

en la nota precedente, permitía a los geométricos interpretar el significado de los valores irracionales de las variables y de las funciones. En esa teoría, un número incommensurable, era, por definición, la relación entre dos magnitudes geométricas incommensurables entre sí, tales como el lado del cuadrado y la diagonal. Al determinar la medida de la diagonal del cuadrado construido sobre la unidad de longitud, se puede ver que el cuadrado de tal medida es igual a 2. Si elevamos al cuadrado la serie infinita de los números commensurables, obtendremos números que van aumentando constantemente, pero ninguno de ellos será igual a 2. Resulta de eso que el número 2 divide los números racionales en dos clases que contienen respectivamente: la primera, los números racionales cuyos cuadrados son menores que 2; la segunda, los números racionales cuyos cuadrados son mayores que 2. Estas dos clases de números se caracterizan por la propiedad siguiente: se puede determinar una serie infinita de números de la primera clase, a la cual corresponderá una serie infinita de números de la segunda clase, a condición de que la diferencia entre dos números cualesquiera tomados respectivamente en esas dos series, sea menor que un número cualquiera  $h$ , por pequeño que sea. Los números de la primera serie miden longitudes menores que la diagonal del cuadrado y commensurables con el lado de ese cuadrado, mientras que los números de la segunda serie miden longitudes mayores que la diag-

onal y también commensurables con el lado. Esto tal vez nos da una idea de esa "vaga idea de la continuidad" de los números incommensurables de que habla Poincaré.

En la teoría moderna de los números, los irracionales se definen por pura aritmética, independientemente de toda operación de medida de magnitudes, sean geométricas o de cualquiera otra especie, estableciendo un sistema de números ordinales (en cierto orden), sobre el cual se funda después la teoría de la mensura. En particular, las coordenadas de un punto en un plano se definen por números, y no por longitudes, los que se asignan de acuerdo con alguna regla. La teoría de las funciones ha podido desarrollarse así sin referencia a gráficos, o coordenadas, o longitudes. El proceso mediante el cual el análisis matemático se ha liberado de toda consideración sobre medida de cantidades, es lo que llaman "aritmétización del análisis". Recordemos que Poincaré contrapone a dos grandes matemáticos alemanes, Weierstrass y Riemann, el primero como de espíritu analítico, geómetra el segundo (ver Dyna, pág. 196). El nombre de Karl Weierstrass corresponde en la historia de las matemáticas a uno de los más distinguidos leaders del análisis aritmétizado en el siglo diecinueve, como corresponde el de Jorge Federico Riemann a uno de los más ilustres fundadores de la física matemática en ese mismo siglo.

C. G. de la C.

## Los últimos descubrimientos sobre el hombre fósil

243

### El hombre gardaren

Un descubrimiento notable ha sido anunciado recientemente por el doctor F. C. C. Hansen, profesor de anatomía de la Universidad de Copenhague. El profesor Hansen es la autoridad más destacada en todo lo que se refiere a la antropología de Groenlandia, y su monografía sobre la craneología del esquimal,

es el tratado tipo de esta clase de estudios. Recibió de Groenlandia, poco ha, una serie de huesos humanos descubiertos en unas excavaciones practicadas en un cementerio del siglo XII, contiguo a la iglesia catedral del Gardar (Igaliko), al sudoeste de Groenlandia. Encontráronse en una tumba los restos de un obispo, que tenía a su lado el báculo y un anillo de oro en un dedo; las demás sepulturas

contenían los huesos de escandinavos primitivos (Vikings), que se establecieron en los albores del siglo XI en la costa occidental de Groenlandia, precisamente al norte del extremo más meridional. Entre esos huesos ha encontrado el profesor Hansen una mandíbula inferior humana y parte considerable de un cráneo también humano, que ofrecen caracteres más primitivos y de mayor fortaleza que los del cráneo fósil de Rodesia. Estos huesos extraordinarios no estaban fosilizados; hallábanse en el mismo estado que los de los escandinavos del siglo XII.

Existe la posibilidad, considerando lo prehistórico que son los esquimales en carácter y modo de vida, que algún tardío representante del hombre fósil—a modo de *ocapi*—pudo haber sobrevivido en Groenlandia hasta los tiempos de los Vikings, siendo, por tanto, enterrado en un primitivo cementerio cristiano. Habiendo llegado a mi conocimiento relatos imperfectos del descubrimiento, escribí al profesor Hansen, quien, aunque no ha publicado todavía los resultados de sus investigaciones, me envió amablemente dibujos, fotografías y una descripción completa de los notables ejemplares llegados a Copenhague. No hay la menor duda de que los huesos representan un tipo de hombre extraordinario y no definido aún. Aun cuando la mandíbula inferior es la mayor encontrada, hasta ahora, en rostros humanos, está regularmente conformada y denota una fuerza enorme. La parte de la base craneana a la que se une el cuello se ha desarrollado en forma de un gran contrafuerte de huesos, a manera de plato. La parte posterior (occipital) del cráneo presenta un brusco achatamiento, como en el cráneo de Java, en el de Pekín, últimamente descubierto, y en el de Rodesia. Los músculos temporales de la masticación se han extendido hacia arriba, hasta casi encontrarse por encima de la cabeza, como en la hem-

bra del gorila. Aunque falta parte de la frente, es evidente que era baja y huída, y que la cabeza debió ser de enorme largura (235 mm.), casi una pulgada más que el mayor cráneo humano fósil conocido. Pero como casi todos los cráneos fósiles primitivos, su altura es muy escasa—apenas alcanza la bóveda 108 mm. por encima de los orificios de las orejas. El rostro es dos pulgadas más largo que el del escandinavo medio o normal.

A este tipo humano, desconocido e indeterminado hasta la fecha, ha dado el profesor Hansen el nombre de *Homo gardarensis*. El problema que los anatómistas tienen que resolver es el siguiente: ¿Cómo pudo el *Homo gardarensis* llegar a ser enterrado en un cementerio cristiano escandinavo de Groenlandia de los primeros tiempos? El profesor Hansen desecha en absoluto la teoría *ocapi* y se niega a suponer que un tipo humano prehistórico pudo haber sobrevivido en Groenlandia; no hay en el hombre gardarenio el menor vestigio esquimal. La explicación que ofrece es la siguiente: algunos cementerios escandinavos contienen huesos de hombres muy musculosos y de grandes cabezas. Cree que en alguna colonia escandinava, constituida por familias de extraordinaria fuerza corporal hubo una época de procreación que ofreció en algún niño la herencia latente de la antigüedad, y aquel *Homo gardarensis* debe, por lo tanto, ser considerado como un atavismo, es decir, como reproducción de un tipo de hombre extinguido tiempos atrás.

En el Museo del Real Colegio de Cirujanos (Royal College of Surgeons) existe una serie de cráneos que arrojan alguna luz sobre la naturaleza del *Homo gardarensis*. Hace veinte años llegó a interesarme en esas perturbaciones peculiares de crecimiento conocidas bajo el nombre de acromegalía, perturbaciones debidas al desarreglo de los órganos de

secreción interna, siendo la glándula pituitaria la principalmente defectuosa.

Los cráneos de personas que padecen acromegalía asumen todas las características de los cráneos del hombre fósil, especialmente los caracteres del Neandertal y del de Rodesia. Los gigantes, sin embargo, particularmente en la primera fase de ese desarreglo, adoptan tales caracteres craneanos de una manera mucho más regular, siguiendo todas las partes de sus mandíbulas, rostros y cráneos un exceso de crecimiento armonioso. Ciertamente, los ejemplares descritos por el profesor Hansen, exceden en tamaño y regularidad a los gigantescos ejemplares del Real Colegio de Cirujanos, pero son manifestaciones de crecimiento excesivo de la misma especie. El *Homo gardarensis* debió ser resultado de un desorden de crecimiento de la clase que produce el gigantismo en el hombre, pero que si bien en la mayoría de los gigantes el crecimiento es irregular, en el *Homo gardarensis* se mantiene con toda regularidad.

Aunque hayamos clasificado con los gigantes este extraño descendiente de los Vikings, no lo hemos explicado todo. El mecanismo del crecimiento que está en cada uno de nosotros es una herencia del hombre fósil. Es, por lo tanto, completamente posible, como sostiene el profesor Hansen, que el *Homo gardarensis*, aunque no fué hallado en estado fósil, pueda reproducir una época de la evolución humana que quizá lleguemos aún a encontrar en estado fósil. El cráneo de Gardar se parece, en algunos puntos, al del gigante O'Brien, del Museo del Real Colegio de Cirujanos, y en otros, al del gigante de Bristol. Patrick Cotter, descrito por el profesor E. Fawcett en el *Journal of the Royal Anthropological Institute*.

### Colonización de Europa por el hombre neantrópico.

Los que exploraron y colonizaron Europa en nombre de la raza blanca (caucásica), empezaron a llegar en cierta época del último período glaciar. Existe una gran divergencia de opiniones entre los peritos en la materia en cuanto al número de veces que el Norte y centro de Europa fueron enterrados bajo una capa de hielo durante el período pleistoceno, pero casi todos se hallan acordes en que la última edad del hielo estuvo dividida en tres fases. Hubo una fase de apertura, caracterizada por grandes nevadas y un corrimiento hacia el sur de la capa de hielo; siguió una fase media muy fría, pero relativamente seca, durante la cual Europa Central tomó el aspecto de las estepas rusas; vino, por último, una fase tercera o final, de grandes nevadas e intenso frío. Esta triple división del último período glaciar, tan importante para el aficionado al estudio del hombre fósil, parece que encuentra una explicación en la teoría formulada recientemente por el doctor G. C. Simpson, quien señala que a medida que se alcanza la máxima fase de frío, la nieve cae menos abundantemente, por dos razones. Al hacerse más fría la atmósfera en el Ecuador y los Polos, puede soportar y arrastrar una menor carga de humedad; las corrientes de aire que arrastran la humedad del Ecuador a los Polos, decaen porque la diferencia de temperatura entre aquéllos es menor. Las condiciones óptimas para las nevadas y la glaciación ocurren en las fases de principio y fin de una edad de fase media, es decir, la fría y seca, cuando la raza blanca empezó a tomar posesión de Europa.

Nuestros conocimientos son ahora lo suficientemente extensos para asegurarnos que hasta la llegada de los colonizadores blancos—los Cromagnons y Predmostia-

nos—Europa estuvo habitada y fué posesión exclusiva de hombres totalmente diferentes de todas las razas hoy existentes, hombres del tipo de Neandertal. La creciente inclemencia de las condiciones climatológicas al principio de la edad del hielo, debió provocar la extinción del hombre de Neandertal, pero el cambio de clima no puede ser considerado responsable de esa desaparición completa, pues muchos vivieron en España, en el sur de Francia, y en Italia, fuera de los rigores árticos. La desaparición del hombre de Neandertal, se concibe fácilmente cuando contemplamos a los precursores de nuestra especie.

Hasta hace poco, nuestros conocimientos de los primeros colonizadores de Europa se fundaban en los descubrimientos efectuados en el centro y sur de Francia. Y esto, debido a que los arqueólogos franceses se adelantaron en sus estudios a sus hermanos de otros países. Conocimos de esta suerte a los Cro-magnons, individuos vigorosos y de aven-tajada estatura y cabezas voluminosas; eran hombres de las cavernas. Sin embargo, aún en Francia, los hombres de ese período primitivo, acampaban al aire libre; un gran puesto o campamento de esta clase ha sido explorado en Solutré, descubriéndose en él los restos fósiles de aquellas gentes, que han dado lugar a la determinación de su modo de vida, que consistía en la caza. Ultimamente Moravia—ahora una provincia de Checoeslovaquia—ha empezado a rivalizar con Francia en la ayuda que está prestando a nuestros conocimientos sobre los hombres blancos primitivos, o colonizadores caucásicos. En la fase media de la edad de hielo—es decir, la fría y seca—extensas regiones de Moravia llegaron a estar cubiertas por aluviones de loess—una tierra o polvo estepario muy fino—. El loess fué arrastrando sobre los campamentos abiertos de los cazadores de mamut, sepultan-

do sus lares, los montones de despojos o restos que dejaban: los utensilios, armas, ornamentos y obras de arte, que quedaron de este modo profundamente enterrados bajo muchos pies de espesor del loess. El doctor D. K. Absolon, conservador del Museo del Gobierno de Brün (Brno), ha explorado recientemente por medio de pozos, uno de estos arcaicos campamentos cerca de Wisternitz (Vestonice), encontrando que tienen una extensión de varias hectáreas. El mismo Brün está edificado encima de varios campamentos de esa naturaleza; la tumba de un antiguo cazador de mamut fué hallada profundamente sepultada bajo una de las calles principales de aquella población. Hace dos años, al abrirse los cimientos para una casa que trataba de edificarse en los suburbios, encontróse la tumba de una mujer perteneciente al mismo período primitivo.

El campamento más famoso, sin embargo, de todos los encontrados en Moravia, se halla en Predmost, al este de la provincia. Aunque este campamento se conoce desde hace cincuenta años, su extensión la van poniendo ahora de manifiesto las trincheras que en el loess está abriendo una compañía dedicada a la construcción de ladrillos. En este loess de Predmost, encontró el difunto profesor Maskka la tumba de los cazadores del mamut, en la que yacían los restos de veinte individuos—hombres, mujeres y niños—la familia más primitiva o tumba común conocida. Aunque este descubrimiento se hizo hace más de treinta años, no han tenido ocasión los antropólogos hasta ahora de determinar los caracteres raciales de aquellos individuos encontrados en la tumba. Deben esta oportunidad al doctor Absolon, quien distribuyó moldes exactos no sólo de los cráneos de los cazadores del mamut, sino también moldes de los cerebros, es decir, tomados del interior de aquéllos cráneos.

Los cerebros de aquellos cazadores, aún medidos con los tipos de los europeos modernos, eran de grandes dimensiones y magníficamente convolutados. Estos predmostianos no eran altos como los cromagnons del Sur de Francia, sino bajos y gruesos, y, como éstos, de cráneos voluminosos. Mandíbulas fuertes y constitución muy musculosa. Las diferencias físicas que distinguen a los predmostianos de los cromagnons son de naturaleza local, lo mismo que las que distinguen a los corpulentos escoceses del Gallowegian de los naturales de Kent, de menor estatura.

Los antropólogos se han mostrado extrañamente circunspectos en la aplicación de un rótulo racial a aquellos primitivos invasores de Europa—los cromagnons y predmostianos—. Si echamos un vistazo alrededor del mundo—al antiguo o al moderno—, en busca de sus parientes más cercanos, no los encontramos ni en África, ni en Australia, ni en la lejana Asia. Por todos sus caracteres son europeos o proto-europeos. Difieren de los modernos europeos, principalmente en el tamaño de la mandíbula y desarrollo robusto del rostro y en el hueso de la cadera o cía. El doctor Absolon cree que los predmostianos deben haber venido de Asia; su cultura parece derivarse de allá. Es probable que también podamos descubrir indicios del origen asiático de los cromagnons, pero hay muchos que creen que todos, o la mayoría de los indicios, tienden a señalar el África del Norte como su país natal. El pueblo Cromagnon se modificó en Europa, pero la cuna de su evolución descansa en otra parte. Desde la época en que estos colonizadores trajeron a Europa la cultura auriñaciense, ha habido muchas invasiones, pero es muy posible que la sangre cromagnon y predmostiana corra por las venas de hombres y mujeres que aún viven en Europa.

Cuando seguimos, por medio de las fechas de enterramientos, la historia de los

europeos a través de la tercera fase del último período glacial, encontramos material abundante para la meditación. Durante los rigores de la última fase desaparecieron las elevadas estaturas; pero las gentes permanecieron musculosas y de cráneos desarrollados. Vivían bajo condiciones parecidas a la de los modernos esquimales y sus mandíbulas y otras partes de sus cráneos adquirieron una amplitud de desarrollo semejante al de aquellos. Sin embargo, debajo de esta máscara, en la nariz, frente, barbilla y rostro, pueden observarse los rasgos esenciales de los caucásicos. Más tarde, en los albores de las modernas condiciones climatológicas, que según las fechas muy dignas de confianza deducidas por los geólogos suecos, hemos de suponer que tuvieron lugar diez mil o doce mil años atrás, las proporciones físicas de los europeos se hicieron mucho más reducidas. No había, que sepamos, gentes de elevada estatura en Europa en aquella época; las cabezas voluminosas y las mandíbulas fuertes, eran raras. Los humanos se hicieron más pequeños de cuerpo y de huesos más delgados, pero no nos es posible asegurar si estos europeos que vieron el principio de nuestras actuales condiciones climatológicas, eran descendientes degenerados de los primeros colonizadores—lo que no me parece improbable—, o fueron nuevos invasores. Precisamente, cuando los fríos glaciares cedían el paso a temperaturas más moderadas, es cuando el conocimiento que tenemos de nuestros antecesores europeos se hace más deficiente.

#### Los antiguos colonizadores de Palestina

Hablemos ahora de los hombres y mujeres cuyos restos fosilizados fueron encontrados en las cavernas—yacimientos de Palestina—. En el año de 1925, la Escuela Británica de Arqueología abrió un nuevo capítulo en nuestro saber sobre los

antiguos habitantes del Este. En aquel año Mr. Turville Petre, cuando excavaba una caverna en las orillas occidentales del lago de Galilea, por cuenta de aquella Escuela, descubrió un profundo estrato intacto que contenía objetos de aquella arcaica edad de piedra—la musteriense—que en Europa se encuentra siempre asociada con el hombre de Neandertal. Mr. Turville Petre encontró en este estrato parte de un cráneo humano del tipo de Neandertal, probándose de este modo que Palestina fue en su período remoto, habitada por hombres de ese tipo, y que lo mismo que en Europa, su civilización era musteriense.

En una caverna próxima al lado de Galilea, encontró muestras líticas de aquella civilización, que corresponden con las que en Europa sucedieron al período musteriense, pero como no se descubrieron restos humanos, fué imposible determinar si en Palestina como en Europa, hubo una súbita sustitución de los neandertaloides por hombres del tipo moderno (Neantrópico).

Tres años después (1928), miss Dorothy Garrod nos compensó de esta laguna en nuestros conocimientos. Empezó por cuenta de la Escuela Británica de Arqueología a explorar una caverna situada en Shukbah, en las faldas occidentales de las montañas de Judea, poco más o menos, entre Joppa y Jerusalén. En la parte más profunda de la caverna encontró—lo mismo que Mr. Turville Petre en la cueva de Galilea—un estrato musteriense y, afortunadamente, aquel estrato contenía fragmentos fuertemente fosilizados de huesos humanos. Me fueron éstos enviados y pude identificarlos como parte del hombre de Neandertal. El estrato que cubría al anterior contenía instrumentos microlíticos, que se refieren al capsiente final o superior, grado de civilización que corresponde con el auriñaciense superior de Europa. En los depósitos capsientes e-

xistían restos que correspondían a un par de veintenas de individuos del tipo moderno o neantrópico—hombres, mujeres y niños. Esto prueba que tanto en Palestina como en Europa, hubo en los últimos tiempos pleistocénicos, una sustitución de raza y civilización.

En la primavera de 1929, fué necesario explorar una extensa caverna situada en el flanco occidental del Monte Carmelo, con objeto de abrir una cantera en aquel lugar. El director de Antigüedades del Gobierno de Palestina, practicó excavaciones preliminares, obteniendo una magnífica recompensa en descubrimientos arqueológicos. Solicitó de la Escuela Británica de Arqueología que emprendiese la exploración en gran escala de la cueva del Monte Carmelo. Miss Garrod, aunque no había terminado sus trabajos en Shukbah, se encargó de ello, estableciendo su campo en la llanura de Sharon, justamente bajo el flanco occidental del Monte Carmelo. Bajo su dirección, la cueva ha resultado ser una vasta tesorería de objetos arqueológicos. Herramientas paleolíticas aparecen por millares; hay tallas y otras labores de arte primitivo. Existe en la cueva una sucesión de estratos bien definidos que indican que estuvo habitada por el hombre en varios períodos de la época pleistocena. El estrato más profundo es musteriense, pero éste hasta ahora permanece sin explorar. Sobre él viene un estrato que contiene una serie de objetos pertenecientes a la civilización auriñaciense (media y superior). Siguen depósitos que contienen instrumentos microlíticos que marcan el fin del período paleolítico. En ninguna parte del estrato se encontraron vestigios de objetos cerámicos ni nada que hiciese referencia a la agricultura. Los habitantes vivían de los productos naturales de los valles, llanuras y orillas del mar, que se encuentran sólo a una distancia de tres millas.

En esta cueva carmelitana, casi todos

los estratos contenían huesos humanos fosilizados—algunas veces meros fragmentos y otros esqueletos completos—. No puede aún ser preparado un informe completo para la Escuela de Arqueología, de los restos humanos encontrados, hasta que miss Garrod haya terminado sus labores en el Monte Carmelo y en Shukbah. Sin embargo, un examen preliminar, no deja duda de que estos habitantes auriniacienses de Palestina no eran ni judíos ni árabes. Eran gentes de pequeña estatura, de rostros menudos y cabezas alargadas, muy diferentes de los altos y vigorosos cromagnons de Francia, sus contemporáneos. Sus narices de puente bajo y achatadas, ofrecían un carácter muy marcado de origen africano. Realmente, su procedencia del Norte de África o una afinidad con los pueblos que ocuparon Argelia y Tnezú en la época capiense—debe tomarse en consideración. Los arqueólogos franceses han observado que los antiguos capsenses, gentes del Norte de África, tenían la costumbre de extraerse uno o dos de los incisivos centrales superiores en su juventud. Los hombres de las cavernas de Palestina observaban la misma práctica, continuada aún por muchas tribus negras de África. Sin embargo, los remotos palestinianos no eran, en absoluto, negros; las proporciones de sus miembros son europeas, no negroides, ni lo eran tampoco por la forma de sus cráneos, sino únicamente por la conformación de su nariz y rostro. Ni tampoco parece haber habido con la sucesión de las civilizaciones, ningún cambio decidido en la raza; los mismos hombres de pequeña estatura persisten a través de todos los períodos cavernarios posteriores.

En la competencia suscitada para descubrir los principios de la civilización moderna, Palestina ha sido sobrepasada por los países circundantes, Egipto, Mesopotamia y Creta. Pero donde terminan los datos que nos ofrecen los descubrimien-

tos que en estos países se han hecho, empiezan los de Palestina, que llevan la historia humana a un pasado muy remoto. En los tiempos bíblicos, fué Palestina la presa de sus poderosos vecinos. Los descubrimientos de miss Garrod revelan que aún en la época pleistocena, fué ese país campo de lucha de las civilizaciones del Norte y del Sur.

### Las razas prehistóricas de África

Se exhiben actualmente en el Museo del Real Colegio de Cirujanos, de Lincoln's Inn Fields, los restos fósiles de tres remotos tipos de africanos. Uno de ellos es el esqueleto completo de un hombre encontrado en el estrato más profundo de una cueva del valle de Rift, Colonia de Kenya, por la expedición del East African Archaeological, bajo la dirección de Mr. L. S. B. Leakey. No sólo son los instrumentos de piedra tallados por aquella antigua raza kenyana similares a los construidos por los primeros cro-magnons de Europa, sino que se observan ciertos puntos de semejanza entre el esqueleto fósil del valle de Rift y el vigoroso pueblo Cro-Magnon de la Francia prehistórica. El segundo ejemplar del Museo es un cráneo intacto, perfectamente fosilizado, que representa un grado notable en la evolución de los bosquimanos del África del Sur. La oportunidad de que pueda exhibirse en Inglaterra este cráneo, en provecho de los aficionados al estudio del hombre primitivo, la debe el Colegio de Cirujanos al descubridor de aquél, Mr. B. Peers del África del Sur. En la vida ordinaria, el señor Peers es mozo de tren, pero en sus ratos libres, es un hábil explorador de cavernas. Ayudado por su hijo, el señor Peers terminó recientemente la excavación de una extensa cueva cerca de Fish Hoek, quince millas al Sur de la ciudad del Cabo; a una profundidad de diez pies, encontró en un

estrato intacto que contenía restos de la civilización paleolítica, conocido de los arqueólogos del África del Sur con el nombre de "Still Bay", el esqueleto fósil del hombre de Fish Hoek. El tercer ejemplar expuesto, también un cráneo fósil, fué enviado a Inglaterra en calidad de préstamo, por su descubridor, el profesor M. R. Drenan, de la Universidad de la Ciudad del Cabo. Representa un "australoides", tipo de hombre que apareció primitivamente en el África del Sur.

Los arqueólogos rebuscan ahora por todas partes del mundo con objeto de determinar el país que dio a la primitiva Europa sus remotos colonizadores cromagnons, y la cultura lítica que trajero consigo—la auriñaciense. Los descubrimientos efectuados por la expedición del East African, dirigida por Mr. Leakey, ofrecían un importante punto de partida para esas investigaciones. La cultura de los antiguos kenyanos—hombres del tipo Elmenteita—tenía tantos puntos de contacto con la de los cromagnons de Francia, que debían presumirse derivaciones del mismo origen. En los tiempos del cro-magnon, el Sahara no era un desierto, y Mr. Leakey África debía ser el país de origen que se patrocinaba la idea de que el Norte de buscaba. Hay cierto parecido entre el cro-magnon y el antiguo kenyano. Ambos son de elevada estatura, de cabezas voluminosas y grandes cerebros. Pero en el tipo fósil de Kenya se advierten rasgos africanos en la proporción de sus miembros y en los detalles estructurales del rostro y cabeza.

Los antiguos kenyanos no eran ciertamente negros, pero representan en mi opinión un tipo hamítico remoto. Si suponemos que estos pueblos vinieron del África del Norte, tenemos también que presumir que hubo desde su llegada a Kenya, una enorme expansión de las razas negras, pues todas las tierras, entre Kenya y Khartum, estaban ocupadas por

tribus negras. Por otra parte, si seguimos el rastro del hombre hamítico, vemos que, como se ve en las modernas razas de África nos llevan hacia el estrecho de Bab-el-Mandeb y Arabia. En los tiempos auriñacienses, la Arabia y los desiertos del Sudeste de Asia eran fériles, y en estas partes de Asia esperaba yo que se descubriese el origen de donde tanto Europa como África derivaron la comunidad de cultura y de rasgos físicos.

Uno de los resultados principales deducidos de las investigaciones de Mr. Leakey en la Colonia de Kenya es que han dado a los arqueólogos una escala de tiempo para medir los acontecimientos prehistóricos en África. Sus descubrimientos apoyan la creencia—si no la aprueban—de que los elmentaitanos de Kenya fueron contemporáneos de los cromagnons de Francia. Esta escala de tiempo nos ha dado un indicio para determinar la fecha de otros fósiles humanos cuyos restos han sido descubiertos en África. En 1913, el doctor Reck encontró en Oldoway, en lo que hoy es territorio del Tanganika, un esqueleto empotrado en un depósito pleistoceno. No hay duda de que el hombre del Oldoway es del mismo tipo y pertenece al mismo período de tiempo que el antiguo kenyano descubierto por Mr. Leakey.

El pasado año, el esqueleto fosilizado de un hombre, descrito por el doctor R. Broom, fué descubierto dentro de un depósito pleistoceno en el Norte de Transvaal. Es probable que el tipo australoides que se exhibe ahora en el Museo, y descrito por el profesor Drennan, sea un vástago del mismo tronco. Los pueblos Bantu de África se han extendido por el Sur de ese continente en tiempos relativamente recientes; parece que debió existir una emigración similar de los pueblos proto-hamíticos en los tiempos pleistocénicos.

Nuestras investigaciones acerca de la

prehistoria del hombre sacan a luz cosas extrañas e inesperadas. Una de ellas es el gran desarrollo de cuerpo y cerebro de los remotos cazadores paleolíticos, los antecesores de los hombres que trajeron la última edad de piedra y los principios de nuestra moderna civilización. A primera vista puede atribuirse nuestra moderna decadencia en tamaño de mandíbula y cerebro a los efectos de la civilización ciudadana. Pero que no es esto la única causa, se prueba por el descubrimiento que ha hecho Mr. Peers del antecesor bosquimano del África del Sur. Los modernos bosquimanos conservan todavía los primitivos métodos de caza como medio de vida. Sin embargo, sus mandíbulas y rostros han experimentado la misma reducción que se observa cuando se comparan los cráneos de los modernos europeos con los de los antiguos cromagnons. Los bosquimanos ancestrales de la caverna de Fish Hoek, tenían, como los cromagnons, un cerebro excepcionalmente grande—un quince por ciento más de lo que es corriente en los modernos bosquimanos. La proporción entre el rostro y la bóveda interior craneana en el bosquimano ancestral, era la que se observa en los niños modernos a la edad de ocho y diez años—, en que la cara es pequeña en proporción con el resto de la cabeza. Sigue esto en todas las razas enanas humanas, a las que pertenece la categoría racial de los bosquimanos. El profesor Drennan, que ha publicado un estudio preliminar del cráneo de Fish Hoek, lo explica por medio de una ley que está mercediendo el asenso de los antropólogos; a saber: que la conservación y retención de los rasgos infantiles y juveniles desempeña una parte de la evolución de las nuevas razas humanas—particularmente de las razas enanas de la humanidad—. En su conjunto estructural, los bosquimanos manifestan una mezcla extraña de rasgos prehistóricos y ultramodernos.

### La significación del hombre de Pekín.

Los anatomistas europeos se hallan ahora en situación de apreciar la significación de los restos fósiles del hombre descubiertos en los depósitos cavernarios de Chou Kou Tien, a treinta y siete millas al Sudeste de Pekín. El profesor Davidson Black, ha puesto a su disposición detalles completos de sus descubrimientos, y el examen de los testimonios aportados no deja lugar a dudas de que ha contribuido en gran escala al conocimiento de la evolución de los hombres. El descubrimiento tiene un triple interés: primeramente, debido a la parte del mundo en que ha sido hecho; apenas sabíamos nada de los tipos humanos prehistóricos que habitaron el vasto continente asiático. Segundo: el descubrimiento es importante porque nos ofrece el período de evolución a que llegaron los antiguos asiáticos en una época crítica en la evolución de la humanidad—el principio del período pleistoceno, el período geológico que precedió a los albores de nuestro mundo moderno. Descubrimientos anteriores nos habían dado a conocer tres seres que pertenecen a este remoto período—el hombre de Java (*Pithecanthropus*), el hombre de Piltdown (*Eoanthropus*) y el hombre de Heidelberg (*Palaeoantropus*)—. Tenemos ahora un cuarto, el hombre de Pekín (*Sinanthropus*), procedente de la parte distante de otro continente. Entre éste y el de Java, existe el parentesco más estrecho, pero tiene también semejanzas con el tipo pre-neandertal de Europa, representado por el hombre de Heidelberg.

El tercer aspecto de este nuevo descubrimiento es el modo científico con que fué llevado a cabo. Empleáronse los métodos más modernos y exactos, puestos en práctica por un grupo de hombres muy expertos, de distintas nacionalidades.

El anatomista, profesor Davidson Black,

es canadiense y miembro muy distinguido de la Escuela Británica de Anatomía; el geólogo y descubridor del lugar es el doctor J. G. Anderson, sueco; el arqueólogo, el padre Teihard, es francés; el director de excavaciones, Mr. W. C. Pei, es chino y miembro de la Inspección Geológica de China. Este sistema de cooperación científica ha dado datos completos, precisos y merecedores de toda confianza, referentes a la naturaleza del hombre de Pekín y a la época en que vivió.

Cuando se encontraron restos humanos en un depósito natural, se suscitaron disputas sobre su edad geológica. Afortunadamente, el doctor Anderson dató los depósitos geológicos de Chou Kou Tien antes de que fuese encontrado el primer vestigio humano, y aunque al principio se inclinaba a considerarlos pertenecientes al período plioceno posterior, un estudio más detenido de los fósiles animales, y, particularmente, el hecho de que el caballo de pies de tres dedos o uñas había desaparecido, siendo reemplazado por el de uno, le indujeron a señalar a los depósitos—dispuestos en cavernas de piedra caliza y fisuras en Chou Kou Tien—una época temprana del período pleistoceno, conclusión confirmada por los descubrimientos posteriores. Podemos así considerar con toda seguridad al hombre de Pekín—conocido por el mundo científico como el *Sinanthropus pekinensis*—como representativo del estado evolutivo alcanzado por los habitantes de aquella parte oriental del Viejo Mundo al principio del período pleistoceno. En el estrato cavernario que encerraba los restos humanos no fueron encontrados restos de hogares, ni fué vista la menor señal de fuego, ni labor de piedra o hueso que pudiese considerarse como utensilio. Sería atrevido presumir, en vista de estos indicios negativos, que el *Sinanthropus* desconocía el fuego y que no había descubierto el empleo de las herramientas.

La importancia de un descubrimiento arqueológico ha de estimarse por la extensión de la reorientación que produce en los conocimientos anteriores. El *Sinanthropus* puede incluirse en los árboles genealógicos del linaje humano que se usan hoy corrientemente. Nació del tronco humano principal, cerca de las ramas que nos presentaban el hombre de Java por un lado, y el hombre de Neandertal por otro. Sin embargo, tenemos que alterar o meditar de nuevo sobre nuestras ideas acerca del grado de evolución que ha seguido el cerebro humano, o alterar nuestra estimación de la duración del período pleistoceno. En el hombre de Java, el cerebro alcanzaba justamente los umbrales del tipo humano. Consideramos como el límite inferior posible del tamaño cerebral compatible con las manifestaciones más simples de la vida mental humana, el de 950 c. c.; el nombre de Java alcanzaba precisamente ese límite al fin del período plioceno o principios del pleistoceno. En los últimos tiempos pleistocenos, encontramos seres humanos de grandes cerebros, tanto en el Neandertal como en los tipos de hombres modernos.

Si atribuimos al período pleistoceno nada más que una duración de 250.000 años, debemos presumir que la evolución del cerebro humano ha sido inesperadamente rápida para convertir el cerebro del hombre de Java en el del pleistoceno posterior. Teniendo en cuenta que el cerebro humano es un órgano tan complejo e intrincado, tal transformación parece imposible, y de aquí que el hombre de Java ha llegado a ser considerado no como una etapa ancestral, sino como límite, un sobreviviente de un período primitivo de hombres de cerebro pequeño. Pero nos llegan ahora los nuevos descubrimientos de la China. El hombre de Pekín se parece por el tamaño de su cerebro al hombre de Java—solamente un poco mayor el del primero—y precisamente dentro de los

límites del tipo humano. Como indica el profesor Davidson Black, hay en el exterior de su cráneo claros y precisos indicios demostrativos de que el cerebro dió un paso en una dirección más humana que el que había dado el del hombre de Java. Aun tomando los cálculos más altos sobre la duración del período pleistoceno—alrededor de millón y medio de años—las transformaciones que convirtieron el cerebro del *Sinanthropus* en el del hombre de La Chapelle, debieron haberse sucedido con extraordinaria rapidez.

Hay, sin embargo, otra posibilidad. Quizá los hombres de Java y China no hayan representado el grado más alto del desarrollo alcanzado por el cerebro humano en los tiempos pleistocénicos primeros; pudo haber en alguna otra parte del mundo un tipo de hombre más elevado. El hombre de Pekín vivió en el extremo oriental del Viejo Mundo; su contemporáneo, el hombre de Piltdown, ocupaba el extremo occidental. El hombre de Piltdown, no obstante sus dientes caninos semejantes a los de los monos, y su barbilla simiesca, se aproxima infinitamente más al hombre moderno que el de Pekín. Este último tiene la cabeza achatada, que sólo hemos podido observar en el hombre de Java; presenta también a través de la frente el gran saliente huesudo que vemos en el hombre de Neandertal, y otros muchos rasgos característicos, que como ha hecho observar el profesor Davidson Black, dan derecho a que pueda ser considerado como un posible antecesor de las razas de Neandertal. La barbilla de un niño fósil (*Sinanthropus*), muestra una fase de la transformación de la barbilla de un simio en la de un humano. Los dientes del hombre de Pekín, han revelado una mezcla de caracteres, unos muy antiguos y otros casi ultramodernos. Por otra parte, otros casi ultramodernos. Por otra parte, el hombre de Piltdown no tiene ninguno de los rasgos del de Neandertal o del de

Java; la conformación de los huesos de su cráneo, y de su cabeza, anuncian rasgos del hombre moderno. Siempre he sostenido yo que el hombre de Piltdown no era de cerebro pequeño, ni la organización de este cerebro pertenecía a un tipo inferior. Aun los cálculos más bajos de su capacidad cerebral—1.200 c. c.—le colocan ampliamente dentro de la categoría del tamaño cerebral moderno. Todo ello patentiza que Inglaterra puede pretender, con justicia, haber ido a la cabeza del mundo en los primeros tiempos pleistocenos. El hombre de Piltdown elaboró y utilizó herramientas perfectamente trabajadas. Los testimonios recogidos por Mr. Reid Moir en los depósitos pliocenos del Anglia oriental también apoyan la pretensión de Inglaterra de prioridad en la evolución de un tipo de humanidad más elevado.

### Europeos preglaciares

Ya se ha hablado antes del tipo de hombre que poblabla Europa antes de la irrupción de la última época glacial. Los restos fósiles de un ser de estos remotos períodos fué descubierto el año pasado casi a las puertas de Roma. El Anio, una corriente de agua que desemboca en el Tíber poco antes de que este río entre en la moderna Roma, llenó el valle en tiempos pleistocenos, de depósitos constituidos por arenas, arcillas y también ingredientes calcáreos. En esos depósitos quedaron sepultados los huesos fósiles de elefantes, rinocerontes, hipopótamos y caballos, de especies que vivían en Italia en épocas de temperatura templada que precedieron al último gran período de glaciación. En los depósitos del Anio se encontraron tipos primitivos de instrumentos líticos. En el espacio de diez millas desde Roma, han sido señalados seis campamentos musterenses, y aunque se sos-

pechaba que eran obra del hombre de Neandertal, ni un solo hueso de este tipo fósil fué hallado en Italia hasta mayo de 1929. En este mes, un campesino que abría un hoyo en un cascajal en el valle inferior del Anio, y que trabajaba en un estrato situado a veinte pies por debajo del actual nivel del suelo, descubrió una masa calcárea, en la cual se hallaba empotrado un cráneo humano.

El profesor Sergio Sergi, director del Instituto Antropológico de la Universidad de Roma, ha publicado un informe preliminar acerca de ese cráneo asegurando que es completamente diferente del hombre moderno y que pertenece al tipo de Neandertal. Por las fotografías del cráneo—áun empotrado en parte en el duro molde en que fue hallado—puede verse que es casi un duplicado del cráneo de Gibraltar, descubierto en 1848.

Lo mismo que el cráneo de Gibraltar, el ejemplar descubierto en los alrededores de Roma—el cráneo del Anio—pertenece a una mujer; ambos tienen como razón de semejanza la pequeñez de la cavidad cerebral—menos de 1.200 c. c.—, la más pequeña de todos los cráneos fósiles del tipo de Neandertal. Ambos tienen las mismas caras alargadas de gorila, narices amplias, y los fuertes rodetes huesudos por encima de las cuencas de los ojos.

El cráneo del Anio corresponde a la misma época que el estrato en el que se hallaba sepultado, y los estudios geológicos han asignado definitivamente a la formación del estrato, el extenso período templado que precedió a la última glaciación. De este modo los antropólogos italianos han probado que en su país, lo mismo que en Francia, la civilización musteriense es obra del hombre de Neandertal, y que antes de la última edad de hielo, el valle del Tíber, donde se asienta Roma—

y probablemente en toda Italia—, fue habitado por seres humanos de la especie de Neandertal. Hasta ahora no han sido encontrados en Italia vestigios de la llegada de los primeros neantrópicos u hombres del tipo moderno.

Más instructivos son todavía los descubrimientos alemanes hechos en el valle del Ilm, cerca de Weimar, la patria de Goethe. El antiguo valle del Ilm, habíase llenado de depósitos, pero en una forma completamente diferente de la que produjo las formaciones del Anio. Dicho valle estaba rodeado de escarpadas paredes montañosas y formaba su suelo una llana pradera. De las paredes del valle se desprendieron materiales cargados de sales calcáreas que se sedimentaron lentamente a medida que las aguas corrientes cruzaban los terrenos llanos. De este modo se depositaron una serie de estratos que gradualmente cubrieron el valle—en algunos lugares hasta una profundidad de sesenta pies—.

Las capas de estratos terminan en el período glacial, y empezaron a formarse en los principios del período interglacial anterior.

Estos depósitos pleistocénicos o rocas, se utilizan ahora para construcciones y otros objetos; varias canteras han sido abiertas en la vecindad de Weimar, en Taubach y en Ehringsdorf. En el estrato más profundo, depositado en el período templado, se han hallado muchos restos fósiles de animales extinguidos, restos de hogares y herramientas toscas de piedra, pertenecientes a una época de industria premustriense. Ya en 1895 encontráronse dos dientes—al principio atribuídos a un mono antropoide extinguido—desconocidos en la especie humana. En 1914 se descubrió una mandíbula humana inferior, en el estrato fosilífero más profundo, y en 1916 el de un niño. Más tarde, en el otoño de 1925—precisamente antes de la

visita que la Asociación Internacional de Paleontología hizo el pozo de Ehringsdorf —, fué volada una masa de roca del estrato fosilífero— a una profundidad en la cantera de cincuenta y cuatro pies—, en la que se observó parte de un cráneo humano. Los trabajos para desembarazarlo de la roca y de reconstrucción fueron laboriosos, así que hasta fines de 1928 no pudo publicarse por el profesor F. Weindenreich, de la Universidad de Heidelberg, una descripción de dicho cráneo. Representa un habitante preglaciar de Alemania. El cráneo— perteneciente a una persona joven— es muy amplio, y aunque posee las características de las especies del Neandertal, difiere en varios puntos de esa raza extinta. La parte frontal del cráneo no era baja, sino que tenía una bóveda elevada. Las mandíbulas del hombre de Ehringsdorf, mostraban también ciertos rasgos primitivos. Lo más extraordinario es que se observa claramente que varias heridas graves fueron infligidas en la frente del hombre de Ehringsdorf, mientras el cráneo estaba aún en estado fresco. (El cráneo de Neandertal más antiguo que se conoce, presenta las marcas de Caín! El profesor Weindenreich cree que los antiguos habitantes de Ehringsdorf debían ser caníbales.

Los descubrimientos realizados en los valles del Anio y del Ilm, nos permiten echar un vistazo sobre los pueblos que habitaron Europa durante el último período interglacial; pertenecían al tipo de Neandertal. Cuándo apareció esta especie en Europa, es un problema no resuelto; el hombre de Heidelberg, al que debe atribuirse un período más remoto, ofrece un antípodo de los rasgos del Neandertal. En tanto que estos descubrimientos han extendido nuestro conocimiento de las fases primeras del hombre de Neandertal, otros, y particularmente los realizados por miss Dorothy Garrod en Gibraltar (1925-

27), han arrojado igualmente abundante luz sobre su período terminal. El muchacho cuyo cráneo fósil fué hallado por miss Garrod en los depósitos de un abrigo rocoso en la parte Norte de Gibraltar, aunque sólo tenía cinco años de edad, tenía un cerebro notablemente grande; si hubiese vivido desarrollándose su cráneo en la misma proporción que el muchacho moderno, habría llegado a ser mayor que el de mayor capacidad de los de Neandertal conocidos. La raza de Neandertal no pereció, ciertamente, por falta de sesos.

Otro descubrimiento importante de restos humanos fósiles, ha tenido lugar recientemente, y es de tal naturaleza, que prueba la distribución de la raza en dirección a Oriente hasta la lejana Crimea. En un lugar musteriano, a unas cincuenta millas al Nordeste de Sebastopol, el doctor Gontch-Osmolooski, conservador del Museo Russo, descubrió un esqueleto fósil del hombre de Neandertal. No se ha publicado aún el detalle de este descubrimiento, pero los restos han sido examinados por el profesor Boule, de París— prestigiosa autoridad en estas materias—, quien ha confirmado su naturaleza neandertal.

Por otra parte, aunque el descubridor del esqueleto fósil desenterrado en Polkoumak—Norte del Cáucaso y Oeste del Caspio—, pretendía que pertenecía al tipo de Neandertal, la realidad es muy distinta. Las mandíbulas y dientes tienen todas las características del hombre moderno. El actual estado de nuestros conocimientos respecto al hombre de Neandertal es el siguiente: Sus restos han sido encontrados desde Weimar en el Norte, a Malta en el Sur, de Jersey en el Oeste hasta Crimea y Palestina en el Este. Existían ramas o razas locales. En cuanto a tiempo, algunos de los restos corresponden a una fase temprana del último período

do interglacial: a otros se les atribuye la edad de la primera fase de la última glaciación. Hay pruebas de que durante un largo período pleistoceno, los habitantes de Europa pertenecieron a esa raza singular de Neandertal. ¿Se transformaron posteriormente en el hombre moderno, o se extinguió la raza por completo? En una conferencia dada en Huxley por el doctor Alex Hrdlicka, expuso el caso de la transformación, y algunos de sus argumentos no han sido aún rebatidos. Parece más probable que entre el hombre de Neandertal y el moderno, no existe un parentesco de padre a hijo, sino de más bien el de primos. No ha sido encontrado ningún cráneo que, en mi opinión, pueda ser considerado como transitorio o que ofrezca una mezcla de caracteres debi-

da a la hibridación del de Neandertal con el hombre moderno. No se ha encontrado el menor vestigio del hombre de Neandertal en ningún depósito posterior a los que llevan la marca de la cultura musterense. La extinción de la raza fué, en mi opinión, completa—como la que observamos cuando una raza reemplaza a otra.

De dónde vinieron las razas que la sustituyeron—los cromagnons y predmostianos—es ciertamente un problema insoluble; pero los testimonios que existen, parecen indicar que los primeros hombres neantrópicos llegados a Europa, procedieron de Asia más bien que de África.

ARTHUR KEITH

## Historia de la Física

219

### 4. LA FÍSICA ENTRE LOS GRIEGOS (Continuación)

**III. La escuela pitagórica.**—Las doctrinas físico-filosóficas sobre el origen del mundo y de las cosas, profesadas y enseñadas por los filósofos de la Jonia—ultramaterialistas, según hemos visto a Thales considerar el agua como principio de todas las cosas, a Anaximandro inventar un "caos" de cuyas transformaciones nacen todos los objetos, a Anaximenes y a Diógenes atribuir al aire la virtud creadora y a Heráclito de Efeso considerar el fuego como primer principio—fueron llevadas por Anáxagoras de Jonia a Atenas, ciudad que por entonces se iba convirtiendo en la metrópoli de la cultura helénica.

Allí hallaron la controversia y la crítica de las escuelas atenienses de filosofía, especialmente de la escuela pitagórica en lo que se relaciona con la filosofía natural, y como el célebre sistema astronómico pitagórico marca por sí solo una de las más brillantes etapas en la ruta que ha conducido al conocimiento del Universo, es conveniente detenernos un poco haciendo una breve revista de lo que fué esta celeberrima escuela.

Pitágoras nació en Samos hacia el año 580 antes de nuestra era. En aquel tiempo los viajes reemplazan a los libros como medios de adquirir conocimientos, y parece que Pitágoras emprendió largos viajes y superó a todos sus contemporáneos tanto por su pasión de aprender como por sus vastos conocimientos. "Pitágo-