



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE HISTORIA

PAUL PIERRE BROCA Y EL ESTUDIO DEL CEREBRO:
ENTRE LA MEDICINA Y LA ANTROPOLOGÍA.
(1824-1880)

Tesina que para obtener el grado de
Licenciado en Historia Presenta:

Miguel Antonio Abel García Muñoz

Asesor:
Mtro. Rafael Guevara Fefer



México, D.F.

Mayo de 2002



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE HISTORIA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Paul Pierre Broca (1824-1880)

Índice

	Pág.
Introducción	7
1. Paul Broca, un médico en la Francia del siglo XIX	19
2. Paul Broca y la antropología	
2.1 Antropología, la actitud europea ante los "otros"	38
2.2 Broca, el organizador de la antropología francesa.	
2.2.1. Los proyectos antropológicos franceses del siglo XIX	47
2.2.2. La antropología de Paul Broca	52
2.2.3. Las instrucciones para la investigación antropológica	58
3. De cráneos, cerebros y localizaciones	
3.1 Paul Broca, el francés que medía cráneos y coleccionaba cerebros	73
3.2 Una discusión agita la Sociedad Antropológica de París	96
3.3 El cerebro de "Tan", la afemia y una localización	108
3.4 La síntesis	120
Conclusiones	128
Apéndices	137
Bibliografía	143

SECRET

1000

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

INTRODUCCION

Introducción

En principio, debo decir que el presente ensayo responde de alguna forma, a los esfuerzos que en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional se han realizado para apoyar la titulación de sus egresados. A través de la División de Educación Continua fue implementado el *Programa de Apoyo a la Titulación 2001*, en el cual tuve la oportunidad de inscribirme.

En este programa recibí un gran apoyo por parte de la Dra. Vera Valdez Lakowsky, quien, con su valiosa experiencia, condujo la primera parte de este programa, lo cual nos permitió, a quienes participamos, la realización del proyecto inicial para la investigación que tuvo lugar durante la segunda parte del programa. En esta primera etapa, fue tomando forma mi interés por el estudio del cerebro y particularmente el realizado por Paul Pierre Broca (1824-1880), además me permitió recordar las herramientas básicas con las que contamos quienes, por fortuna, hemos optado por el estudio de la historia.

Durante la segunda parte del Programa he contado con la asesoría del Mtro. Rafael Guevara Fefer, así como de la Dra. Laura Cházaro, expertos en el área de historia de la ciencia; sin sus atinadas observaciones, recomendaciones y cuestionamientos, el presente trabajo habría encontrado serios problemas para su realización.

Al inició del programa el tema de esta tesina no era más que una idea vaga, la cual tenía su origen en mi interés particular sobre el proceso evolutivo que el

ser humano ha experimentado, con relación a este proceso hay una pregunta fundamental: ¿Cuál o cuáles son aquellas características del ser humano, que le han convertido en una especie evolutivamente exitosa?¹. Importantes estudios² permiten suponer que una de las características físicas responsable de este éxito es el cerebro:

“La complejidad del cerebro es lo que ha permitido a los humanos recorrer un largo camino, en cuya marcha hemos sabido sobrevivir, reproducirnos, matarnos a veces, aprender de la experiencia y elaborar pensamientos abstractos.”³

Desde la aparición de los primeros astrolopitecinos, hace aproximadamente cuatro millones de años, cuyos pequeños cerebros (con un peso promedio de 400 gr.) tenían grandes similitudes con los de algunos simios actuales, hasta el ser humano actual, el *homo sapiens sapiens* (que cuenta con un cerebro de peso promedio entre 1300 y 1500 gr.), el proceso evolutivo se ha visto íntimamente ligado a una serie de factores que en conjunto han provisto a los hombres de las características necesarias para su sobrevivencia..

¹ Desde luego, el término “exitosa” debe ser tomado con reservas, 4 millones de años desde la aparición de los astrolopitecinos hasta nuestros días es muy poco tiempo comparado con el que han sobrevivido otras especies animales, sin embargo el desarrollo que los humanos hemos alcanzado en el ámbito intelectual me permite considerar con optimismo nuestra corta existencia sobre el planeta como un éxito evolutivo.

² Sobre estos estudios John Morgan Allman ha recogido un gran cantidad de hipótesis basadas en numerosas evidencias, en *Emerging Brains*; igualmente podemos recomendar el artículo publicado por Nolas Acarin, “Cerebro y consciencia”, en <http://www.imim.es/quark/Articulos/numero6/estrella.htm>

³ Nolas Acarin, “Cerebro y consciencia”, en <http://www.imim.es/quark/Articulos/numero6/estrella.htm>

INTRODUCCION

Es necesario señalar que entre los factores motores de este desarrollo destacan al menos tres: la bipedestación de los homínidos, es decir el proceso por el cual adquirieron su forma de andar erguidos y sobre dos pies; los cambios climáticos que hicieron de la tierra un planeta con mayores dificultades de sobrevivencia⁴; un tercer factor que acompañó a los homínidos en su evolución cerebral fueron las cada vez más complejas estructuras sociales que establecieron entre sí.

Estos tres factores básicos condujeron a importantes cambios en los homínidos, anatómicos, de alimentación, de hábitat, hormonales, etc., todos los cuales repercutieron en el incremento del tamaño cerebral. Es preciso destacar que el incremento del tamaño del cerebro de nuestros antecesores no fue simplemente el efecto de los cambios que experimentaron, también fue un factor en los cambios que se produjeron; por ejemplo, si bien la vida en familias de los homínidos favoreció el desarrollo de la comunicación entre sus miembros y la transmisión de conocimientos, estimulando con ello el crecimiento de sus cerebros, también es cierto que los cerebros de mayor tamaño incidieron en formas más eficaces de obtener alimentos, que a su vez, junto con una mayor estimulación afectiva entre los miembros de las

⁴ Aproximadamente hace 2.3 millones de años la Tierra se convirtió en un lugar más frío y seco, coincidiendo con el aumento en el tamaño del cerebro del *astrolopitécus robustus* (incrementó a 500 grs) y del *homo habilis* (aumentó a 600 gr.), cerca de 500 mil años después, el *homo erectus* ya contaba con un cerebro de peso promedio entre 800 y 900 gr., posteriormente, hace alrededor de 800 mil años una etapa de periodos glaciales e interglaciales, en la que nuestro planeta experimentó las temperaturas promedio más frías en los últimos 65 millones de años, enmarcó la transición entre el *homo erectus* y dos nuevos tipos de homínidos: los neandertalienses y el *homo sapiens sapiens*

familias, significó cambios hormonales que permitieron un adelanto del reloj biológico de las hembras en cuanto a su maduración sexual.

Todos estos cambios y factores han favorecido al ser humano con un cerebro de gran tamaño (el peso promedio del cerebro humano actual es de 1300-1500 gr.), cuyo desarrollo biológico ha debido adaptarse junto con otras características propiamente humanas, ejemplo de ello es que el cerebro de un humano al nacer solamente tiene un tamaño equivalente al 26% del tamaño que tendrá de adulto, un chimpancé al nacer, en contrapartida, tiene un cerebro con el 60% de su tamaño futuro. La enorme diferencia entre el cerebro de un humano recién nacido y uno adulto, no es el número de neuronas⁵ que los componen, ambos tienen una cantidad aproximada de 100,000 millones de estas células, la diferencia radica fundamentalmente en la cantidad de conexiones entre éstas, las cuales se establecen gracias a sus terminaciones conocidas como dendritas y axones en un proceso denominado neuroplastia que se lleva a cabo durante los primeros años de vida⁶. La razón por la que el tamaño del cerebro humano es tan pequeño en el momento del nacimiento es porque si el alumbramiento fuese hasta el momento en que, como en los chimpancés, el cerebro tuviese el 60% de su tamaño final, no solamente el embarazo sería más largo, sino que además la pelvis de las mujeres tendría que ser más ancha, con un canal de parto no tan estrecho como actualmente es, y esto constituiría un serio problema para

⁵ Las neuronas son las células que constituyen los elementos funcionales fundamentales del cerebro.

⁶ Nolasac Acarin menciona que al término de la primera década de vida, el cerebro humano alcanza casi el tamaño que tendrá en la edad adulta, Nolasac Acarin, *Op. Cit.*

INTRODUCCION

que las mujeres pudiesen caminar sobre dos pies. El desarrollo biológico del cerebro ha tenido que adaptarse al estrecho canal de parto y a la muy humana marcha bípeda.

Así, el cerebro salta como una de las características fundamentales que ha hecho del hombre un animal de relativo éxito evolutivo, pero las respuestas muchas veces traen consigo más interrogantes. Hoy tal vez alguien nos puede decir: "el lóbulo izquierdo del cerebro controla el lenguaje", y lo aceptamos como un conocimiento científico, que como tal es objetivo y puede ser verificado, sin más nos conformamos con esta explicación, pero ¿cuál ha sido el proceso que nos ha permitido contar con este y muchos más conocimientos sobre nuestro cerebro?

En 1984 un norteamericano, James Oliver Huberty, entró a un establecimiento de comidas rápidas en San Ysidro, California, y disparó contra los comensales, el resultado fue la muerte de veintiún personas, más la muerte del mismo Huberty por la intervención de la policía. Después de habersele realizado todos los estudios posibles al cadáver, incluso toxicológicos, se le encontró una gran cantidad de cadmio⁷, sustancia que además de afectar los riñones, puede dañar el sistema nervioso; la cantidad encontrada en el cuerpo de Huberty habría sido suficiente para causar la muerte a dos personas. Posiblemente la contaminación se debía a su trabajo como soldador, el cual realizaba sin protección.

⁷ El cadmio es un elemento metálico blanco plateado, cuyo símbolo en química es Cd y tiene un número atómico de 48. Su grado de toxicidad es semejante al mercurio.

Este caso fue estudiado por William Walsh quien descubrió que en el organismo de otras personas que habían ejecutado masacres o actos muy violentos, también se habían encontrado presentes sustancias neurotóxicas, como en el caso de Huberty. Aún cuando hoy no se afirma tajantemente que los contaminantes neurotóxicos sean la principal causa de violencia urbana, si son considerados como un co-factor en el desarrollo de esta conducta en los seres humanos.⁸

El caso anterior, análisis de una conducta delictiva, muestra nuestra preocupación por encontrar una explicación para el comportamiento humano ¿Cuál es proceso por el que se genera el pensamiento? ¿Cómo el pensamiento se traduce en acción? ¿En qué forma el cerebro es responsable del comportamiento? ¿En qué medida los agentes externos al organismo, precisamente como el cadmio, influyen en el comportamiento? ¿Existen características físicas de los individuos, o condiciones ambientales que predispongan a un tipo de comportamiento determinado? Hace sólo unas semanas en la radio daban la noticia de un homicidio múltiple y el locutor preguntaba al reportero sobre el homicida: ¿es de raza negra o de raza blanca?, eso me hizo pensar en nuestra actual predisposición a pensar en un vínculo entre conducta y características físicas de los individuos y en que todos estos cuestionamientos no son nuevos. Encontrar una conexión entre el cuerpo, la primera condición material de la existencia humana, y su actuar es una preocupación ya añeja.

⁸ Victoriano Garza Almanza, "Contaminación y Violencia", en *La Jornada*, México, 23 de julio de 2001, Suplemento Lunes de la Ciencia, p. 1

INTRODUCCION

En la época moderna podemos remontarnos a finales del siglo XVIII en el caso de Francia, donde a partir del surgimiento de una corriente teórica de la medicina que buscaba convertirla en la “ciencia del hombre” podemos encontrar la exploración de una gran cantidad de posibles respuestas.

Conceptos como la variabilidad que consideraba en los seres vivos como componente fundamental precisamente su propias variaciones (los cuerpos inertes manifiestan constancia y uniformidad), y apreciaba de forma importante las diferencias de sexo, edad, temperamento y clima; corrientes como la higiene y la fisiología; métodos específicos de la medicina, como la observación clínica y la anatomía patológica; e incluso el establecimiento de proyectos antropológicos como la Sociedad de Observadores del Hombre, la de Etnología, la de Etnografía y por supuesto la de Antropología, buscaban dar respuesta a estas preguntas sobre el comportamiento humano, y en medio de todo encontramos como uno de los objetos primordiales de estudio al cerebro humano.

La forma en que el cerebro fue visto y estudiado a lo largo de la historia fue muy variada, cada una de estas formas mantuvo una relación muy estrecha con la manera en que fue observado también el cuerpo humano, ejemplo de ello fueron las teorías humoral, de los temperamentos o el mismo vitalismo. Desde el siglo XVIII y a lo largo del XIX, Francia constituye un terreno fértil donde las diferentes corrientes médicas conviven, discuten, comparten y cuestionan ideas que determinan estas formas de observación del cuerpo y cerebro humanos, y buscan explicar al hombre desde una perspectiva ya alejada de una intervención divina.

En este ambiente de auge científico surgen muchos nombres de personajes que entregaron su trabajo a la ciencia, dando a ésta una nueva fisonomía caracterizada no sólo por nuevas corrientes teóricas de la medicina, también por nuevas disciplinas que empiezan a definirse, disciplinas como la antropología que igual se nutre del naturalismo francés del siglo XVIII que de las diferentes posturas de la medicina.

Paul Pierre Broca es una de esas personalidades de la ciencia en Francia que emerge de la medicina y de forma gradual transita hacia la antropología, su trabajo marcó esta ciencia en muchos sentidos, pero destaca su apreciación sobre el cerebro humano y el significado que éste tuvo para la ciencia tanto médica como antropológica.

Hoy son muchos los conocimientos que tenemos sobre el cerebro humano. A pesar de ello, la cantidad de interrogantes sobre este órgano son mayores; no es el propósito de el presente ensayo estudiar y detallar todo lo que sabemos de éste, ese trabajo escapa a los objetivos de la historia.

El objetivo general que tiene el presente ensayo, es explorar el camino por el cual hemos llegado a estos conocimientos, es decir revisar una parte de la historia de la ciencia relacionada con los procesos que los seres humanos hemos recorrido para conocer uno de nuestros órganos más importantes. Desde luego la obtención de los conocimientos que hoy tenemos sobre el cerebro no es trabajo de una sola persona, son muchos los hombres que directamente han estado involucrados en esta tarea; algunos conocidos, otros que han quedado en el anonimato; en un sentido más amplio,

INTRODUCCION

podemos decir que nuestro conocimiento sobre el cerebro ha sido un logro científico, y la ciencia no es una actividad desligada de su entorno social, por lo que es necesario también apreciar sus conocimientos como un logro de las diferentes sociedades humanas a lo largo de nuestra historia. Esta revisión sin embargo, necesita ser delimitada espacial y temporalmente, y en este sentido el presente ensayo busca revisar el trabajo realizado por el francés Paul Pierre Broca (1824-1880) en el campo del estudio del cerebro, en general, y con énfasis en la localización en el cerebro del "Área de Broca".

Los objetivos específicos de este ensayo son:

- 1) Examinar la formación profesional de Paul Broca, a partir de las condiciones socio-políticas que prevalecían en Francia desde fines del siglo XVIII hasta la primera mitad del XIX, asociados a la medicina; y los elementos teóricos y metodológicos que caracterizaban la medicina francesa del siglo XIX.
- 2) Analizar el estado de la Antropología en la Francia del siglo XIX, por medio de una revisión de implicaciones del término "antropología" para los europeos; una revisión de los proyectos antropológicos que tuvieron lugar en Francia en el siglo XIX.
- 3) Analizar la propuesta antropológica de Paul Pierre Broca y su vinculación con la medicina.
- 4) Analizar la importancia del estudio del cerebro humano por parte de Paul Pierre Broca, mediante:

- 4.1. La revisión de los estudios del cerebro y del cráneo antecedentes a los trabajos de Broca,
- 4.2 Sus concepciones entorno al cerebro y el establecimiento de la conexión entre cerebro, cráneo y raza humana.
- 4.3. La evaluación de la importancia del estudio de Paul Pierre Broca sobre la “Afemía” y la localización del lenguaje articulado.

Paul Broca es un personaje muy poco conocido en México, pero nuestro desconocimiento no resta peso a su obra, ésta ha tenido una gran importancia para la ciencia y con un análisis desde nuestra perspectiva, pretendemos contribuir modestamente a una comprensión de lo que en parte significó estudiar el cerebro en la Francia del siglo XIX. Broca no fue el único que abordó el estudio de este órgano, son muchos los científicos con quienes, sin duda, la ciencia está en deuda y están esperando a ser rescatados por los historiadores para, poco a poco, armar el magnífico mosaico que constituye la historia de cómo los seres humanos hemos venido descubriendo nuestro cerebro.

Este ensayo en su presentación no sigue una línea estrictamente cronológica, inicia con un análisis de la medicina decimonónica francesa que pretende enmarcar el comienzo profesional de Broca; continúa con su trabajo para la conformación de su proyecto antropológico, que encuentra su cristalización en la fundación de la Sociedad Antropológica de París en 1859, y concluye con sus estudios sobre el cerebro, abundando en el descubrimiento del

INTRODUCCION

“Área de Broca”. Esta ruta nos permite, en principio, apreciar de forma clara la constante interrelación que existió entre la medicina y la antropología en el proyecto de Broca, y también nos brinda un marco para ubicar el estudio del cerebro y apreciar mejor la dimensión de sus hallazgos en este rubro. No es posible entender el significado del cerebro para Broca si intentamos despojarlo de este marco, al mismo tiempo la antropología y la medicina de Broca sólo encuentran sentido cuando las asociamos con el estudio del cerebro.

Es entonces este ensayo un esfuerzo inicial por reconstruir una parte de esa compleja red constituida por las ciencias que en el siglo XIX buscaron explicar al hombre dilucidando la conexión entre lo físico y su actividad intelectual, explicar sus diferencias físicas y de comportamiento, para así encontrar su lugar dentro de la naturaleza, a sabiendas que ésta es un área poco explorada y en la que espero continuar incursionando en futuras y más amplias investigaciones.

Paul Pierre Broca además de médico y antropólogo fue un prolífico escritor, todo aquello asociado con su actividad científica fue registrado por el mismo y a partir de su propio enfoque, también debemos destacar que fue un hombre diestro en el arte de escribir, en sus textos logra transmitir con claridad sus ideas, sus intereses y sus hallazgos, cautiva al lector con la pasión que defiende su causa, motivos por los que una revisión de sus obras no resulta una labor difícil por sí misma, sin embargo, para el presente estudio la obtención de sus escritos ha sido complicada. A pesar de que en total

Broca es autor de más de 500 escritos, en México son muy escasos los que se pueden conseguir, afortunadamente en la biblioteca Nicolás León, de la Facultad de Medicina de La UNAM, y en la del Instituto Nacional de Antropología e Historia he podido encontrar algunos. Otros recursos que me han resultado de enorme valor son los que nos brinda la Internet, instituciones de gran prestigio, como la Biblioteca Nacional de París, la Universidad Nacional de París, la Universidad de York en Canadá, han tenido la atinada política de ampliar el acceso a la ciencia y la cultura a través de la digitalización de buena parte de sus acervos, así por medio de Internet pude consultar: "Perte de la Parole, Ramollissement Chronique et Destruction Partielle du Lobe Antérieur Gauche du Cerveau », « Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, suivies d'une observation d'aphémie (perte de la parole) », e *Histoire des progrès des études anthropologiques depuis la fondation de la société, Compte rendu décennal (1859-1969) lu dans la séance solennelle du 8 juillet 1869*, entre otros, la Internet también me permitió revisar los catálogos electrónicos de diferentes bibliotecas, en busca de bibliografía asociada al tema de la presente tesina,, así mismo me ha permitido la adquisición de libros que no habría sido fácil comprar en México. En fin, este estudio ha sido realizado con base en material bibliográfico, buscando siempre como base los escritos mismos de Paul Broca, lo cual me ha permitido un acercamiento de carácter más directo, para evaluar el significado que tuvo para él, el médico y el antropólogo, el estudio del cerebro humano.

1. Paul Broca, un médico en la Francia del siglo XIX.

Con frecuencia, cuando nos referimos a la ciencia en el siglo XIX, se levantan en primer plano colosos como Pasteur, Darwin o Koch; es común, al abrir un texto sobre historia de la ciencia en ese siglo, encontrarnos descripciones más o menos amplias de sus trabajos, descubrimientos y vidas, lo cual, claro está, es muy ventajoso porque la ciencia y su historia constantemente deben ser replanteados. El problema surge si a partir de estas historias sobre la vacuna contra la rabia o la teoría de la evolución pretendemos la reconstrucción total de la historia del desarrollo científico durante el siglo XIX, para ello, también es necesario examinar el desarrollo de otras ciencias, como la antropología o la medicina, en donde, sin duda, podemos encontrar una larga lista de científicos, personas poseedoras de esa actitud investigadora que caracteriza a la ciencia, cuyos trabajos contribuyeron a la expansión de nuestro conocimiento sobre la realidad.

Paul Pierre Broca es uno de esos personajes que resulta desconocido para muchas personas (por lo menos en México), pocos médicos conocen sobre su obra, incluso muchos historiadores podrán considerarlo simplemente como “un señor francés que se dedicaba a medir cráneos”, una breve revisión de su vida y de lo que significaba ser médico en al Francia del siglo XIX, es el principio para poder ubicar su obra, específicamente en lo que se refiere al estudio del cerebro, y la importancia de este estudio para la ciencia.

Paul Pierre Broca, descendiente de una familia protestante calvinista, nace en *Sainte Foy la Grande*, en el sudoeste de Francia, el 28 de junio de 1824⁹. Esta pequeña ciudad francesa contaba con un prestigioso colegio calvinista para niños, al cual Broca ingresó a la edad de ocho años, después de haber cursado tres años en una escuela de educación elemental, y permaneció en él durante los siguientes siete.¹⁰

En la primera mitad del siglo XIX, aún en países con mayor desarrollo como Francia, las posibilidades profesionales eran muy escasas, entre ellas encontramos la medicina o la ingeniería, y en el caso de Paul Broca sus intereses se enfocaban hacia ésta última, pese a las intenciones de su padre para que él estudiase medicina:

“ Secretamente – [ya que] su padre quería que él fuera médico – él [Paul Broca] se preparaba para la Escuela Politécnica de París, esta escuela de alta enseñanza, que ha dado a Francia estudiantes elegantemente uniformados, quienes han llegado a ser sus ingenieros civiles y militares.”¹¹

Por lo que sus esfuerzos debían centrarse en el estudio de las matemáticas para obtener el grado de bachiller en esta área y poder ingresar a la *École Polytechnique de París*.

Si bien con la Revolución Francesa habían sido cerradas instituciones científicas como la Academia de Ciencias, y también habían sido ejecutados

⁹ Francis Siller, *Paul Broca, Explorer of the Brain*, p. 7

¹⁰ *Ibidem*, p 13.

¹¹ *Ibidem*, p 14, Traducción propia.

importantes hombres dedicados a las ciencia, el nuevo régimen no ignoraba la importancia que la ciencia y la tecnología tenían para Francia, así, muchos científicos fueron invitados a colaborar con él, por ejemplo Gaspard Monge (1746-1818), matemático que desarrolló la geometría descriptiva, fue nombrado ministro de Marina, Lazare Carnot (1753-1823), también matemático, tuvo el cargo de ministro de Guerra, Fourcroy (1755-1809), químico a quien se le asignó la Dirección de las Manufacturas de Pólvora. El reconocimiento de la importancia que tenía la ciencia no paraba aquí, otras acciones mostraban el interés del nuevo régimen por la ciencia, por ejemplo, en 1794 fue abierto el Museo de Historia Natural en las instalaciones que habían pertenecido a “Los Jardines del Rey”, y en este mismo año la Convención Nacional estableció en todo el país escuelas militares y médicas, el Conservatorio de Artes y Oficios, y también fueron fundadas la Escuela Normal Superior y la Escuela Politécnica de París.

La Escuela Politécnica desde un inicio contó con grandes científicos, baste mencionar a dos de ellos: el físico-matemático Laplace, y el químico Gay Lussac. Esta institución desde el primer momento tuvo un gran reconocimiento, sin embargo en 1815, con la caída de Napoleón Bonaparte, ésta fue cerrada temporalmente dada su reputación revolucionaria. No obstante, París se había convertido desde 1794 en el centro de la actividad científica francesa, teniendo como ejes la Escuela Normal Superior y la Escuela Politécnica de París.¹²

¹² Stephen Mason, *Historia de las Ciencias*, p. 59-64

Y era el ingreso a esta Escuela Politécnica precisamente, la aspiración del joven Paul Broca, pero en aquellos tiempos, como ahora, las aspiraciones no siempre terminaban por cumplirse. En 1840 el joven Broca egresó del colegio calvinista con el grado de Bachiller en Letras y persuadió a su padre para que le permitiese trasladarse a Toulouse y realizar los estudios necesarios previos a su ingreso a la Escuela Politécnica. Mientras ocupaba las noches para estudiar matemáticas, los días los dedicaba a la enseñanza como maestro sustituto de matemáticas y ocasionalmente de historia. Sin embargo, posiblemente un acontecimiento inesperado, la muerte de su hermana Leontine en el verano de 1841, aunado a la presión de sus padres dieron un viraje al futuro de Broca que lo alejó de la ingeniería y le llevó finalmente a estudiar medicina.¹³

Con sólo diecisiete años de edad Paul Broca se trasladó a la ciudad de París para realizar sus estudios de medicina. Con la ayuda de su primo Elie Broca, pudo colocarse como *pion* (asistente de enseñanza) en el Colegio de *Sainte Barbe*, esta actividad le permitió al mismo tiempo estudiar para médico.¹⁴

Pero ¿qué significaba ser médico en la Francia del siglo XIX?, Combes, un médico francés contemporáneo de Broca, nos ofrece su opinión sobre lo que era la Medicina:

¹³ Francis Siller, *Op. cit.*, p.15

¹⁴ *ibidem*

“Definamos de entrada la medicina. Es el arte de curar guiada por la ciencia”¹⁵

La medicina en el siglo diecinueve no era simplemente el arte de curar, la práctica médica en esos momentos parte ya de una premisa muy clara: debía basarse en la ciencia.

Cabe entonces preguntarnos ¿Qué es la ciencia para un médico en el siglo XIX?

Bien, ya desde el siglo XVII el desarrollo científico no estaba solo, la elaboración y acumulación de conocimientos ampliamente aceptados y basados en métodos que permitían su comprobación, específicamente en áreas como la física y la química, corre en forma paralela con el desarrollo industrial, Barry Barnes explica que pese a este avance paralelo, la vinculación entre la ciencia y la industria es difícil de encontrar, ha propuesto, sin embargo, varias posibilidades: la primera, que el desarrollo de la ciencia en este periodo es producto del progreso industrial como respuesta a las necesidades del naciente capitalismo; segunda, que la ciencia debe su desarrollo “a las nuevas ideas, imágenes y formas de pensar”; y tercera, que los cambios sociales producidos por el capitalismo, rompieron la barrera entre eruditos y artesanos, “el conocimiento de base racional y de base empírica se fusionan apareciendo incentivos de tipo práctico y económico”¹⁶. Lo que si es improbable es que, al principio del siglo XIX, la ciencia haya constituido la base del desarrollo industrial, ya que éste avanzó

¹⁵ E. Combes, *De l'état actuel de la médecine et des médecins en France...*, p.14, Traducción propia.

¹⁶ Barry Barnes, *Sobre ciencia*, p. 13

“...sobre la base de sencillas innovaciones inspiradas por el ingenio y la experiencia....no se puede afirmar que la ciencia profesional avanzó y prosperó exclusivamente como respuesta a la demanda de conocimientos útiles.”¹⁷

Sin embargo, en el caso de Francia, la Revolución trajo la percepción de la importancia que la ciencia tenía para la solución de problemas de índole práctica¹⁸, y llevó al gobierno a apoyar instituciones educativas.

Estos importantes cambios en la ciencia tuvieron repercusiones importantes en la práctica médica del siglo XIX, si bien la enseñanza de la anatomía ya tenía un lugar preponderante en las escuelas de medicina, en este siglo jugará un papel de vital importancia para esta disciplina. Ya desde el siglo XVIII se había fundado en Francia la *École Pratique de Dissection*, que “no hizo otra cosa que encauzar los nuevos conocimientos de la anatomía en las primeras versiones operatorias”¹⁹, se da con esta escuela un paso importante en el rompimiento de la barrera entre la erudición y la práctica, ya que ahí se establece una nueva forma de enseñar medicina, se permitía ampliamente diseccionar cadáveres y practicar en ellos las operaciones quirúrgicas.

¹⁷ *Ibidem*, p. 14. Esta afirmación no necesariamente es aplicable hacia la segunda mitad del siglo XIX, ya que en esta etapa la ciencia si llegó a constituir una base importante para el desarrollo industrial, recordemos los trabajos de Pasteur sobre los gusanos de las seda, o la contribución de sus estudios para la producción del vino.

¹⁸ Recordemos el nombramiento de importantes científicos en cargos públicos, como los ministerios de Guerra y de Marina, o la fundación de la Escuela Politécnica de París y muchas otras escuelas. *Vid supra*.

¹⁹ Felipe Cid, *Breve historia de las ciencias médicas*, p. 91

La Revolución francesa había permitido la abolición de muchas de las estructuras médicas que se relacionaban con el Antiguo Régimen, por ejemplo la Real Sociedad de Medicina pese a sus propios esfuerzos de reforma fue suprimida²⁰, lo cual permitió un desarrollo de la medicina en un ambiente de mayor libertad para los científicos, estableciéndose nuevas autoridades intelectuales y morales para la medicina, las cuales desplazaron a las tradicionalmente representadas por las instituciones monárquica y religiosa. Se incrementó el número de sociedades científicas dedicadas a la medicina, la *Société de Santé de Paris*, que en 1797 cambia su nombre por el de *Société de Médecine de Paris*, la *Société de érudition*, etc. Estas sociedades además constituyeron un fértil campo en el que la medicina del siglo XIX empieza a configurarse, ya que en ellas se propicio el intercambio constante de ideas; como herencia de los grandes avances de Montpellier, creció la idea de la expansión de la medicina a un campo teórico de explicación del hombre más allá de la simple práctica médica. En este ambiente, es retomada la idea de hacer de la medicina una “ciencia del hombre”, que trae consigo una renovación en la educación médica, donde se da un nuevo significado a la observación clínica²¹.

Dentro de esta misma aspiración de una “ciencia del hombre”, empieza también a extenderse la idea de que sólo la medicina podía comprender la relación existente entre lo físico, lo mental y el fenómeno pasional, idea que

²⁰ Elizabeth Williams, *The physical and the moral. Anthropology, physiology, and philosophical medicine in France, 1750-1850*, p. 72

²¹ *Ibidem*, p. 68

incluso será retomada años mas tarde por Paul Broca. Se estableció entonces la prioridad de lo físico sobre lo moral, lo cual permitía la inclusión de los estudios fisiológicos en la ciencia del hombre, porque se afirmaba que:

“...el cuerpo era bien conocido, mientras que las facultades mentales permanecen en un gran misterio y las facultades morales han sido oscurecidas por los sistemas de metafísicos y teólogos... la fisiología, el análisis de las ideas y la moral son tres ramas de una y la misma ciencia, la cual puede ser correctamente llamada la ciencia del hombre.”²²

El estudio de la fisiología trajo consigo un cuestionamiento importante: ¿los pensamientos (actividad intelectual), solamente eran producto de las sensaciones producidas por agentes externos al cuerpo, o también se generaban en función de las “impresiones internas” producidas por las vísceras?

“Por tanto, la conexión entre lo físico y lo moral era mucho mas íntimo y poderoso de lo que había sido sugerido por la teoría clásica de las sensaciones. Si había sido largamente reconocido que el conocimiento era dependiente del propio funcionamiento de nuestros ojos, oídos, y otro órganos sensoriales, la fisiología ahora estaba lista para demostrar que toda actividad mental era dependiente de la condición –joven o viejo, saludable o enfermo, débil o fuerte – de nuestros cuerpos. A partir de esto surge la “indispensabilidad” de la medicina y la fisiología para la ciencia del hombre.”²³

²² Cabanis, importante médico reformista de finales del siglo XVIII y principios del XIX en París, citado por Elizabeth Williams, *The physical and the moral...* p. 85. Traducción propia.

²³ *Ibidem*, p. 89

Paul Broca inicia sus estudios en la Sorbona. La Facultad de Medicina no podía abstraerse de este enriquecedor movimiento que planteaba desde inicios del siglo XIX una teoría del hombre más allá de la simple práctica médica. Durante su estancia Broca se esforzó en sus estudios y descubrió que la medicina era una rama del conocimiento muy vasta, en una carta escrita en una época temprana de sus estudios encontramos el siguiente comentario, donde además podemos apreciar su interés por el estudio de los huesos, el cual no será abandonado por quien años más tarde será antropólogo:

“Usted parece preocupado por no verme trabajar. Pero no estoy perdiendo mi tiempo. En los momentos libres entre la escuela [Sainte Barbe, donde trabajaba] y la Sorbona, estudio algo de osteología por mi cuenta,... Conforme progreso, más y más me doy cuenta de la inmensidad del estudio de la medicina... parece imposible encontrarle fin: la vida de un hombre no sería suficiente para abarcar todo. Pero estoy lejos de ser desalentado [a causa de la inmensidad del estudio], por el contrario, siento que todo esto me estimula...”²⁴

Francis Schiller nos ofrece una relación de algunas de las materias que Broca cursaba al inicio de sus estudios:

²⁴ Francis Schiller, *Op. Cit.*, p.18, Traducción propia.

PAUL PIERRE BROCA Y EL ESTUDIO DEL CEREBRO

Anatomía,

Química médica,

Medicina legal,

Patología quirúrgica (cirugía),

Patología Médica (medicina interna),

Patología y Terapéutica

Operaciones e Instrumentos ²⁵

Y al hacer una revisión de la obra de Combes, médico francés del siglo XIX encontramos una lista mas completa de los cursos que un aspirante a médico debía cubrir²⁶.

LISTADO DE MATERIAS PARA EL ESTUDIO DE LA MEDICINA DE ACUERDO CON LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR COMBES.	
1. Anatomía (humana y comparada)	14. La higiene
2. Química médica	15. Historia natural médica
3. Física médica	16. La medicina legal
4. Medicina operatoria	17. Los partos
5. Patología quirúrgica	18. La terapéutica
6. Patología médica	19. La clínica de las enfermedades de la piel
7. Patología y terapéutica generales	20. La clínica de las enfermedades de los niños
8. Histología	21. La clínica de las enfermedades mentales
9. La clínica quirúrgica	22. La clínica de las enfermedades del sistema nervioso
10. La clínica médica	23. La clínica de las enfermedades sifilíticas
11. La clínica de partos	24. La clínica de las enfermedades de las vías urinarias
12. La fisiología	25. La clínica de la oftalmología
13. La farmacología	26. La clínica de las enfermedades de las orejas "y otras especialidades que es necesario conocer"

²⁵ *Ibidem*, p. 17

²⁶ E. Combes, *De l'état actuel de la médecine*, p.16

Si bien la lista que nos proporciona data de 1869, veinte años después de que Broca había terminado sus estudios, nos puede proporcionar una idea clara de las preocupaciones fundamentales para la medicina francesa en la época de Broca.

Una breve mirada a la relación ofrecida por Combes nos deja apreciar que los aspectos de mayor interés son: anatomía, patología y clínica. Estos temas junto con la higiene configuraron en buena medida a la medicina francesa hasta mediados del siglo XIX.

La higiene durante mucho tiempo había sido de interés para la teoría y práctica médicas, sin embargo, fue hasta la Revolución cuando es institucionalizada dentro de la educación francesa. En principio, la Higiene, como corriente teórica de la medicina, se basaba en la idea ampliamente aceptada de que existía una relación íntima entre el bienestar físico y el moral, lo cual llevaba a los higienistas a establecer una conexión entre mejoramiento higiénico y una marcha progresiva de la civilización, por lo que la Higiene implicaba el interés por todo aquello relacionado con el mantenimiento de la vida del organismo y por tanto la medicina higienista extendía su campo de influencia a todos los rubros de la actividad humana²⁷. La Higiene fue una de las bases de la política estatal hacia la salud pública, la medicina higiénica y la legal debían funcionar como guía para la acción

²⁷ Elizabeth Williams, *The physical and the moral...*, p. 153

gubernamental. Se estableció una analogía entre las enfermedades del cuerpo y las “enfermedades” de la sociedad (por ejemplo los crímenes), cuya cura o disminución dependía de los instrumentos proporcionados por la medicina, desde una perspectiva fisiológica e higiénica²⁸. Otro aporte de la higiene, al contacto con otras corrientes como la frenología, o la teoría emergente de la herencia (1840's), fue explicar las “tendencias” o “disposiciones” de los patrones patológicos, físicos o morales, como producto de influencias ambientales en origen y de una transmisión por medio de la herencia, contribuyendo así a la creación del concepto del tipo “degenerado”, que implicaba una visión determinista pues este tipo de individuos tenían pocas posibilidades de manejo terapéutico.²⁹

Por otro lado, Otto L. Bettmann³⁰ afirma que gracias a Napoleón Bonaparte y a la combinación de circunstancias sociales, políticas e intelectuales, en la primera mitad del siglo XIX París se había convertido en la ciudad con mayor actividad e impulso científico de Europa. La expansión demográfica en París permitía encontrar ahí una gran cantidad de enfermedades, por lo que el material, por así llamarle, para la investigación clínica era abundante. El apoyo para la investigación no sólo se manifestaba en la posibilidad de estudiar cadáveres, (Marie François Bichat, pionero de la investigación, llegó a realizar hasta seiscientas autopsias en el *Hôtel Dieu*, durante un periodo de

²⁸ *Ibidem*

²⁹ *Ibidem*, p. 155

³⁰ Otto L. Bettmann, *A pictorial history of medicine*, p. 236

seis meses), la Asistencia Pública hacia 1830 sostenía 30 hospitales en la capital francesa.³¹

El estudio de la anatomía había cobrado una gran importancia en la enseñanza de la medicina en Francia, lo cual “favoreció nuevas actitudes y perspectivas”³². De hecho la anatomía tuvo tanta importancia para Broca, que sus primeros años de ejercicio profesional, de 1847 hasta 1855 aproximadamente, estuvieron marcados por los abundantes artículos sobre anatomía que publicó en el *Bulletin de la Société d'Anatomie*³³, y algunas otras contribuciones, como su coautoría en *Atlas d'anatomie descriptive du corp humain*³⁴. Lo anterior no significa que a partir de 1855 hubiese abandonado la anatomía, más bien, como podremos apreciar más adelante, ésta se convirtió en una herramienta básica para su propuesta antropológica, sólo como ejemplo baste señalar, ya que después lo analizaremos con detenimiento, que el artículo “*Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, suivies d'une observation d'aphémie (Perte de la parole)*”, en el cual Broca explica detalladamente su hallazgo sobre la localización de la facultad del habla en el cerebro humano, fue publicado por primera vez en el *Bulletin de la Société d'Anatomie*, en 1861.³⁵

³¹ *Ibidem*,

³² Felipe Cid, *Op. cit.*, p. 88

³³ Aproximadamente 74 artículos publicados de 1847 a 1855, de acuerdo con el índice bibliográfico de Broca realizado por S. Pozzi y reproducido con algunas correcciones por Francis Schiller en *Paul Broca, Explorer of the Brain*, p. 305-332

³⁴ La publicación posiblemente sea anterior a 1856 (el texto en 3 volúmenes no indica el año de impresión), ya que en la publicación de *Des anémyses et de leur traitement*, de 1856, es mencionado el *Atlas*. Broca, Paul, et al, *Atlas d'anatomie descriptive du corp humain*,

³⁵ Paul Broca, “*Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, suivies d'une observation d'aphémie (Perte de la parole)*”, en <http://psychclassics.yorku.ca/Broca/aphemie.htm>

Aún cuando la anatomía descriptiva en el siglo XIX no mostraba grandes avances, como en los siglos precedentes, su enseñanza implicaba una intensa práctica con cadáveres, lo cual abría camino a la anatomía topográfica, base para los estudios patológicos y la práctica quirúrgica. La simple descripción del cuerpo humano no era ya suficiente para la medicina, inicia una nueva época en la que se impone la necesidad de delimitar lo “normal” y lo “patológico”, y la herramienta para esta delimitación es la anatomía patológica, ésta proporcionaba el conocimiento necesario al médico para saber el momento en que lo normal cedía a la enfermedad.

El siguiente comentario de Combes nos ilustra muy claramente el significado de la anatomía patológica para la medicina:

“El nuevo doctor [el médico recién egresado] conoce la anatomía de cuerpo humano, sus órganos y sus funciones, la composición, la forma, las relaciones de las vísceras y el lugar que éstas ocupan... Cuando la armonía está rota, es decir, cuando la enfermedad se declara, sea por una lesión local, sea por un desorden que repercute dentro de toda la organización, él se remonta, si es posible al punto de partida de todo ese desorden, él escudriña su extensión, su fuerza, su gravedad...”³⁶

El conocimiento anatómico patológico podía ser elaborado a partir de una descripción de la enfermedad primero, y de una exploración a través de la autopsia, después; la obsesión por delimitar lo normal y lo patológico hace que Broca estudie, incluso, el estado del estomago de las personas

³⁶ E. Combes, *Op. Cit.*, p. 17, Traducción propia.

decapitadas durante la digestión³⁷. Esto da un impulso a la clínica como práctica que busca una definición de la enfermedad a partir de los síntomas, características no cuantificables como el dolor, y el signo, característica de la enfermedad que si puede medirse como la temperatura corporal; la clínica considera que la enfermedad está en el cuerpo.

Es tal la importancia que adquiere el registro de los signos para una definición de lo patológico, que será uno de los elementos retomados por Broca, el antropólogo, años mas tarde cuando propone, por ejemplo, la utilización de instrumentos para medir la temperatura de diferentes partes de la cabeza en forma simultanea³⁸. Desde la década de 1820, la estadística se introduce en la investigación médica³⁹, la medición entonces se convierte en el instrumento perfecto para la identificación de lo patológico⁴⁰; cuando el médico se enfrenta a la enfermedad en la clínica, debe analizar todos los elementos, aún aquellos que parecen insignificantes: "...la constitución general del enfermo, su temperamento, su sexo, su edad, su manera de vivir..."⁴¹. Todo debe ser registrado y de ser posible medido, la antropología de Broca no será, en este sentido, una innovación total, muchos de sus elementos metodológicos los encontramos aquí, en la medicina; cuando

³⁷ Paul Broca, "État biloculaire de l'estomac chez les individus décapités pendant la digestion stomacale", en *Bulletin de la Société d'anatomie*, 1852, t.XXXVII, p.25

³⁸ El instrumento llamado *cosmome thérmométrique de Broca*, contenía seis termómetros, y al colocarse sobre la cabeza, dos medían la temperatura de la zona frontal, dos de la temporal y dos más de la occipital, Paul Broca, *Instructions générales pour les recherches anthropologiques, A faire sur le vivant*, 2ª ed, París, G. Masson Libraire de l'Académie de Médecine, 1879, p. 83-84

³⁹ Elizabeth Williams, *The physical and the moral...*, p. 155

⁴⁰ *Ibidem*, p. 156

⁴¹ E. Combes, *Op. Cit.*, p. 18, Traducción propia

años más tarde Broca propone a los viajeros registrar incluso el olor de los nativos de otras tierras, recurre a estos recursos que como médico había adquirido en su formación y en su práctica profesional⁴².

Hacia la segunda mitad del siglo XIX coinciden lo que Gould llama “la fascinación por los números”⁴³ con el auge de la anatomía patológica y la clínica; de forma general, la cuantificación se convirtió en el instrumento que permitiría a la ciencia una transición de una especulación subjetiva a una ciencia verdadera⁴⁴, en el caso de la medicina este paso, desde luego, implicaba una interrelación entre cuantificación, anatomía patológica y clínica.

El impulso que recibió el estudio de la anatomía, la posibilidad de investigación clínica y patológica en los hospitales, aunado a un sistema de competencia, habían permitido importantes avances, los médicos franceses:

“... aprendieron métodos exactos de observación, tanto en la cabecera [de los enfermos] como en la mesa de disecciones. Lo más importante, ellos aprendieron a combinar sus resultados en cada uno de estos campos. Éste fue un paso revolucionario, puesto que la investigación clínica y patológica a partir de aquí siguieron caminos independientes. Desde ahora, la medicina se beneficiaría, la palabra hospital no se recordaría como la casa de la muerte.”⁴⁵

⁴² Paul Broca, *Instructions générales pour les recherches anthropologiques*,..., p.25-29

⁴³ Stephen J. Gould, *La falsa medida del hombre*, p.90

⁴⁴ *Ibidem*, p. 92

⁴⁵ Otto L. Bettmann, *Op. Cit.*, p. 237, Traducción propia.

La Asistencia Pública era la institución encargada de otorgar el título de “cirujano y médico de hospitales”, pero éste sólo podía obtenerse por concurso, lo cual impulsaba un sistema de competencia para el ejercicio de la medicina. La Facultad de Medicina era una institución que junto con la Asistencia Pública, marcaba la pauta de la medicina en Francia, esta escuela también otorgaba títulos por concurso. Es decir, el joven Broca debía competir para poder incorporarse a la práctica médica, la cual estaba dirigida por una política de estado, era el estado francés quien, a través de sus propias instituciones, determinaba las reglas y los recursos para la medicina. De esta forma, el joven Broca antes de concluir su primer año de estudios se examinó satisfactoriamente para ingresar a la *École Pratique*, asimismo obtuvo el cargo de “voluntario externo” en el *Hôtel-Dieu*, el mismo hospital donde Bichat años atrás había trabajado.

Broca trabajó también como externo en el *Hôpital Midi*, especializado en enfermedades venéreas.⁴⁶

Después de ser externo, Broca debía seguir adelante como interno, para lo cual se preparó junto con otros cinco compañeros, uno de ellos, Martin Magron, posteriormente llegó a ser el primer presidente de la Sociedad de Antropología, y el 21 de diciembre de 1844 fueron dados a conocer los resultados del concurso para obtener el nombramiento de “interno”, la alegría de Broca no pudo ser menor:

⁴⁶ Francis Schiller, *Op. Cit.*, p.26

“Me pregunto cómo estarán cuando lean esta carta.... ¡Qué hablador es este hijo!... Pobres padres [la carta fue dirigida a sus padres]... ¿realmente no lo imaginan?, ¿es posible que no hayan entendido?, Vayan enseguida, rían, abrásense uno al otro, ¿no lo ven?, ¡larga vida llena de alegría, larga vida a los examinadores, larga vida al rey! Soy un INTERNO,... mi nombramiento no tuvo ninguna dificultad; todos mis esfuerzos para obtener recomendaciones fueron innecesarios...”⁴⁷

Paul Broca ingresó como interno en enero de 1845 al hospital *Bicêtre* con un salario de 500 francos mensuales⁴⁸, en la sección de enfermos mentales, de ninguna forma es posible afirmar que a partir de este momento surgió su interés por el cerebro, pero si es necesario señalar este contacto con enfermos mentales como un elemento interesante en su formación. Sin embargo su estancia aquí no fue muy prolongada, en agosto del mismo año dejó este hospital para ingresar como interno, también, en el *Beaujon* al área de cirugía.

⁴⁷ Paul Broca, citado por Francis Schiller, *Op. Cit.*, p.29

⁴⁸ Francis Schiller, *Op. Cit.*, p. 31

Sobre los ingresos que un médico podía obtener hacia 1860, y que bien pudieron ser aproximados a los que obtenía Broca profesionalmente como “Médico de Hospitales, Agregado de la Facultad de Medicina, Miembro de la Academia de Medicina, etc.” Combes nos ofrece una tabla interesante: Médico de Prisiones: 1500 fr; Academia de Medicina: 3 fr por sesión; Profesor adjunto de una escuela segunda de medicina: 1000 fr; Profesor titular: 1500 fr; Agregado de Facultad: 1800 fr; Profesor de Facultad de Medicina: 6000 fr; Profesor en París con la mas alta posición científica: 9000 fr; Médico de hospital: 1200 fr. E. Combes, *Op. Cit.*, p.63

PAUL PIERRE BROCA, UN MEDICO EN LA FRANCIA DEL SIGLO XIX

En abril de 1849, Paul Pierre Broca obtuvo el título de doctor, aunque su ingreso a la Academia de Medicina tuvo que esperar hasta 1866.⁴⁹

⁴⁹ Información obtenida en documento electrónico: Colloque Paul Broca, <http://perso.wanadoo.fr/bmstefov/broca/principal.htm>

2. Paul Broca y la antropología.

2.1. Antropología, la actitud europea ante los “otros”.

El Renacimiento colocó a los europeos primero frente a sí mismos; las traducciones que se hicieron a partir del árabe de las obras escritas por los clásicos griegos y romanos permitieron un redescubrimiento del hombre, pero no de cualquier hombre, sino del europeo. Este reencuentro se tradujo en un impulso de los estudios anatómicos y médicos, así, tenemos que hacia 1220 se crea la escuela médica de Montpellier, en 1250 la de Padua y para 1254 la Facultad de Medicina de París.⁵⁰

La necesidad de explicar al hombre a partir de su propio cuerpo se manifiesta en trabajos como los de Andreas Vesalius (1514-1564), Bartolomeo Eustaquio (1520-1574), Gabriele Fallopio (1523-1562), William Harvey (1578-1657), quienes reelaboraron la ciencia anatómica al realizar sus estudios sobre cadáveres humanos. Este nuevo encuentro con el hombre también se manifestó, durante el siglo XVI, con estudios comparativos entre la anatomía humana y la de otros animales (mamíferos y aves), ejemplo de ello son los trabajos de P. Belon (1517-1564), o los de Ambroise Paré (1510-1590).

La anatomía en Europa avanza durante esta época como una respuesta al reencuentro del hombre con su propio cuerpo.

⁵⁰ Juan Comas, *Manual de Antropología física*, p.23

Pero la exploración de nuevas rutas al Oriente, y con ella el descubrimiento de nuevas tierras y de sus pobladores, ubicarán a los europeos frente a los "otros". El libro *El millón*, de Marco Polo (1254-1323), inaugura una nueva época en la literatura, los relatos de viajes y expediciones traerán consigo el descubrimiento de nuevos seres humanos. La descripción de China, realizada por Marco Polo, fue seguida por la de los pobladores de las Canarias, los guanches por Jean de Bethencourt (1339-1425), de las Islas Azores por Vasco de Gama (1469-1524), del Cabo de Buena Esperanza en 1486, de América por Cristóbal Colón, Yáñez Pinzón, F. Magallanes, Hernán Cortés, etcétera. Estas primeras oleadas de expediciones:

"...facilitaron primeras informaciones -que causaron verdadero asombro sobre nuevos hombres y nuevos pueblos como los hotentotes amarillos, los hindúes de color oscuro y cabellos lisos, los americanos cobrizos, los polinesios, los melanesios, etcétera."⁵¹

Las expediciones continuaron los siglos siguientes, Australia, Senegal, Guinea, Abisinia, Siberia, Tumbuctú, también conocieron por primera vez la huella del europeo:

"Se conocen pues en este periodo las razas humanas más divergentes, las mas salvajes, gigantes como los patagones, casi pigmeos como los bosquimanos. Es la época en que se renuevan por completo las fuentes informativas de nuestra ciencia. Y surgen los hombres capaces de iniciar el trabajo abrumador de estudiar y sistematizar tal cúmulo de materiales y observaciones."⁵²

⁵¹ Juan Comas, *Op. Cit.*, p. 24

⁵² *Ibidem*, p. 25

Al hablar de “Razas Humanas” entramos ya en un terreno que implica la intención de ordenar y sistematizar la información que Europa recibe sobre los diferentes tipos de “hombres” encontrados gracias a las expediciones. De acuerdo con Claudine Cohen, el término “raza” antes de adquirir su sentido como categoría científica o antropológica, es un concepto de vinculación familiar o de linaje: “La raza así entendida se inscribe en el marco de un orden social esencialmente fundado en la continuidad biológica del linaje, garantizada por la transmisión del nombre y de la herencia.”⁵³

Durante los siglos previos al XIX se generó un cambio importante en la concepción de la naturaleza, gracias a los importantes avances en diferentes áreas como la anatomía, fisiología, zoología, e incluso la geología⁵⁴. El cambio producido implicaba un replanteamiento del ser humano como parte integrante de un mundo sujeto a leyes naturales, en el que si bien el hombre tiene alguna supremacía, siempre se le halla como parte de la naturaleza, susceptible de ser estudiado y explicado a partir de ésta. Los diferentes tipos de hombres requerían una explicación, dos posiciones antagónicas intentarían esclarecer el asunto: Monogénesis y Poligénesis.

⁵³ Claudine Cohen, “Las razas humanas en la historia de la ciencias”, en Hublin, Jean-Jacques y Anne-Marie Tillier, coord., *Homo Sapiens en busca de sus orígenes*, p. 13

⁵⁴ Buffon publica en 1749 y después amplía en 1778 una teoría sobre la evolución de la tierra, la cual sostenía que en la historia de la tierra había 7 periodos, los cuales abarcaban desde la formación del sistema solar a partir del choque de un cometa con el sol, hasta la aparición de los animales sobre la tierra y del mismo hombre. Mason, Stephen, *Historia de las ciencias...*, p.7-29 aparición de los animales sobre la tierra y del mismo hombre. Mason, Stephen, *Historia de las ciencias...*, p.7-29

La monogénesis es una corriente que tiene su base en la tradición judeocristiana sobre la creación del hombre y su argumento fundamental es que las diferentes razas provienen todas de un mismo hombre, pero al paso de tiempo ha tenido lugar un proceso de “degeneración” producto de cambios hereditarios fortuitos y de la influencia del ambiente. A pesar de que el naturalismo implicaba de alguna forma un alejamiento de las explicaciones basadas en los textos bíblicos, en muchos casos tal alejamiento no era total, ese fue el caso de el francés Georges Louis Leclerc Buffon (1707-1781) quien fue el primero en escribir tratados sobre historia natural no basados en los textos bíblicos, su gran obra *Historia natural del hombre*, publicada en 1749, será la referencia para que dos años más tarde, en 1751, la edición de la Enciclopedia incluyera el término “antropología” como la ciencia que se basa en la observación y aprecia al hombre desde la perspectiva naturalista⁵⁵. Buffon, en este mismo ámbito de las ciencias naturales va a iniciar “una orientación preocupada [más que de los órganos] de las funciones, de las condiciones externas de existencia, relaciones entre seres vivos, causas de la armonía universal de la naturaleza”⁵⁶. Aún cuando en los siglos XV y XVI el término “antropología” ya había sido utilizado, éste se relacionaba más bien con la descripción del alma o la relación del cuerpo con ella, pero con Buffon la antropología constituirá una nueva aproximación para la comprensión del ser humano.

⁵⁵ Angele Kremer-Marietti, “La Antropología física y moral en Francia y sus implicaciones ideológicas.”, en Brita Rupp-Eisenreich, coord., *Historias de la Antropología (siglos xvi-xix)*, Madrid, Júcar Universidad, 1989, p.282.

⁵⁶ Juan Comas, *Manual de Antropología Física*, p.28

Buffon es monogenista y define a las razas humanas como las diferencias en color, compleción, etc., que tienen su origen en la influencia de tres factores: el clima, la calidad de la alimentación, y “los males de la esclavitud”.⁵⁷ Buffon considera que las diferencias raciales son reversibles y prueba de que todos los hombres provienen de un origen único es que los hombres de diferentes razas pueden mezclarse y procrear (interfecundidad). Influencia climática, degeneración, herencia, mezcla (mestizaje), fecundidad y reversibilidad son conceptos de gran vigencia en la discusión antropológica en la época de Broca, su definición tipológica del hombre no podrá prescindir de estos elementos, por lo que no debemos perderlos de vista. De regreso con Buffon, es el primero en establecer las divisiones de la Antropología en tres ramas:

- Antropología General: estudia al hombre en general desde el punto de vista morfológico y biológico.
- Antropología Especial: estudia razas, origen y cruzamiento.
- Antropología Zoológica: estudia comparativamente al hombre con los animales, desde la perspectiva física y fisiológica.⁵⁸

Continuador de los trabajos de Buffon, el alemán Blumenbach (1752-1840), también monogenista publicó el libro *De generis humani varietate nativa*, en el cual utiliza el término “antropología” con el sentido actual que tiene la antropología física, y concluye en sus estudios que los seres humanos

⁵⁷ Claudine Cohen, *Op. cit.*, p. 24.

⁵⁸ Juan Comas, *Op. Cit.*, p.31

forman parte de una sola especie, compuesta por cinco variedades o razas: caucásica, mongólica, etiópica, americana y malaya.⁵⁹

Desde luego, Buffon y Blumenbach no son los únicos monogenistas, pero si nos permiten ilustrar los planteamientos de esta corriente. En contrapartida, la poligénesis de entrada es una postura que enfrenta las ideas religiosas dominantes aún en los siglos XVI y XVII, afirmaba que las diferentes razas provenían de diferentes especies, contradiciendo la tradición bíblica de la creación de Adán.

Dos ejemplos también nos ilustran esta corriente. Charles White (1728-1813), inglés, en su obra *Account of the Regular Graation in Man* (1799) afirma que todas las razas han sido creadas tal y como las conocemos, sin dejar de señalar la existencia de una jerarquía dentro de la cual la raza blanca ocupaba un nivel superior.⁶⁰ En Francia, J.J. Virey (1775-1846) sostiene la existencia de dos especies humanas: la blanca y la negra.

También para los poligenistas serán fundamentales los cuestionamientos sobre el mestizaje, la herencia y la degeneración de las razas.

Así, desde el siglo XVIII el término "raza" va redefiniéndose como una doble característica en el hombre, por un lado la herencia y por otro adaptación al medio. Este proceso de redefinición está enmarcado por la visión naturalista del hombre, y en el siglo XIX la definición de la raza se vio complicado por el hallazgo de restos fósiles homínidos cuyas diferencias debían también ser explicadas.

⁵⁹ Juan Comas, *Op. Cit.*, p. 32

Durante el siglo XIX la Antropología, aún antes de constituirse como una profesión, se constituye como una disciplina heredera del naturalismo y dominada por una obsesión de explicar las diferencias entre los grupos humanos, que necesariamente incluía una jerarquización de éstos a partir de su pertenencia a una raza. De hecho, a lo largo de ese siglo la cantidad de razas descritas tuvo una variación considerable, no porque el conocimiento sobre el ser humano fuese mejor sino por la variedad de criterios que fueron utilizados en su clasificación. En este sentido la antropología, que en el siglo XIX es una antropología física, es en buena medida, como afirma Claudine Cohen, una

“...raciología que, desde sus principios, se empeña en clasificar a los hombres en variedades geográficas, no sólo según su distribución en el espacio, sino que también se basa en una escala progresiva, que va del más primitivo al más evolucionado, del animal al hombre, del negro a la humanidad blanca, europea y civilizada.”⁶¹

La necesidad de explicar al ser humano, particularmente de establecer la posición del europeo con respecto a las otras “razas”, se constituyó también en una de las más importantes empresas de la “ciencia médica del hombre”, que había surgido desde finales del siglo XVIII en Francia⁶². La explicación de los seres humanos rescatará, incluso conceptos como el de la “variabilidad”, en tanto manifestación del fenómeno de la vida, que significaba la diferencia entre los organismos propiciada por una

⁶⁰ Claudine Cohen, *Op. Cit.*, p. 27

⁶¹ Claudine Cohen, *Op. Cit.*, p. 15

⁶² Elizabeth Williams, *The physical and the moral...*, p. 94

organización fundamental diversa también⁶³; así mismo influyeron los postulados higiénicos sobre la influencia del medio ambiente y la herencia, incluso la fisiología, específicamente la cerebral, ya que intelecto y pasiones eran dos polos opuestos entre los que oscilaba el comportamiento que caracterizaba a los diferentes grupos humanos⁶⁴.

El interés, dice Elizabeth Williams, de la medicina por las “razas” se debe a dos factores: el primero es la aproximación entre la medicina y la historia natural por mediación de la “variabilidad”, y segundo, el contacto con hombres no europeos (específicamente negros africanos en un primer momento), resultado del mismo desarrollo político e ideológico francés. Del encuentro entre Francia y el África negra surgió una nueva conceptualización sobre las diferencias físicas y morales, el cual incluyó una valoración cultural de los grupos humanos como una separación entre “civilizados” y “no civilizados”.⁶⁵

Gracias a la influencia de los médicos, y como parte del fenómeno de las sociedades científicas, el siglo XIX vio el surgimiento de instituciones dedicadas al estudio del hombre a partir de sus diferencias, en el caso francés, la “Sociedad de los Observadores del Hombre” se funda en París en 1800, hacia 1839 fue fundada la Sociedad Etnológica y en 1859 hace su aparición la Sociedad Etnográfica y en este escenario de efervescencia científica Paul Broca incursionó a partir de 1859, cuando se propuso el establecimiento de una sociedad de estudio, de investigaciones, de discusión

⁶³ *Ibidem*, p. 56

⁶⁴ *Ibidem*, p. 99

⁶⁵ *Ibidem*, p. 207

donde el hombre ocupaba el lugar central: la Sociedad Antropológica de París.

2.2. Broca el organizador de la antropología francesa.

2.2.1. Los proyectos Antropológicos en la Francia del siglo

XIX.

Durante el siglo XIX en Francia surgieron tres grandes proyectos para formalizar los estudios antropológicos, el primero de ellos fue la fundación de la Sociedad Etnológica de París en 1839. De acuerdo con Elizabeth Williams, esta Sociedad, junto con los otros dos proyectos antropológicos, la Sociedad Etnográfica y la Antropológica de París, ambos de 1859, formaron parte del fenómeno cultural francés que fueron las sociedades científicas (*learned societies*) y constituyeron la base para el desarrollo de algunas disciplinas como la antropología, que en el siglo XIX emergieron.⁶⁶

En principio, la Sociedad Etnológica no fue capaz de establecer claramente la diferencia entre sus objetivos de carácter científico, es decir la investigación, discusión y difusión de trabajos etnológicos, y sus intereses de acción política, lo que le llevó paulatinamente al abandono de una actividad académica y una inmersión en la controversia política asociada a aspiraciones abolicionistas de la esclavitud⁶⁷. Paul Broca cuando hace un recuento de los

⁶⁶ Elizabeth Williams, "Anthropological Institutions in Nineteenth-Century France", en *Isis*, vol. 76, No. 283, sept. 1985, p.333

⁶⁷ *Ibidem*

trabajos de la Sociedad Antropológica también intenta explicar el fracaso de la Sociedad Etnológica, argumentando que su fundación tuvo como base intereses políticos que le alejaban de una actividad puramente científica, lo cual además de haber propiciado su propio fracaso había provocado un largo abandono de los estudios antropológicos desde 1848 hasta 1859, y que la nueva Sociedad Antropológica fuese vista con desconfianza por las autoridades francesas.⁶⁸

Elizabeth Williams considera, además, que la Sociedad Etnológica fracasó como proyecto debido a la conjugación de varios factores, entre ellos es posible mencionar que la Sociedad sólo atrajo a un reducido número de académicos profesionalmente entrenados para la investigación, en determinado momento se consideró como fundamental para la sobrevivencia de esta Sociedad la integración de importantes representantes del comercio, el gobierno y la industria⁶⁹, por lo que ingresaron como miembros en mayor número que los académicos. La incapacidad de la Sociedad para asegurarse los recursos financieros necesarios para su funcionamiento fue otro de sus problemas; y, finalmente, un factor no menos importante en el fracaso de la Sociedad fue la falta de un liderazgo eficaz.

⁶⁸ Paul Broca, *Histoire des progrès des études anthropologiques depuis la fondation de la société*, p. CXVI -de acuerdo con la paginación mostrada en el documento- documento consultado electrónicamente en:

<http://gallica.bnf.fr/scripts/ConsultationTout.exe?E=0&O=NOS3138>

⁶⁹ Elizabeth Williams, "Anthropological Institutions...", p.335

La Sociedad Etnográfica de París constituyó otro proyecto fallido para la formalización de la antropología en Francia, esta sociedad fue fundada en 1859, estuvo formada en principio por lingüistas dirigidos por Léon Rosny, con el nombre de Sociedad de Etnografía Oriental y Americana⁷⁰ y de forma abierta reconocía su interés por desarrollar una ciencia “comprensiva” del hombre, es decir, más enfocada en sus capacidades morales e intelectuales. Esta Sociedad rechazaba el “materialismo”, entendido como el estudio basado en la anatomía, promovido por la Sociedad Antropológica, y al cabo del tiempo su combate al materialismo se convirtió en el objetivo principal, dejando de lado los estudios antropológicos, quizá este proyecto tuvo la desventaja de no ajustarse a los principios básicos de la ciencia, de acuerdo con el pensamiento positivista, esto es, un estudio sustentado por datos tangibles, las mediciones que si pudo presentar, como veremos más adelante, la antropología de Broca. Al igual que la Sociedad Etnológica, la Etnográfica llegó a considerar como indispensable contar con el apoyo de importantes hombres de la política, la sociedad y los negocios, esto también constituyó un factor que restó relevancia al trabajo antropológico.

El tercer gran proyecto antropológico francés en el siglo XIX, fue encabezado por Paul Broca con la fundación de la Sociedad Antropológica de París, también en 1859, con la participación de médicos interesados en dar forma a esta nueva disciplina

⁷⁰ “Société d’ethnographie orientale et américaine”, Paul Broca, *Histoire des progrès des études anthropologiques depuis la fondation de la société*, p. CXXIV

“Después de más de seis meses empleados en recibir las adhesiones [que por cierto solo fueron diecinueve] y en obtener no sin pena la autorización para reunirse (bajo la supervisión de la policía), la nueva Sociedad tuvo su primera sesión el 19 de mayo de 1859, y comenzó sus trabajos científicos el 7 de julio siguiente.”⁷¹.

Las sesiones de esta Sociedad se realizaron al inicio en un espacio prestado dentro de la misma *École Pratique*, de la Facultad de Medicina, lo cual nos indica que desde un principio recibió cierto apoyo institucional, el cual fue ampliado algunos años mas tarde, cuando en 1864 se le reconoció por el Ministerio de Instrucción Pública debido a su “utilidad pública”⁷².

Pero el liderazgo de Broca como secretario general de la Sociedad, su rigor y prestigio como científico, y un trabajo arduo lograron dar un empuje para la expansión de esta Sociedad. La edición del *Bulletin* y de las *Mémoires de la Société*, publicaciones periódicas autofinanciadas, constituyeron un foro para la expresión de los trabajos antropológicos de los propios miembros que logró trascender las fronteras francesas⁷³. Además de estas publicaciones, se fundaron: el Laboratorio de Antropología y la Biblioteca en 1867, el Museo en 1872 y la primera Escuela de Antropología en 1876. En este mismo año, 1876, el conjunto de Instituciones Antropológicas contaba ya con “subsidios regulares proporcionados por el Ministerio de Instrucción Pública, la prefectura del Sena, y de la ciudad de París”⁷⁴, lo cual convertía a

⁷¹ Paul Broca, *Histoire des progrès des études anthropologiques depuis la fondation de la société*, p. CXVI Traducción Propia

⁷² Elizabeth Williams, “Anthropological Institutions...”, p. 336

⁷³ Paul Broca, , *Histoire des progrès des études anthropologiques depuis la fondation de la société*, p. CVI

⁷⁴ Elizabeth Williams, “Anthropological Institutions...”, p. 339, Traducción propia

éste en un proyecto de participación mixta, recibiendo fondos públicos y privados, estos últimos formados por las contribuciones de los propios miembros.

La sociedad fue un proyecto exitoso en buena medida, gracias a las buenas relaciones que Broca mantenía con la Facultad de Medicina, a un manejo financiero adecuado, al hecho de que sus miembros eran fundamentalmente científicos, pero tal vez el factor de mayor peso fue que pudo convencer de su calidad científica y de una "utilidad pública", para entenderla es necesario reflexionar sobre lo que fue en sí la antropología propuesta por Broca.

2.2.2. La Antropología de Paul Broca.

Cuando reconocemos a Broca como el fundador de la antropología francesa debemos estar conscientes de que, como ya hemos señalado, su proyecto no fue el único pero sí el más exitoso, y que su concepto de antropología no es el mismo que actualmente utilizamos; el nuestro no está limitado al estudio físico del hombre y más allá de la perspectiva biológica incluye también su origen, evolución, desarrollo y diferenciación desde el punto de vista cultural, e involucra a la etnología, la arqueología y la lingüística. La antropología de Paul Broca es distinta, él mismo nos brinda una definición a partir de su crítica del proyecto constituido por la Sociedad Etnológica:

“La etnología sólo estudia al hombre como el elemento constitutivo de las razas y de los pueblos. La antropología lo estudia, por otra parte, como uno de los huéspedes de la tierra, como uno de los miembros de la fauna, como el representante de un grupo zoológico sometido a las leyes generales que rigen la unidad de la naturaleza.”⁷⁵

Es decir, para Broca la etnología se diferencia de la antropología porque sus estudios tenían hasta ese momento un enfoque privado de las bases de la historia natural, mientras que la antropología sí buscaba explicarlo también como parte integrante de la naturaleza, el desarrollo del hombre responde a leyes naturales que la antropología debe explicar⁷⁶. Los etnólogos carecían de esta visión amplia del hombre porque no contaban con los recursos para

⁷⁵ Paul Broca, *Histoire des progrès des études anthropologiques depuis la fondation de la société*, p. CX Traducción propia.

⁷⁶ Elizabeth Williams, *The physical and the moral...* p. 259

estudiarlo a partir de una base material, los recursos más importantes que no poseían los etnólogos, según Broca, son el conocimiento anatómico del hombre y la craneología:

“... pero aquel que se atiene exclusivamente a lo primero [es decir el estudio etnológico] ignora el principio que dio seguridad a la ciencias y que consiste en proceder de lo simple a lo compuesto, de lo conocido a lo desconocido, del hecho material y orgánico al fenómeno funcional...”

Privada del concurso y del control de la anatomía y de la craneología, la Sociedad etnológica era como esas embarcaciones que desprovistas de lastre, se inclinan del lado donde se pierde el equilibrio, y que aún pudiendo navegar en tiempos de calma, corren los más grandes peligros en los días de tormenta.⁷⁷

La antropología de Broca sostenía que la organización física, en especial las características craneológicas, con su implicación de las cerebrales, gobernaban el desarrollo de las capacidades intelectuales, por tanto el estudio craneológico era indispensable para explicar las diferencias raciales.⁷⁸

Por otra parte, el estudio anatómico del hombre constituyó el vínculo entre la medicina de la primera mitad del siglo XIX y la antropología de la segunda mitad, y es precisamente un hombre como Paul Broca, quien termina sus estudios de medicina en 1849, recordemos, y funda la Sociedad Antropológica en 1859, el que ejemplifica este puente. Una y otra, medicina y antropología, se nutren de la anatomía. En el caso de la medicina la anatomía patológica junto con la clínica permiten establecer los límites entre

⁷⁷ *Ibidem*, p. CXI

⁷⁸ Elizabeth Williams, *The physical and the moral...*p. 259

la salud y la enfermedad, entre lo normal y lo patológico en el individuo, la antropología también utiliza la anatomía para establecer los diferentes tipos raciales, busca a partir del conocimiento del cuerpo humano encontrar respuestas sobre su origen y sus diferencias: ¿monogénesis o poligénesis?; raza y degeneración, es decir los cambios producidos a partir de una “raza pura” asociados a las mezclas entre individuos de razas diferentes, influencias ambientales, herencia, etc., solo pueden esclarecerse a la luz que brinda el conocimiento anatómico.

Paul Broca y un grupo de co-fundadores de la Sociedad Antropológica provenían de la Sociedad de Biología, a la cual abandonaron por la indiferencia de ésta ante las propuestas de Broca en torno a la “*hybridité humain*”⁷⁹. En este campo Broca escribió los siguientes artículos: “*Sur les principaux hybrides du genre equus; sur l’hérédité des caractères chez le métis et sur la fécondité des mules*”, “*Résumé des faits relatifs aux croisements des chiens, des loups, des chacals et des renards*”, y “*Mémoire sur les phénomènes d’hybridité dans le genre humain*”, los tres publicados en el *Journal de physiologie*, en el año de 1859⁸⁰, de aquí al estudio de las variedades humanas o razas⁸¹, sólo había un paso.

La antropología propuesta por Broca para la explicación de las razas, echó mano de una herramienta fundamental: la antropometría. Esta herramienta

⁷⁹ Elizabeth Williams, “Anthropological Institutions...” , p.333, y Williams E., *The physical and the moral...* p. 256

⁸⁰ Francis Schiller, *Op. Cit.*, p. 320

⁸¹ Broca aclara que es mas conveniente denominar a las variedades humanas como razas y no como especies, *L’etmologie selon Paul Broca*, Extracto del artículo: Broca, Paul, “Anthropologie”, en *Dictionnaire encyclopedique des sciences médicales*, Paris, A. Dechambre, 1866, t. V, p.276, Documento consultado en Internet, sitio: <http://julienas.ipt.univ-paris8.fr/cuve/broca1.htm>

que estudia las proporciones y medidas del cuerpo humano, es propuesta por Broca para la definición de los distintos tipos humanos a partir de una determinada forma de mirar el cuerpo.

Cuando Broca hace un balance crítico de la etnología, no reclama por el estudio del hombre desde el punto de vista social y cultural: "... la historia particular de algunas razas, sus caracteres intelectuales y morales, sus costumbres, sus lenguas, sus aptitudes, su papel dentro de la civilización..."⁸², no, la observación es que el conocimiento del hombre debía partir "de lo simple a lo complejo", ¿Cómo podrían explicarse cuestiones tan "conjeturales", como las diferencias culturales, lingüísticas, etc. de las razas, si no se partía de una explicación "material" de las variedades humanas? La Sociedad Etnológica de París era una "embarcación sin lastre" porque carecía de una base física del hombre, se dejaba de lado a la anatomía, y sólo ésta podía ofrecer solidez a la ciencia, convertirla en una ciencia "positiva":

"Ahora bien, ¿cuál es la parte mas positiva de la antropología, si no es la historia natural del hombre, es decir la anatomía y la biología del hombre? Es sobre esta base sólida que la Sociedad de Antropología está fundamentalmente establecida."⁸³

Una vez establecida una base positiva, científica, se podía continuar hacia un estudio de los "caracteres intelectuales y morales" de los distintos grupos humanos, pero ¿cómo transitar de lo biológico a lo cultural? Sólo había un

⁸² Paul Broca, *Histoire des progrès des études anthropologiques depuis la fondation de la société*, p. CX Traducción propia.

⁸³ *Ibidem*, p. CXVIII, Traducción propia.

camino, estudiar en el hombre aquello que podía vincular ambas esferas: el cerebro y, estrechamente ligado, el cráneo.

Por otra parte, Broca propone una antropología desarrollada por científicos que reconociesen la influencia política y social sobre el trabajo del científico, pero que al mismo tiempo buscasen una ciencia sujeta a la verdad, es decir una ciencia neutral⁸⁴, como podemos apreciar en uno de sus escritos:

“Se reprueba con razón a los científicos egoístas, quienes, bajo el cómodo pretexto de concentrarse en sus trabajos, creen poder quedar indiferentes a todas las grandes cuestiones que agitan a las sociedades humanas. La superioridad de su espíritu y de sus conocimientos, lejos de darles ese derecho, obliga a los científicos a tomar parte de la vida política y ejercer, sobre el medio que les rodea, una legítima influencia. ... Pero cuando regresan al interior de sus laboratorios, dentro de su gabinete de estudio, ellos deben aplicarse a las investigaciones científicas, deben reprimir sus sentimientos y sus aspiraciones [políticas], y cerrar sus oídos a los ruidos del exterior, para entender solamente la voz inflexible de la verdad.”⁸⁵

Aún cuando los científicos positivistas, como Broca, creían estar trabajando con total imparcialidad, sus trabajos respaldaban, aunque no de manera consciente, los prejuicios de los hombres blancos con cierto nivel

⁸⁴ Elizabeth Williams, *The physical and the moral ...* p. 260

⁸⁵ Paul Broca, *Histoire des progrès des études anthropologiques*, p. CXXV, Traducción propia.

económico de prosperidad⁸⁶, por lo cual el proyecto de la Sociedad Antropológica empieza a convencer, en cierta forma, de su “utilidad pública”. Independientemente de las aspiraciones de Broca, la antropología por él propuesta brinda un soporte científico para una política francesa de posicionamiento frente a las demás naciones en Europa y de expansión más allá de este continente.

⁸⁶ Stephen Jay Gould, *La falsa medida del hombre*, p. 91

2.2.3. Las Instrucciones para la Investigación Antropológica.

Paul Broca escribe uno de los textos básicos para comprender los objetivos de la Sociedad Antropológica, *Instructions générales pour les recherches anthropologiques*⁸⁷, las cuales estaban dirigidas a cualquier observador, europeo desde luego, viajero, médico, naturalista, que estuviese dispuesto a colaborar con el desarrollo de la antropología, este texto nos permite acceder a la concepción que nuestro médico-antropólogo tenía sobre las herramientas necesarias para elaboración del conocimiento antropológico.

La investigación antropológica francesa busca, a partir de la definición tipológica de las razas, establecer por una parte el sitio del hombre en la naturaleza, y por otra una legitimación de su actuar ante los demás grupos humanos, como lo señala Jacques Tarnero:

“Es a partir de construcciones ideológicas que atribuyen un estatus inferior a los pueblos colonizados, que el colonizador ha podido legítimar su empresa. Negando su cultura, sus costumbres o su religión, menospreciando su opinión del mundo, el colonizador blanco y europeo se creyó investido de una misión civilizadora fundada sobre su superioridad natural.”⁸⁸

⁸⁷ Paul Broca, *Instructions générales pour les recherches anthropologiques, A faire sur le vivant*, 2^a ed, París, G. Masson Libraire de l'Académie de Médecine, 1879, (La primera versión de este texto fue publicada por Broca en 1865 en las *Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*.)

⁸⁸ Jacques Tarnero, *Les racismes*, documento electrónico: <http://www.anti-rev.org/textes/Tarnero95a/>.

Así, sus objetivos de establecer una clasificación racial sólo pueden alcanzarse con el apoyo de la antropometría, que en este caso impone una forma específica de mirar el cuerpo a través de la medición, y con la utilización de un método estadístico⁸⁹; este es su camino para acceder a un conocimiento positivo. En este marco las *Instructions générales* son precisamente las que establecen los criterios para la observación del hombre.

Las *Instructions générales* inician con una reflexión de Paul Broca sobre los motivos por los cuales la antropología estaba poco desarrollada, en principio consideraba que los viajeros, quienes tenían la posibilidad de entrar en contacto con los hombres de diferentes razas, no habían dedicado el tiempo necesario para realizar descripciones adecuadas, segundo, muchas descripciones sobre los hombres de otras latitudes no resultaban muy útiles porque sus autores carecían de las herramientas para la investigación y ellos solo seguían sus “propias inspiraciones”.

Broca consideraba que no era difícil el estudio del hombre siempre y cuando se contase con lo necesario:

“El hombre, sin embargo, no es más difícil de observar que una planta o un insecto; todo médico, todo naturalista, todo viajero atento y perseverante puede medirlo y describirlo metódicamente, sin tener necesidad de prepararse para ello con estudios especiales, pues los que se deben obtener son relativos a los caracteres exteriores que todo el mundo puede constatar.”⁹⁰

⁸⁹ Elizabeth Williams, *The physical and the moral ...*, p. 258

⁹⁰ Paul Broca, *Instructions générales...*, p.2. Traducción propia.

Las instrucciones no solo son, dice Broca, el enunciado de cuestiones a resolver, también implican la explicación, los métodos y procedimientos de observación:

“...nosotros les indicaremos los medios simples, fáciles, rápidos y bastante rigurosos para que las notas recibidas de los diversos observadores sean uniformes, comparables entre ellas, como si emanaran de una sola persona.”⁹¹

Los franceses ya tenían experiencia en la unificación de criterios de medición, desde 1790 la Academia de Ciencias de París había establecido un comité para que atendiese el problema de los pesos y medidas, cuyos resultados se vieron reflejados con la implementación del sistema métrico decimal en 1799 en la Europa continental⁹², es decir ya conocían las ventajas de establecer un mismo lenguaje para la ciencia que permitiese comparar diferentes observaciones, un ejemplo de los problemas que tenía la antropología con las descripciones, antes de las *Instructions générales*, era la falta de precisión para determinar el color de ojos, otro más importante era el siguiente: “... El color de la piel da lugar a confusiones mucho más rosas, y cuyas consecuencias son más graves pues muchos autores han basado en este carácter la clasificación de las razas humanas.”⁹³

⁹¹ Ibidem, p. 3. Traducción propia.

⁹² Stephen Mason, *Op. Cit.*, p.60, Las unidades de medida básicas que fueron establecidas son el metro, que equivale a la diezmillonésima parte del cuadrante de la circunferencia de la tierra, y el gramo, que corresponde al peso de un centímetro cúbico de agua a 4° C.

⁹³ Paul Broca, *Instructions générales...*, p.4-5, Traducción propia.

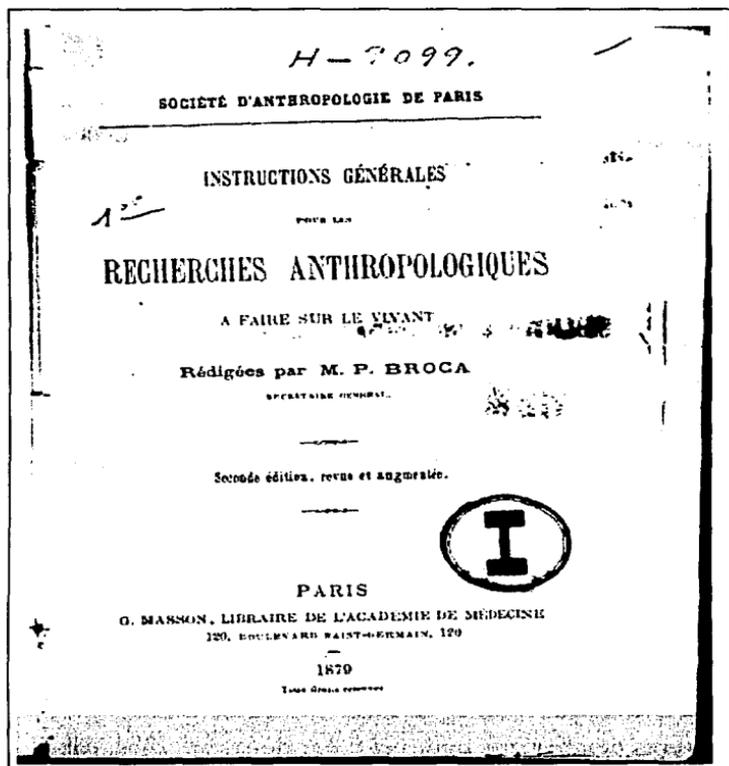


Figura 1. Edición de 1879 de las Instrucciones Generales para las Investigaciones Antropológicas, de Paul Broca.

En este sentido resulta interesante la publicación de un Cuadro Cromático, que presentaba que una variedad importante de colores y sus matices, cincuenta y cuatro en total⁹⁴, asociados a un número, con el fin de que un observador, al describir a un grupo humano, pudiese referirse a su color de piel, por ejemplo, solamente indicando el número del color mas cercano a su observación.⁹⁵ Unificar criterios significaba la posibilidad para la antropología de avanzar en estudios con base en el trabajo que otros ya habían realizado, cuando un investigador desea comparar características de diferentes razas no requiere verificar personalmente, por ejemplo, el color de la piel de éstas, puede utilizar las descripciones que otros han realizado.

Para Broca, aprehender la realidad mediante el registro minucioso del dato, proporcionaba solidez a la ciencia, la convertía en positiva, por ello todo dato respecto de los humanos vivos, por pequeño que pareciese debía ser registrado por los observadores, por lo que en las *Instrucciones* se menciona la necesidad de un llenado adecuado de las "hojas de observaciones" (*feuilles d'observations*), formas preestablecidas con el fin de facilitar los registros detallados de los seres humanos objeto del estudio, se incluyen indicaciones para los caracteres descriptivos como el color de la piel, ojos, cabello, forma de los dientes, de la nariz, de los senos de las mujeres, etc.

⁹⁴ Los primeros 20 colores representan la escala de colores de los ojos, los siguientes 34 representan los principales tipos de color de la piel y del pelo, *Ibidem*, p. 100

⁹⁵ En México ya avanzado el siglo XX aún era utilizado este cuadro cromático para la investigación antropológica, *Vid.* Nicolás León, *Tablas cromáticas según Broca, Martín y Fischer de los colores de la piel, los ojos y el pelo, lo mas en los indios de México*, México, s.e., 1922, 5 p.

Desde luego estos datos sólo adquieren sentido en función de su utilidad, la posibilidad de hacer una definición de las razas, y Broca propone dos procedimientos para ello:

El primero “consiste en examinar atentamente un gran número de personas, tomar aquello que hay de común entre ellas, hacer una abstracción de las variaciones individuales, y agrupar en un tipo ideal los trazos y las características que, consideradas una a una, predominan en la gran mayoría, y tomarlas como verdaderamente representativas de la raza.”⁹⁶

FEUILLE ABRÉGÉE D'OBSERVATIONS.			
N ^o	NOM DE L'OBSERVATEUR		
Date	Lieu précis de l'observation	longit.	latit. altitude.
Nom du sujet	Age	Sexe	Né à
Nation, tribu	Profession ou condition		Race
<p>N. B. La ou il y a un point d'interrogation, on soulignera l'adjectif qui doit servir de réponse.</p> <p>Couleurs. } Peau : parties nues — parties cou- Cheveux : bruns Noirs Gris Rouges Les cheveux sont-ils droits, ondes, bouclés, frisés ou laineux ? Front du nez (p. 111), et Levres : (1^o grincées, saignées ou fines ? 2^o droites ou renversées en dehors ? Dents incisives : sont-elles verticales, un peu obliques ou très obliques ?</p> <p>Remarques particulières.</p>	<p>Mesures de la tête.</p> <p>A. — CRANE.</p> <p>1^o Diamètres. Mittum Antéro-postérieur maximum Transversal maximum — frontal minimum Courbes. Inio-frontale totale Horizontale Transversale sus-auriculaire.</p> <p>B. — FACE. Mittum 1^o Angle facial : de Camper — alvéolaire 2^o Pour les indiens : la naissance du point mentonnier à la naissance des cheveux de l'épingle au point alvéolaire largeur bi-symphysaire longueur du nez largeur du nez 3^o Autres mesures. De l'épingle à la sous-cloison du nez (ligne faciale) Largeur bi-malaire</p>	<p>Mesure du tronc et des membres.</p> <p>1- Hauteurs au-dessus du sol : Mittum du vertex (taille du sujet) du conduit auditif du bord inférieur du menton de l'acromion de l'épiondyle de l'épiphysse styloïde du radius du bout du doigt médian de l'ombilic de l'épine iliaque antéro-supérieure de la ligne articulaire du genou du sommet de la malléole interne 2- Membre supérieur. La grande envergure Le grand empan 3- Membre inférieur. Longueur du pied : totale — pré-malléolaire 4- Hauteur du vertex au-dessus du sol, le sujet étant assis.</p>	

Figura 2. Todo aquello susceptible de ser medido debía ser registrado:

⁹⁶ Paul Broca, *Instructions générales* ..., p. 25-26, Traducción propia.

El éxito de este procedimiento, dice nuestro autor, depende de la sagacidad del observador, porque aunque hay características que saltan a la vista, hay otras que son más difíciles de apreciar. Entre las primeras están el color de la piel, la forma del cabello, entre las segundas se encuentran: la proporción de las diversas partes de cuerpo o el volumen relativo de las diversas regiones de la cabeza.

“El segundo procedimiento consiste en estudiar los individuos uno por uno, examinar sucesivamente cada uno de ellos, describirlos completamente y en detalle, medirles de una manera rigurosa cada una de sus partes; en una palabra recoger las observaciones antropológicas, así como los médicos están habituados a recoger las observaciones patológicas. Tal como la mejor descripción de una enfermedad es la que reposa sobre una serie de observaciones tomadas aisladamente y escritas junto a la cama del enfermo, de la misma manera la mejor descripción de una raza es la que reposa sobre una serie de descripciones individuales, escritas en el acto, en presencia del sujeto que se observa, sin otra preocupación que la de estudiar un hecho en particular.”⁹⁷

Si el primer procedimiento planteado se basa en la identificación de las características comunes a los individuos, el segundo propone ir de lo particular a lo general. Broca recomienda el uso combinado de ambos, ya que para identificar los “parecidos materiales” (características comunes) se requiere un espíritu científico y conocer los medios apropiados para asegurar la precisión de las mediciones, lo que permite una “sagacidad comparativa”.

⁹⁷ *Ibidem*, p. 27, Traducción propia.

Broca importa los procedimientos de la medicina a la antropología, de una descripción detallada de las características hacia a una posible generalización, la medicina lo utiliza para configurar la enfermedad y la antropología para configurar la raza.

Se debe recoger la mayor cantidad de datos o elementos que permitan hacer una definición de las razas que se describen, incluso se recomienda registrar características difíciles de determinar, como el olor de las personas, que aunque reconoce no se puede definir ni describir, debe tratarse de constatar⁹⁸. Sin embargo los datos por sí mismos no dicen nada, requieren ser ordenados e interpretados, aunque esta interpretación de hecho estuviese sujeta a una idea preconcebida; el ordenamiento de los datos implicaba la utilización del método estadístico, cuya contribución en el siglo XIX es permitir establecer los rangos de la normalidad de una raza e identificar sus degeneraciones, es decir el grado de variación racial, la cual por otra parte podría equivaler a la existencia de una patología. La degeneración, o variación en la raza, tiene una base ciertamente biológica, sólo en este sentido la antropometría adquiere su valor, y de lo físico (lo material) corre a lo social, de suerte que la degeneración también incide sobre los valores intelectuales y morales, nuevamente volvemos a la cabeza, recordemos es la parte del cuerpo donde lo biológico y lo social coinciden.

También para la explicación de la variación racial Broca incluye en las *Instructions générales* un asunto que ya había estudiado en 1859, la cuestión sobre el mestizaje. En una sociedad donde la pertenencia a una raza

⁹⁸ *Ibidem*, p. 260

determinaba el grado evolutivo y por ende el derecho de imponer un modelo de desarrollo y sus reglas, determinar la forma en que los diferentes “cruzamientos” entre distintas razas podían alterarlas resultaba un problema esencial para la ciencia que se dedicaba a estudiar al hombre.

Broca expone dos posturas que establecen un debate sobre el mestizaje: una opina que éste perfecciona la raza; la otra, que el mestizaje la deteriora. Para dilucidar este asunto, nuestro antropólogo advierte que el estudio en razas que tienen parecido (como las blancas) es muy difícil, pero el cruzamiento que se da entre razas muy diferentes permite un mejor estudio.

Broca expone ciertas categorías para explicar el mestizaje. Partiendo de dos “razas puras”, ‘A’ y ‘B’, la mezcla de dos individuos, cada uno perteneciente a una raza diferente, se producen “mestizos de primera sangre”.

La mezcla de un mestizo de primera sangre con la raza ‘A’, produce el “mestizo de segunda sangre”, esta mezcla con una de sus razas “origen” constituye un “cruzamiento de retorno”; la mezcla de éste con la raza ‘A’ nuevamente, nos provee de un “mestizo de tercera sangre” y es un nuevo “cruzamiento de retorno”. Así sucesivamente, y “...al cabo de un cierto número de cruces de retorno, todo trazo de mestizaje podía desaparecer, es decir que los productos pierden enteramente la huella de la raza ‘B’ y se confunden perfectamente con la raza ‘A’.”⁹⁹

La notación para identificar el grado de mestizaje propuesto por Broca es el siguiente:

⁹⁹ *Ibidem*, p. 204, Traducción propia.

'A' raza pura, 'B' raza pura

AB, mestizo de primera sangre.

A²B ó B²A, mestizo de segunda sangre.

A³B ó B³A, mestizo de tercera sangre.

A⁴B ó B⁴A, mestizo de cuarta sangre.

Otras mezclas:

AB + A²B, mestizo de primera sangre con mestizo de segunda sangre.

Una categorización para el mestizaje como la anterior brinda una complejidad de dimensiones insospechadas para la explicación del ser humano, pero era indispensable para establecer las variaciones raciales.

Las recomendaciones de Broca giran en torno a la necesidad de evaluar la manera en que los mestizajes pueden repercutir en el futuro de las razas y por consecuencia del orden natural. Asociado al mestizaje se presenta el problema sobre la fecundidad entre los mestizos:

“Hay razones para creer que los individuos de dos razas A y B sean mas o menos fecundos... se dice, por ejemplo, que muchos autores han señalado la rareza de mestizos nacidos del intercambio entre ingleses y australianos, o entre franceses y neocaledonios. Se dice, también, que en muchas islas de la Polinesia, el espantoso decrecimiento de la población se debe a la poca

fecundidad de sus mujeres, quienes al mismo tiempo eran mas fecundas con los europeos que con los hombres de su propia raza.”¹⁰⁰

También recomienda para las descripciones, sobre los descendientes de los cruzamientos de mestizos de primera sangre, tratar de encontrar respuesta a preguntas como las siguientes: ¿son vigorosos?, ¿viven mucho tiempo?, ¿se crían fácilmente?

El objetivo de Broca con este tipo de interrogantes es establecer si los mestizos son capaces de generar una raza propia o “cruzada subsistente”, sin necesidad de las razas puras para seguir reproduciéndose:

“Se ha señalado en Java, hogar de los lipplappens o mestizos de holandés y de malayo, un modo particular de esterilización muy curiosa. Uniéndose entre ellos, los lipplappens, a partir de la tercera generación sólo nacerían mujeres, y estas serían siempre estériles. Nosotros [solicita Broca] pedimos informaciones sobre esta afirmación y sobre hechos análogos que podrían observarse en otras partes.”¹⁰¹

Otro asunto, igualmente importante para Paul Broca, es el conocer la cantidad de cruzamientos de retorno eran necesarios para regresar al tipo de raza A o B, se consideraba que para el retorno a una raza negra bastaban dos cruzamientos de retorno, mientras que para el retorno a la raza blanca seis no eran suficientes¹⁰², lo cual permitiría saber la predominancia de cada una de las razas, esto significaba la posibilidad de dilucidar cuestiones como la herencia y su relación con la degeneración, nuevamente lo normal y lo

¹⁰⁰ Paul Broca, *Instructions générales...*, p. 207. Traducción propia.

¹⁰¹ *Ibidem*, p. 209. Traducción propia.

¹⁰² *Ibidem*, p. 210.

patológico asociados con un proyecto social francés, recordemos: “La superioridad de su espíritu y de sus conocimientos ... obliga a los científicos a tomar parte de la vida política y ejercer, sobre el medio que les rodea, una legítima influencia.”¹⁰³ .

En este mismo sentido, la preocupación sobre los mestizos no se limita al aspecto biológico, también incluye al socio-cultural y solicita información sobre el valor moral e intelectual de los mestizos comparados con los de raza pura, para establecer si los mestizos poseen el mismo nivel que las razas puras o si son inferiores en estos aspectos, mas aún, si existe esta inferioridad, Broca desea saber si es debida al cruzamiento o al medio social en que se encuentran.

Un año después de la primera publicación de las *Instructions générales* en las *Memoires de la Société d'anthropologie*, en 1866 Broca afirma que la diferencia entre razas no implicaba solamente variaciones en las características físicas de los individuos, también significaba desigualdad en un marco jerárquico:

“Así la oblicuidad y la saliente de la cara, conocidos como prognatismo, el color mas o menos negro de la piel, el estado lanoso de la cabellera y la inferioridad intelectual y social, están frecuentemente asociados. Mientras que una piel mas o menos blanca, una cabellera lisa, un rostro ortogonal, son atributos de los más ordinarios entre los pueblos mas elevados de la serie humana.”¹⁰⁴

¹⁰³ Paul Broca, *Histoire des progrès des études anthropologiques*, p. CXV, Traducción propia.

¹⁰⁴ *L'ethnologie selon Paul Broca* (Extracto del artículo: Broca, Paul, “Anthropologie”, en *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, Paris, A. Dechambre, 1866, t. V, p.276), Traducción propia. Documento consultado en Internet, sitio: <http://julienas.ipt.univ-paris8.fr/cuve/broca1.htm>

La lista de inquietudes manifestadas por Broca sobre el mestizaje es amplia e incluye aspectos relativos a la salud, demográficos, y las relaciones sociales y/o políticas entre las diferentes razas.

El estudio antropológico requería que las diferentes mediciones de los observadores y viajeros se acompañaran, en lo posible, de las colecciones antropológicas, las cuales incluyen: moldes de yeso, fotografías, dibujos, y piezas anatómicas (cráneos, esqueletos, cerebros, cabellos, etc.), es decir lo que concierne a la anatomía de las razas humanas, ya que las armas, ropajes, ornamentos y demás artículos de este tipo, y que permitían conocer el estado de la industria, artes y conocimientos, tenían un carácter fundamentalmente etnográfico.¹⁰⁵

Finalmente, registrar las características de los diferentes grupos humanos implicaba el uso de instrumentos de medición adecuados, y las *Instructions* estarían incompletas si no incluyeran un apartado relativo a los instrumentos, En realidad encontramos dos apartados: uno que incluye los que se recomiendan a los viajeros y otro con los instrumentos indispensables en el laboratorio.

Traducción propia.

¹⁰⁵ La Sociedad Etnográfica de París fue fundada también en 1859, pero a diferencia de la Antropológica, la cual "...reunía positivistas y materialistas, médicos o universitarios, dentro de una concepción evolucionista y poligenética...", la Etnográfica "sobre todo juntaba amateurs, católicos cercanos al poder imperial, y era el resultado de la fusión de un Comité oriental y de una Sociedad Americana de Francia...", Denis Thouard, "L'origine interdite", en revista *Science et Avenir*, consultada en Internet:

http://www.sciences-et-avenir.com/hs_125/origine.html

La primera recomendación de Broca es el uso del sistema métrico decimal que "...tienen la inmensa ventaja de ser conocidas en todos los países civilizados [léase Francia] y de prestarse al cálculo con mucha mayor facilidad que las divisiones complejas y variables en pies, pulgadas y líneas [léase Inglaterra]."¹⁰⁶ A continuación, nuestro ilustre antropólogo advierte que existen muchos instrumentos en el mercado pero los recomendados fundamentalmente contemplan las facilidades para ser transportados por los observadores en sus viajes, y sirven para la medición de las diferentes partes del cuerpo humano y para su ilustración con dibujos, destacan cintas métricas, escuadras, acuarelas, láminas de plomo para moldear la curvatura del cráneo y después dibujarla sobre papel, etcétera.¹⁰⁷

Si los instrumentos recomendados para los viajeros resultan poco comunes para nosotros, los instrumentos que deben por fuerza encontrarse en el laboratorio hoy nos resultan aún más sorprendentes. La Antropología no sólo investigaba a partir de las observaciones en campo, requería de un laboratorio que permitiese profundizar en las mediciones, para lo cual una mayor exactitud era necesaria, de ahí que los instrumentos recomendados para el laboratorio tenían una mayor complejidad¹⁰⁸, y en buena medida la investigación impulsa un desarrollo tecnológico al demandar la invención de nuevos instrumentos.¹⁰⁹ Destacan los instrumentos para el estudio y

¹⁰⁶ Paul Broca, *Instructions générales ...*, p. 30, Traducción propia.

¹⁰⁷ *Ibidem*, p. 29-61, Ver Apéndice "Instrumentos del viajero", donde en una tabla he podido recoger los principales instrumentos recomendados por Broca.

¹⁰⁸ *Ibidem*, p. 62-84, Ver Apéndice "Instrumentos de Laboratorio"

¹⁰⁹ Elizabeth Williams, "Anthropological Institutions in Nineteenth-Century France", p. 346.

medición de las cabezas, la importancia de este estudio sugiere un análisis aparte.

El estudio de Broca sobre la medición de las cabezas de los individuos normales y de los que padecían de afasia, reveló que los individuos normales tenían un cociente cefálico superior al de los que padecían de afasia. Broca concluyó que la afasia estaba relacionada con un tipo de cabeza más pequeña y menos desarrollada. Este estudio fue uno de los primeros en demostrar que la estructura física del cerebro podía estar relacionada con la función mental. Broca también descubrió que los individuos con afasia tenían un tipo de cabeza más alargada y menos redondeada que los individuos normales. Este estudio fue uno de los primeros en demostrar que la estructura física del cerebro podía estar relacionada con la función mental. Broca también descubrió que los individuos con afasia tenían un tipo de cabeza más alargada y menos redondeada que los individuos normales. Este estudio fue uno de los primeros en demostrar que la estructura física del cerebro podía estar relacionada con la función mental.

Este estudio de Broca fue uno de los primeros en demostrar que la estructura física del cerebro podía estar relacionada con la función mental. Broca también descubrió que los individuos con afasia tenían un tipo de cabeza más alargada y menos redondeada que los individuos normales. Este estudio fue uno de los primeros en demostrar que la estructura física del cerebro podía estar relacionada con la función mental.

3. De Cráneos, Cerebros y Localizaciones.

3.1. Broca el francés que medía cráneos y coleccionaba cerebros.

“Siguiendo mi visita, llegamos al rincón más recóndito de esta ala del museo. Y allí descubrí una colección de retorcidos objetos grisáceos nadando en formalina a fin de retardar su descomposición: se trataba de un conjunto de anaqueles con cerebros humanos. Alguien se había ocupado de practicar rutinarias craneotomías en cadáveres de personalidades con objeto de extirpar sus cerebros en beneficio del progreso científico... Mientras escudriñaba la colección... mi vista se sintió atraída por la etiqueta unida a uno de estos frascos cilíndricos. Tomé el recipiente del anaquel y lo examiné desde cerca. En la etiqueta podía leerse P. Broca. Tenía en mis manos el cerebro de Broca.”¹¹⁰

He querido iniciar el presente capítulo con la cita anterior, la cual ha sido extraída de un apasionante libro de Carl Sagan, *El cerebro de Broca, reflexiones sobre el apasionante mundo de la ciencia*, porque la historia, incluso la de la ciencia, no es una simple colección de hechos ocurridos en el pasado y su explicación, es también una forma de encontrarnos con los seres humanos que nos han precedido y la cita anterior tiene la virtud de conducirnos de forma fascinante hacia ese encuentro; con esta obra que describe la estancia

¹¹⁰ Carl Sagan, *El cerebro de Broca, reflexiones sobre el apasionante mundo de la ciencia*, p. 18

del autor en las zonas cerradas al público del Museo del Hombre en París, Carl Sagan nos conduce hasta un momento de la historia en el que el estudio del ser humano, desde la perspectiva de la antropología física, tiene un gran desarrollo. Los cráneos y cerebros constituían las piezas antropológicas de mayor interés para Broca, de hecho encontramos en sus escritos amplias recomendaciones para la obtención de estas piezas. La pregunta es ineludible: ¿cuál podía ser la importancia que la medicina y la antropología francesas del siglo XIX atribuyeron a estas piezas?

De entrada, una definición bastante simple, es decir de diccionario o de enciclopedia, diría que el cráneo es una estructura rígida, formada por huesos, que sirve fundamentalmente para encerrar y proteger el encéfalo, pero para Paul Broca, el cráneo era mucho más y esta definición no basta, dentro de su concepción, no es solamente el contenedor del cerebro, existe entre ambos, cráneo y cerebro, una relación mucho más estrecha que no permite el estudio de uno sin el otro.

Los cráneos y los cerebros fueron durante mucho tiempo un importante objeto de estudio de Broca, podemos encontrar lineamientos generales sobre la forma en que los concibió, a pesar de lo cual, en su obra nos encontramos con ideas muchas veces divergentes e incluso contradictorias, el origen de estas ideas contradictorias podrían estar en el hecho de que Broca muchas veces realizó sus investigaciones a partir de conclusiones a hechas *a priori*, las cuales, no necesariamente de forma consciente, respaldaban los intereses y prejuicios de hombres blancos pertenecientes a una clase acomodada¹¹¹. Sus

¹¹¹ Stephen J. Gould, *La falsa medida del hombre*, p. 91

conclusiones confrontadas con nuevos cuestionamientos planteados por evidencia física, por ejemplo cerebros de gran tamaño pertenecientes a razas "inferiores" o cerebros demasiado pequeños como el de Anatole France (sólo pesaba 1017 gr. contra el promedio europeo de 1300-1400 gr.), requerían respuestas que no siempre fueron directas y científicamente respaldadas.

Cuando Broca inicia sus estudios sobre el cráneo y el cerebro (1860-1861), los avances en anatomía hacían suponer a los científicos que el cerebro era un órgano del cuerpo humano en el cual se localizaban tanto las facultades intelectuales como las mas "vulgares"¹¹² (entre estas últimas se encuentran las relacionadas con los movimientos del cuerpo y las también llamadas "pasionales"), que incidían sobre el actuar de los hombres, por lo que su estudio podía proporcionar una explicación para las variedades humanas, partiendo de lo biológico a lo socio-cultural, claro hasta Broca esto no pasaba de un nivel meramente "conjetural", para ponerlo en sus propias palabras; sin embargo no siempre era posible obtener para su estudio, los cerebros pertenecientes a grupos humanos alejados de Broca, en espacio y en tiempo, por lo que, en ausencia de esta pieza, el cráneo podía ser utilizado también para un estudio indirecto del cerebro, porque se consideraba que algunas de las características exteriores de los cerebros se traducían en la configuración de los cráneos¹¹³. El estudio de los cráneos, craneología, y las

¹¹² *Ibidem*, p. 113

¹¹³ Paul Broca, *Instructions générales pour les recherches...*, p. 15

técnicas para su medición, craneometría, se convertirán entonces herramientas indispensables para la nascente antropología.

Cráneos y cerebros, como piezas anatómico-antropológicas, son vistas por Broca a partir de su gran proyecto de proporcionar una base material para la explicación de las variaciones humanas: estas piezas se convierten en un parámetro para la jerarquización de los diferentes grupos “dentro de una escala lineal de valor intelectual”¹¹⁴. Se establece entonces una relación estrecha entre cerebro, cráneo y raza. Broca estaba seguro de que:

“Había una extraordinaria relación entre el tamaño del cerebro y el desarrollo de la inteligencia en los diversos grupos raciales, y que todas aquellas características significativas, anatómicas y fisiológicas, estaban en correspondencia con el nivel de una raza determinada dentro de una jerarquía...”¹¹⁵

No debemos descuidar que Paul Broca vive una época en la que configurar la enfermedad, diferenciar lo normal de lo patológico, marca en buena medida el trabajo científico de disciplinas como la medicina, y a partir de Broca también en la antropología. El cerebro no escapa a esta necesidad y el mismo médico que 1845 empezó a trabajar en el área de enfermos mentales del hospital *Bicêtre*, dieciséis años más tarde convierte al cerebro en un tema central, las variaciones, las degeneraciones tenían una implicación de lo patológico, cuyos límites debía definir.

¹¹⁴ Stephen J. Gould, *La falsa medida del hombre*, p. 102

¹¹⁵ Elizabeth Williams, *The physical and the moral...* p. 262, Traducción propia.

Para Broca, el desarrollo del cerebro tenía una manifestación externa en la conformación del cráneo, por lo que retoma los estudios que previamente se habían realizado sobre el cráneo y los incorpora en su propia concepción. En este sentido, el trabajo del médico holandés, Petrus Camper (1722-1789), constituye una de sus bases.

Camper propuso una técnica para identificar los diferentes tipos de cráneos, la cual consistía en medir el “ángulo facial”. Este ángulo se forma como resultado de cruzar dos líneas imaginarias, una vertical que, visto el cráneo de perfil, bordea la frente y el arco alveolar superior, hasta la nariz, punto donde se encuentra con la línea horizontal que parte desde el conducto auditivo. Entre los diferentes grupos humanos, las variaciones de este ángulo daban cuenta del nivel estético de éstos, pero también, y sobre todo, del nivel que ocupaban en una jerarquía racial.

Así, Camper no solo establece el “ángulo facial” como variable para la medición del cráneo, también elabora una línea progresiva que va desde el mono, con un ángulo de 42°, el orangután, 58°, las razas humanas “inferiores” como los negros, 70°, los europeos, 80°, hasta el ideal observado en las esculturas griegas clásicas, 100°¹¹⁶. En esta línea coinciden el nivel estético y el de civilización, mientras mayor es el ángulo, el grupo humano es más bello y civilizado:

“...Parece que la naturaleza por sí sola se haya servido de este ángulo para marcar los diversos grados en el reino animal y establecer una especie de

¹¹⁶ Claudine Cohen, *Op. Cit.*, p.17

escala ascendente, desde las especies inferiores hasta las más bellas formas que se encuentran en nuestra especie.”¹¹⁷

Este ángulo facial es tan importante para Broca que en 1875 hace un análisis titulado: “*Sur deux séries de crânes provenant d’anciennes sépultures indiennes des environs de Bogota*”, e incluye un cuadro con las mediciones de estos cráneos en el que aparece ahí registrado el ángulo facial de éstos, el cual oscilaba entre 71° y 76°.¹¹⁸

Desde luego, las propuestas de Camper fueron también cuestionadas, uno de sus opositores fue el alemán Blumenbach, quien consideraba este método como muy indeterminado porque no consideraba otras características importantes como la amplitud del cráneo y la conformación de la cara, por lo que propone la “norma verticalis”, es decir la observación de los cráneos desde arriba para apreciar otras características como la anchura¹¹⁹, la cual le lleva a la distinción de cinco razas humanas.

En un texto titulado *Historia natural del hombre* (cinco volúmenes publicados entre 1836 y 1855), James Cowles Prichard agrega a las propuestas de Camper y Blumenbach el análisis del prognatismo, saliente de la mandíbula¹²⁰. Hacia 1842 A. Retzius propuso el índice cefálico, el cual es

¹¹⁷ Petrus Camper, *Disertación*, citado por Angele Kremer-Marietti, “La Antropología física y moral en Francia y sus implicaciones ideológicas.”, en Brita Rupp-Eisenreich, coord., *Historias de la Antropología (siglos xvi-xix)*, Madrid, Júcar Universidad, 1989, p.290.

¹¹⁸ Paul Broca, “*Sur deux séries de crânes provenant d’anciennes sépultures indiennes des environs de Bogota*”, en *Congrès International des Américanistes, Compte-rendu de la première session Nancy*, 382

¹¹⁹ Claudine Cohen, *Op. Cit.*, p. 19

¹²⁰ *Ibidem*

una medida del cráneo que considera la anchura de éste con relación a su longitud, a partir de este índice fueron establecidas 3 categorías o grupos de razas: dolicocefalos, cráneos alargados con anchura menor de 73% de su longitud; mesocéfalos, cráneos redondeados con índices de 75 a 80%; y braquicéfalos, cráneos anchos cuyos índices eran mayores de 80%.¹²¹

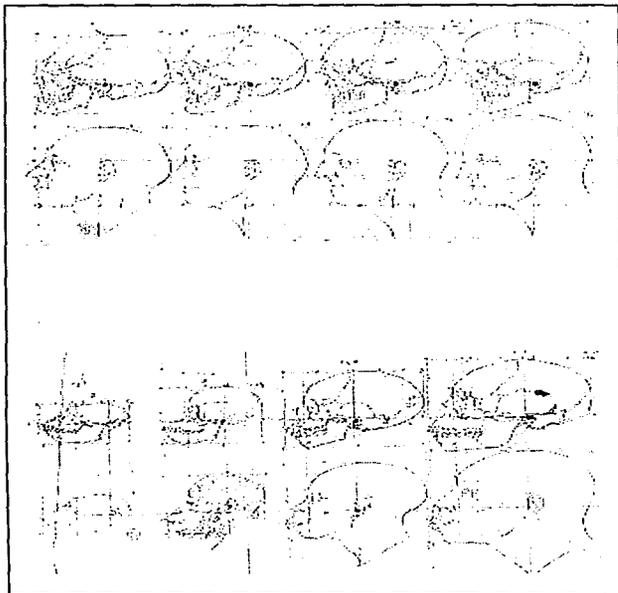


Figura 3.

El ángulo facial de Camper propone una línea progresiva desde el mono con un ángulo de 42°, hasta el ideal clásico con 100°.

¹²¹ *Ibidem*, p. 22

Este índice cefálico fue asociado a un desarrollo particular de las distintas partes del cerebro, así, se consideraba que las facultades intelectuales se localizaban en la parte frontal y por tanto un cráneo alargado (dolicocefalo) se debía a un mayor desarrollo frontal, mientras que un cráneo ancho (braquicefalo) poseía esa forma por el efecto un mayor desarrollo occipital, la parte del cerebro donde se encontraban las facultades mas “vulgares”, como las pasiones, se estableció un mayor valor jerárquico para los cráneos dolicocefalos que para los braquicefalos. Broca no aceptó abiertamente este criterio para declarar unas razas superiores sobre otras, la razón era simple: los franceses, incluido él, eran braquicefalos, sin embargo, en el fondo no pudo librarse de estas ideas carentes de una base científica, y al encontrar cráneos dolicocefalos pertenecientes a negros explicaba que su alargamiento se debía a un desarrollo occipital de éstos individuos, pero:

“En cuanto a la braquicefalia de los franceses, no se trata de una ausencia de alargamiento frontal (como afirman los partidarios de la supremacía teutónica), sino de un suplemento de anchura en un cerebro ya digno de admiración.”¹²²

Pero así como el cerebro podía determinar la forma del cráneo, la forma de éste podía tener una fuerte influencia en el desarrollo del cerebro.

Los huesos craneales de los humanos al nacer no están completamente fusionados entre sí, porque el cráneo requiere de cierta flexibilidad para soportar las fuertes presiones a las que es sometido al pasar por el canal del

¹²² Paul Broca, citado por Stephen Gould, Op. Cit., p. 116

parto, esta fusión se lleva a cabo aproximadamente al año de edad y las líneas que se forman son llamadas suturas; su complejidad, el tiempo y orden en que se producían estas suturas también fueron considerados por Broca como características de las diferentes razas, en las razas inferiores las suturas frontales se producían a más corta edad, lo cual ofrecía una bóveda rígida que impedía un desarrollo cerebral igual al de los europeos, entre quienes las suturas eran más tardías y primero las occipitales¹²³. Otras suturas también son consideradas para una jerarquización racial, cuando analiza dos series de cráneos americanos encuentra:

“Todos, con excepción del cráneo 2 de la segunda serie [serie H. Belle] tienen la sutura coronal muy simple, casi lineal, así como la sutura sagital. Es un carácter de inferioridad.”¹²⁴

En este mismo sentido, las deformaciones craneales que algunos grupos humanos realizaban, bien por ritos religiosos o por cuestiones estéticas, atraían la atención de Broca por los efectos que podían producir en el desarrollo de los cerebros, él consideraba que las deformaciones frontales, en el caso de los indios americanos, podían forzar un mayor desarrollo de la parte posterior del cerebro lo cual implicaba el desarrollo de ciertas facultades en detrimento de otras, por ejemplo:

“La deformación frontal producía una ceguera pasional, una ferocidad instintiva y un coraje animal que en su conjunto estaría dispuesto a calificar

¹²³ *Ibidem*, p. 114

¹²⁴ Paul Broca, “Sur deux séries de crânes... », p. 380

como coraje occipital. No debemos confundirlo con el verdadero coraje, el coraje frontal, que podríamos llamar coraje caucásico.”¹²⁵

Reconocer la existencia de un “coraje occipital” y otro “frontal” , para nosotros hoy sería difícil de aceptar, en todo caso si a estas formas de “coraje” las identificamos con características de diferentes personalidades, por sí mismas sólo pueden significar para nosotros la existencia de lo que hoy llamamos “diversidad”, pero para Broca, este comportamiento daba cuenta de un diferente nivel jerárquico entre los individuos, cuya base sería la diferencia en la forma de los cerebros y cráneos y estaba asociada con la predisposición a manifestaciones patológicas, es decir significaba un alejamiento de lo normal, así nos lo deja ver en el siguiente comentario sobre los efectos de las deformaciones craneales:

“Estos efectos serían nulos, dicen algunos autores. Pero todo permite creer lo contrario... Los individuos deformados están mas expuestos que los otros al idiotismo, a la imbecilidad, a la epilepsia, a la locura.”¹²⁶

Sobre las deformaciones, encontramos en las concepciones de Broca un señalamiento claro de la superioridad de los europeos frente al resto de las razas, lo cual da muestra de una ciencia que no puede escapar a su entorno económico, político y social, recordemos que en la década de los 1860's es una nueva época de aspiraciones de expansión por parte de Francia, la intervención francesa en México ponía en mayor contacto a los científicos franceses con los indios americanos y ello requería una explicación por un

¹²⁵ Paul Broca, citado por Gould, S., *Op. Cit.*, p. 113

¹²⁶ Paul Broca, *Instructions générales...*, p. 258, Traducción propia.

lado, y una justificación para la misma intervención por otra parte. Broca muestra esta tendencia que justifica la superioridad francesa, y respecto de las deformaciones del cráneo en Francia comenta:

“...son infinitamente menores [en número] que las usadas en las comunidades indígenas de América, y es, por lo tanto, muy difícil admitir que éstas sean, como se ha dicho inofensivas. El cerebro encuentra, es verdad, en un sentido el lugar que le es negado en otro, pero es claro que su desarrollo es molestado, sobre todo en las regiones que corresponden a la bóveda [cerebral] y que son el asiento de las facultades intelectuales.”¹²⁷

Pese a que estas afirmaciones se separan de una concepción de inferioridad de origen netamente natural, ya que las deformaciones son producto de la intervención intencionada del ser humano, solo constituyen una nueva forma de explicar este estado inferior de algunas razas: la inferioridad como producto del desarrollo cultural de los diferentes pueblos.

Por este motivo Broca insiste, ya que en América es una costumbre muy arraigada la de realizar deformaciones, tanto en los ancestros como en los individuos contemporáneos suyos, en solicitar el apoyo de los viajeros para responder preguntas que buscan una explicación para esta costumbre, pregunta la naturaleza de estas deformaciones, sus efectos fisiológicos, diferencias en el sentimiento religioso, etc.

¹²⁷ *Ibidem*, Traducción propia.

**INSTRUMENTOS RECOMENDADOS POR PAUL BROCA PARA
DISTINTAS MEDICIONES DE LA CABEZA.**

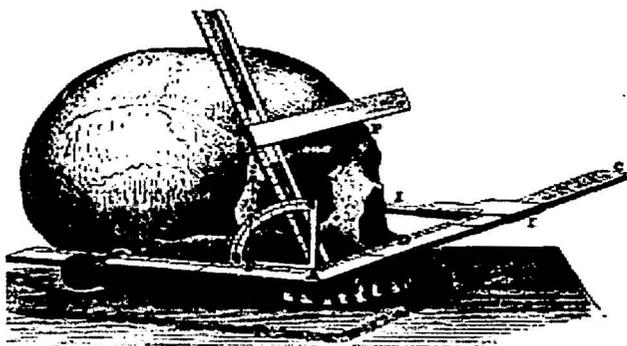


Figura 4. Goniómetro de Broca.

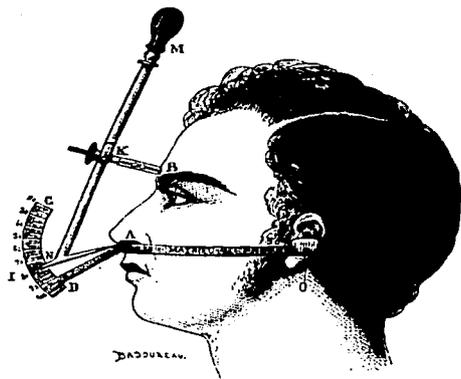


Figura 5. Goniómetro facial medio oblicuo.

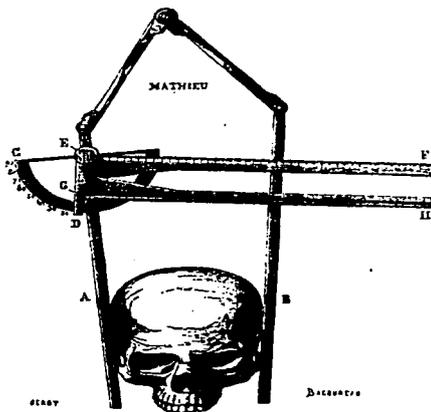


Figura 6. Goniómetro parietal de Quatrefages.

PAUL PIERRE BROCA Y EL ESTUDIO DEL CEREBRO

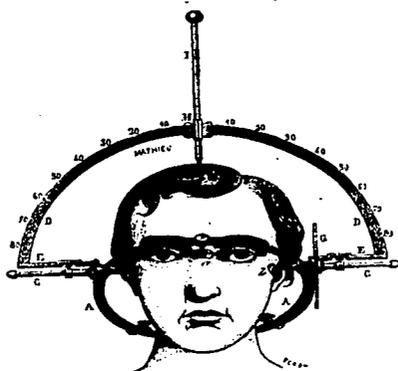


Figura 7. Cefalómetro de Antelme (vista frontal)

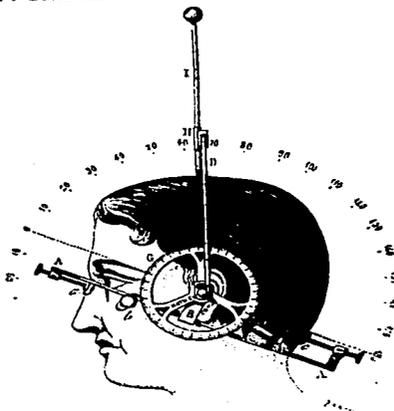


Figura 8. Cefalómetro de Antelme (vista lateral)

Con el fin de establecer un criterio basado en la propia forma de apreciar el cuerpo humano de la Sociedad Antropológica de París, Paul Broca publicó en *Memoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, las *instrucciones craneológicas y craneométricas*¹²⁸, sobre la forma en que cada una de las características del cráneo debía ser considerada, Además, en el libro *Instructions générales pour les recherches anthropologiques*, también encontramos las consideraciones que debían tenerse para el estudio de cráneos y cerebros, particularmente para la colección de piezas antropológicas.

En principio los cráneos debían ser coleccionados y estudiados, porque Broca estaba seguro de que midiendo la capacidad interna del cráneo era posible obtener una aproximación del volumen del cerebro, y comparando las dimensiones relativas de los huesos del cráneo se podían obtener algunas características del desarrollo relativo de las principales regiones del cerebro, lo cual, es necesario agregar, indicaría a su vez el desarrollo de las diferentes razas: "Supuestamente, esos múltiples detalles craneanos y faciales permiten concebir de manera racional la distancia entre razas 'evolucionadas' y 'primitivas'."¹²⁹

Broca criticaba el simplismo de muchos autores para establecer las características de una raza y pensaba que no era suficiente con colocar varios cráneos frente a sí, pertenecientes a un grupo de humanos, y después arbitrariamente elegir de entre ellos el cráneo tipo, por esta razón, la

¹²⁸ Estas *Instrucciones craneológicas y craneométricas*, escritas por Broca, pueden encontrarse reunidas en un documento mecanografiado y traducido al castellano en la Biblioteca del Instituto Nacional de Antropología e Historia de México.

¹²⁹ Claudine Cohen, *Op. Cit.*, p.21

propuesta de Broca era, a partir de una serie de cráneos, tomar en cuenta "...las variaciones individuales, sus oscilaciones, su repartición así como el tipo promedio de la serie."¹³⁰.

Pero el estudio de los cráneos sólo cobraba sentido en función de la aportación que brindaba sobre las características de los cerebros de los distintos grupos humanos, y el estudio del cráneo no puede proporcionar muchos detalles importantes que solo se aprecian a partir de una observación directa, por ejemplo "...los que resultan del estado de las circunvoluciones cerebrales, su complejidad, su desarrollo relativo."¹³¹ De tal suerte, que Broca aportó una gran cantidad de recomendaciones para, en lo posible, estudiar los cerebros de forma más directa.

El estudio de un cerebro no podía ser realizado por cualquiera, sólo los expertos tenían la capacidad necesaria, y estos especialistas, desde luego, solamente se encontraban en París, por lo cual Broca recomienda a los viajeros y médicos que viven "en medio de razas extranjeras" hagan llegar la mayor cantidad posible de ejemplares de cerebros de diversas razas a la Sociedad Antropológica¹³².

Los cerebros que debían enviarse correspondían a humanos contemporáneos, esto implicaba que en muchos casos el envío no era posible, ya que había países en los que estaban autorizadas las autopsias, pero las disecciones no, en tales casos Broca recomendaba que se enviase la coronilla.

¹³⁰ Paul Broca citado por: Claudine Cohen, *Op. Cit.*, p.21

¹³¹ Paul Broca, *Instructions générales...*, p. 16

¹³² *Ibidem*

La colección de cerebros mencionada por Carl Sagan, perteneciente a Broca, seguramente fue completada con las detalladas recomendaciones que este médico hizo para la conservación de los mismos, resulta interesante revisar estas recomendaciones. Dependiendo de la posibilidad de envío de los cerebros se debía seguir alguna de dos formas de conservación, estas formas muestran el grado de meticulosidad de Broca para llevar a cabo sus investigaciones, tal vez nuestro antropólogo no podía abstraerse de los prejuicios de su época, pero eso no demerita su trabajo dedicado y riguroso, Gould también reconoce este mérito: “ningún otro ha superado su meticulosidad y la precisión con que realizó sus mediciones”¹³³. Las formas de conservación son descritas a continuación.

La primera forma de conservación de un cerebro era recomendada en el caso de que el envío pudiera realizarse de manera más o menos rápida, Broca recomienda: después de extraer el cerebro, éste debía ser pesado en gramos, y enseguida colocarlo sobre una mesa con el fin de escurrir el líquido seroso que contenía. Después se debía levantar la pía madre (una de las membranas que cubren el cerebro), se debían descubrir una a una las circunvoluciones de los dos hemisferios, cuidando de no rasgar el cuerpo calloso.

“Absolutamente es necesario quitar la pía madre en su totalidad; se necesita quitar la mayor parte para el objetivo que se pretende alcanzar. El objetivo es facilitar la penetración del líquido conservador dentro de la sustancia cerebral”¹³⁴,

¹³³ Stephen Gould, *Op. Cit.*, p. 92

¹³⁴ Paul Broca, *Instructions générales...*, p. 19, Traducción propia.

de otra forma el líquido penetraría mas lentamente, provocando que las capas más profundas del cerebro se empezaran a remover antes de que el líquido hiciese su efecto, con lo cual la pieza sólo duraría algunos meses.

“El cerebelo, menos voluminoso que el cerebro, se deja más prontamente empapar hasta el centro, no se necesita tocar la pía madre del cerebelo, la cual sería, por otra parte, bastante difícil de quitar.”¹³⁵

El líquido de conservación podía ser alcohol comercial o tafia, el cerebro debía estar inmerso, sobre un fondo de algodón o estopa, en un vaso con litro y medio de alcohol o dos litros de tafia, cuidando de voltear la pieza cada 2 o 3 días para que el líquido pudiese penetrar perfectamente en todos los tejidos; después de 15 días este órgano debía etiquetarse con una lámina de plomo, y se encontraba en condiciones de ser sumergido en cualquiera de los dos líquidos mencionados para su conservación definitiva y su posterior envío a París.¹³⁶

La segunda forma de conservación se recomendaba si las condiciones no permitían la primera, también si era difícil el envío del cerebro entero o inmediato, entonces la opción era la momificación de la pieza, el procedimiento recomendado por Broca es el siguiente:

Después de retirar las membranas, se debían separar mediante un corte los “dos pendúculos cerebrales para quitar el cerebelo y la protuberancia anular (o puente de varolio), y no se conserva mas que los dos hemisferios cerebrales”.

¹³⁵ *Ibidem*,

¹³⁶ *Ibidem*, p. 20

Era necesario separar los hemisferios y después de haber sido pesados debían sumergirse en un baño compuesto por seis partes de agua y una de ácido nítrico, al cabo de 8 o 10 días las piezas se retiraban del baño, se enjuagaban y oreaban sobre un paño, el cual debía cambiarse muchas veces el primer día, a partir del segundo día sólo bastaba colocarlas sobre una plancha o plato, la momificación se llevaría a cabo con la evaporación del líquido.

Además de recomendaban ciertas condiciones: la piezas no debían exponerse al sol o a la humedad; la temperatura ideal era entre 20 y 25° C; dos semanas después las piezas ya estarían firmes y duras, pero aún podían exhalar vapores, por lo que se recomendaba dejarlas varias semanas más.

Aún cuando con el procedimiento¹³⁷ antes descrito algunas características del cerebro se modificaban, por ejemplo su peso, volumen, color, los cerebros momificados podían –dice Broca– ser estudiados bastante bien, e incluso a veces mejor que los frescos.

El estudio de los cerebros por parte de Broca brindó, conocimientos valiosos como los factores de corrección para la medida de estos órganos. Factores como la influencia de enfermedades degenerativas en el deterioro de los cerebros de algunos ancianos, o el de la proporcionalidad del tamaño del cerebro con respecto al tamaño del cuerpo. Estos factores aunque correctos en principio, no siempre fueron aplicados con total objetividad. Cuando el médico francés Pierre Louis Gratiolet (1815-1865) presentó el

¹³⁷ *Ibidem*, p.20-21

resultado de una medición de cerebros alemanes, los cuales en promedio pesaban 100 gr más que el promedio de los cerebros franceses, Broca se las arregló para hacer una serie de correcciones, entre ellas la relación entre el tamaño del cerebro y el tamaño del cuerpo, mientras más grande el cuerpo mayor el tamaño del cerebro, claro que, considerando la tradicional rivalidad franco-alemana, Broca se excedió en las correcciones y sus resultados fueron previsibles: ¡los cerebros franceses en realidad eran de mayor tamaño, proporcionalmente hablando, que el de los alemanes!

Desde luego los prejuicios, a los cuales no pudo escapar, hicieron que esta solución aplicada a la diferencia de tamaños de cerebros alemanes y franceses fuera olímpicamente ignorada cuando se refirió a la diferencia de tamaño entre los cerebros de hombres y mujeres, al encontrar que los cerebros femeninos eran de menor talla que los masculinos argumentó que se debía al carácter inferior de las mujeres.

Broca pensaba que los cerebros pequeños eran signo de inferioridad, a pesar de ello desde su perspectiva existían posibilidades de modificar esta situación, recordemos su preocupación por el mestizaje, en ésta es posible apreciar su tendencia a aceptar que las mezclas entre grupos humanos diferentes podían “mejorar la raza”; pero no sólo se abría un camino biológico, también social y cultural, Broca consideraba que los cerebros europeos “habían crecido de forma sostenida de acuerdo con la marcha de la civilización”¹³⁸, es decir, una influencia cultural sobre las razas inferiores

¹³⁸ Stephen Gould, *Op. Cit.*, p. 111

podía también traer consigo un desarrollo cerebral de éstas, siempre y cuando existiesen condiciones biológicas favorables, esta idea de ascenso en una jerarquía racial la encontramos claramente expresada por Broca cuando habla de hombres prehistóricos, cuyos restos habían sido descubiertos en Francia durante la década de 1860:

“Los trogloditas de Cromagnon fueron entonces salvajes, pero salvajes de inteligencia y capaces de mejorar. Nosotros encontramos entre ellos ciertos signos de una organización cerebral poderosa. Los cráneos son largos, ... semejantes a los llamados dolicocéfalos, ... pero esta forma de la cabeza no es debida, como con los negros australianos, a la estrechez del cráneo, al contrario, las dimensiones transversales están bien desarrolladas, es el incremento del diámetro antero-posterior el cual proporciona esta forma alargada, la amplitud de los compartimentos frontales denota un gran desarrollo de los lóbulos cerebrales anteriores, los cuales son el asiento de las mas nobles facultades mentales.

Si los trogloditas de Cromagnon estaban en un estado salvaje era porque las condiciones que les rodeaban eran desfavorables para su desarrollo.

La conformación de sus cerebros muestra que eran capaces de cultura, y, bajo un auspicio favorable, habrían hecho grandes y rápidos avances en cuanto a la civilización. Estos rudos cazadores de mamuts, leones y osos son los dignos antecesores de los artistas de la Madalaine [zona en Vézère, Francia, donde abundan dibujos realizados en épocas prehistóricas].”¹³⁹

Incluso las mujeres “cuyo estado de inferioridad era evidente por el tamaño de sus cerebros”, tuvieron abierta esta posibilidad de desarrollo, ya que la

¹³⁹ Paul Broca, “The troglodytes, or cave-dwellers, of the Valley of the Vézère”, en *Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution*, 1878, p. 341-342, Traducción propia.

pequeñez de su cerebro, según Broca, era consecuencia de “una utilización parcial del mismo impuesta a las mujeres por las estructuras sociales existentes”¹⁴⁰, de forma que una modificación en el uso podía representar también un mejoramiento de los órganos y facultades intelectuales.¹⁴¹

A pesar de la posibilidad de mejoramiento, Broca estimó que algunas razas, debido a su “organización fundamental” anatómica y fisiológica, estaban condenadas a la extinción¹⁴², también por este motivo estaba muy interesado en el mestizaje, debajo de este interés subyacía la pregunta ¿en qué medida las diferentes razas primitivas pueden mejorar, bien por el mestizaje o por el nuevo “uso” de sus órganos y facultades intelectuales al contacto con los europeos? El tamaño y características de los cerebros constituían un criterio más que podía dilucidar el tema.

La revisión anterior muestra solamente el interés de Broca por el estudio del cerebro, y del cráneo asociado a éste, evidentemente existen ideas que significan un avance, otras que son contradictorias y, de forma subyacente, prejuicios compartidos por muchos europeos, científicos o no. Hoy, a ciento veintidós años de su muerte, muchas de estas ideas, propuestas, procedimientos de conservación no son la causa por la cual le recordamos, muchos médicos actuales saben que existe en el cerebro una zona llamada “Área de Broca”, pero se conoce poco que esta zona toma su nombre del

¹⁴⁰ Stephen Gould, *Op. Cit.*, p. 111

¹⁴¹ Elizabeth Williams, *The physical and the moral...* p. 265

¹⁴² *Ibidem*, p. 266

médico Paul Pierre Broca, analicemos entonces el hecho que le dio celebridad: la localización en el cerebro de la facultad del lenguaje articulado.

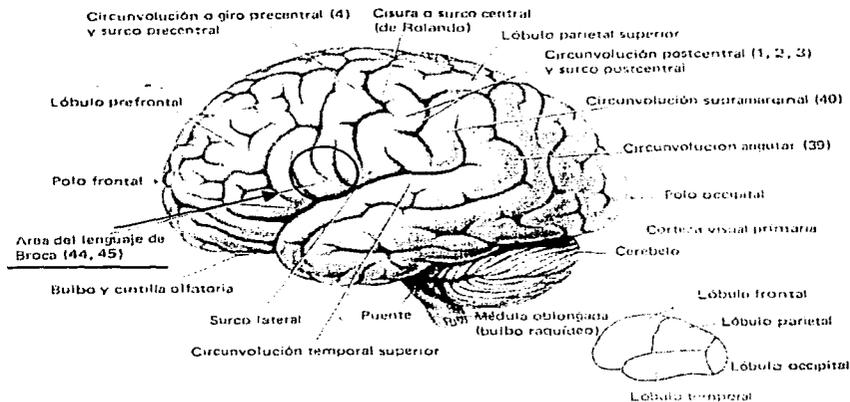


Figura 9. Localización del Área de Broca en el cerebro humano.

3.2 Una discusión agita la Sociedad Antropológica de París

Un recuento simple de la obra escrita de Paul Broca sorprende a cualquiera, revisar más de 500 escritos publicados, entre artículos especializados, libros, colaboraciones con enciclopedias, co-autorías, discursos, etc., significan una tarea titánica que, aunque muy seductora, escapa de los objetivos del presente ensayo, sin embargo una revisión de sus escritos por año y considerando la institución responsable de la publicación nos permite encontrar detalles muy interesantes del trabajo de Broca¹⁴³.

Paul Broca tiene una producción importante, empieza a publicar en 1846 y no deja de hacerlo hasta el año de su muerte 1880, si consideramos las publicaciones donde aparecieron sus trabajos, podemos apreciar al inicio de su trabajo profesional un gran interés por cuestiones asociadas a la anatomía, después ese interés se enfoca en la cirugía y estudios patológicos, hasta aquí podemos considerar que su trabajo es fundamentalmente de carácter médico, a partir de 1859 el perfil de sus trabajos empieza a cambiar, justo en el mismo año de la fundación de la Sociedad Antropológica realiza estudios relativos a mezcla entre diferentes especies animales (*hybridité*) y entre las diferentes variedades humanas, pero hacia 1861-1862, hay un cambio importante en su interés, empieza a publicar sus estudios sobre el cerebro humano, y a partir de aquí su trabajo adquiere un carácter

¹⁴³ De acuerdo con el índice bibliográfico de Broca realizado por S. Pozzi y reproducido con algunas correcciones por Francis Schiller en *Paul Broca, Explorer of the Brain*, p. 305-332

preponderantemente antropológico. ¿Qué suceso en esta época, fue tan importante como para marcar un carácter diferente a su obra?

Al parecer la respuesta la podemos encontrar en una discusión sobre la importancia del volumen y forma cerebrales, la cual se presentó en la Sociedad de Antropología, para Broca el problema empezó cuando:

“Un comentario de M. Gratiolet relativo al paralelo cerebral e intelectual de la razas humanas ha puesto, desde algún tiempo, a la Sociedad de antropología de París en la necesidad de examinar este importante asunto, y M. Auburtin, partidario del principio de las localizaciones, ha pensado, con justa razón, que la localización de una sola facultad bastaría para establecer la veracidad de este principio; él ha, pues, buscado demostrar, conforme a la doctrina de su maestro M. Bouillaud, que la facultad del lenguaje articulado reside en los lóbulos anteriores del cerebro.”¹⁴⁴

¡Cómo era posible! M. Gratiolet afirmando la existencia de un paralelismo cerebral e intelectual entre las diferentes razas humanas, ¿acaso entonces podría hablarse de igualdad entre éstas? No, sin duda no era esta su intención, pero definitivamente el asunto debió ser inquietante entre los miembros de la Sociedad de Antropología, como una piedra arrojada al agua, cuyas ondas alteraban la quietud de la jerarquía racial, justamente Broca

¹⁴⁴ Paul Broca, “Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, suivies d’une observation d’aphémie (perte de la parole)”, en: *Bulletin de la Société Anatomique* 6, 1861, p.336, documento consultado en Internet:

<http://psychclassics.yorku.ca/Broca/aphemie.htm>

(Pese a que el documento fue consultado en forma electrónica, he decidido citar conforme a la paginación que originalmente tiene el Boletín impreso, la cual aparece indicada entre corchetes en la página web antes citada, por lo que en todas las citas del mismo documento aparecerá el número de página de acuerdo con este mismo criterio.)

Traducción propia.

consideraba que la Sociedad Etnológica debía su fracaso al hecho de haber enfocado sus fuerzas en discusiones sobre el igualitarismo¹⁴⁵. En medio de la confusión, es decir de la discusión, una voz traía la posible tranquilidad, M. Auburtin sacó del baúl el viejo conjuro frenológico: las facultades morales e intelectuales tienen su asiento en diferentes zonas del cerebro. Es decir, si Gratiolet planteaba un paralelismo entre los cerebros de diferentes razas, en cuanto al tamaño, no necesariamente significaba que estos cerebros fuesen iguales, cabía la posibilidad de que las diferentes facultades tuviesen un diferente desarrollo entre los diversos grupos humanos. Entonces el llamado se tornó urgente: probemos la veracidad del principio de las localizaciones. Pero ¿quiénes eran estas personas Gratiolet, Bouillaud, Auburtin? Todos fueron médicos franceses, colegas de Paul Broca y también interesados en la antropología.

Pierre Louis Gratiolet había nacido nueve años antes que Broca, en el mismo pueblo Sainte Foy la Grande, era partidario de la anatomía comparada como método de estudio del ser humano, el cual había recibido de su contacto con el profesor François Leuret¹⁴⁶, quien a su vez había difundido en Francia los estudios anatómicos recién hechos por el italiano Luigi Rolando sobre las circunvoluciones cerebrales. Gratiolet era representante de uno de los dos enfoques, el de la anatomía comparada, para el estudio del cerebro que coexistían en el interior de la Sociedad Antropológica, el otro enfoque, el clínico patológico, tenía como

¹⁴⁵ *Vid supra*, "Los proyectos Antropológicos en la Francia del siglo XIX"

¹⁴⁶ Leuret había basado su trabajo en la anatomía comparada, rechazaba las ideas de Gall. Elizabeth Williams, *The physical and the moral...*, p. 190

representante a Monsieur Auburtin. Gratiolet también consideraba que las más altas facultades cerebrales dependían no del tamaño del cerebro sino de la complejidad de las circunvoluciones cerebrales.¹⁴⁷ Incluía concepciones metafísicas y afirmaba, que las facultades dependían de una “armonía y arquitectura dinámica del sistema nervioso central”.

Ernest Auburtin era portavoz y defensor de las ideas de su suegro Jean Baptiste Bouillaud (1796-1881) quien, al mismo tiempo, había - de acuerdo con Broca - rescatado la idea frenológica sobre las localizaciones cerebrales. En 1825 había sido fundada la Sociedad Frenológica de París, la cual tomaba como base las teorías de Franz Joseph Gall (1758-1828), médico austriaco nacionalizado francés que realizó sus estudios en Viena, y se convirtió en un destacado anatomista.

En la población de Spandau, Gall llevó a cabo estudios con reclusos y mediante la observación de protuberancias en los cráneos, pretendía encontrar la relación entre las diferentes características específicas de éstos y las actitudes criminales de los presos. Pero ¿qué le permitía suponer la existencia de una relación entre cráneo, cerebro y conducta?

Gall tenía tres ideas fundamentales, la primera era que todas las facultades intelectuales y morales¹⁴⁸, es decir las habilidades que permitían o guiaban el comportamiento humano, tales como la “causalidad” (capacidad para

¹⁴⁷ Elizabeth Williams, *The physical and the moral...* p. 261

¹⁴⁸ Gall elaboró una lista de 27 facultades, la cual fue ampliada a 37 por su cercano colaborador Spurzheim, una lista de estas facultades puede ser consultada en: “The Organs of Mental and Moral Faculties According to Phrenology”, sitio web: <http://www.epub.org.br/cm/n01/frenolog/frenorg.htm>

entender la razón de los eventos), “precautividad” (la capacidad para tomar precauciones), la “capacidad para cálculos numéricos”, el “lenguaje”, tenían una manifestación dependiente de la organización del cerebro; segundo, que el cerebro estaba compuesto por muchos órganos particulares, cada uno de los cuales era responsable de una facultad¹⁴⁹; y tercero, que la forma externa del cráneo reflejaba la constitución del cerebro¹⁵⁰, a partir de esta concepción, y presuponiendo una localización cerebral específica para cada facultad, Gall consideraba posible conocer la personalidad de un individuo mediante el estudio de su cráneo. Estas afirmaciones frenológicas carecían de una base experimental y de observaciones clínicas, pero es necesario reconocer su contribución al proponer la idea general de que en el cerebro se localizan las facultades asociadas al comportamiento.¹⁵¹

Cráneos, cerebros y facultades son asuntos que interesan tanto a Gall como a Broca, pero en distintos tiempos y bajo circunstancias diferentes. En el momento en que se suscitó la discusión en la Sociedad Antropológica sobre el volumen y la forma del cerebro, la frenología, aún ampliamente aceptada a un nivel popular, había sido ya abandonada por los círculos científicos franceses, sin embargo, la idea general de las localizaciones cerebrales continuaba en el aire y constituyó, quizá, el punto de contacto más cercano

¹⁴⁹ Pedro Lain Entralgo, coord., *Historia Universal de la Medicina*, p. 274

¹⁵⁰ Renato M.E. Sabbatini, “Phrenology: the History of Brain Localization”, en: *Brain & Mind*, publicación electrónica de la Universidad Estatal de Campinas, Brasil, marzo de 1997, sitio web:

<http://www.epub.org.br/cm/n01/frenolog/frenologia.htm>

¹⁵¹ John Morgan Allman, *Evolving Brains*, p. 30

entre Gall y Broca, específicamente a través del estudio de lo que hoy conocemos como afasia, una patología asociada a la pérdida del habla.

Gall es el primer médico que nos ofrece una descripción de la afasia, el caso descrito es el de un joven quien fue herido por un florete, el cual penetró su rostro por el lado izquierdo, entre el canino y la nariz, la lesión alcanzó la parte interna posterior del lóbulo izquierdo del cerebro. El resultado fue la pérdida de cierta “memoria verbal”, el joven aún cuando podía reconocer perfectamente a las personas estaba imposibilitado a llamarlas por su nombre¹⁵².

La descripción realizada por Gall es precisa, pero su interpretación fue sumamente especulativa. Gall, de acuerdo con su teoría frenológica, había ubicado la facultad del lenguaje en la parte anterior del cerebro, en una zona cercana al arco orbital, esta localización no solamente carecía de precisión, ya que no especificaba con exactitud la parte del cerebro que controlaba la facultad del lenguaje, más aún, la forma en que había llegado a esta conclusión no tenía un sustento científico. Gall pensaba que el órgano cerebral asociado a una “memoria verbal” debía estar justamente detrás de la órbita de los ojos, porque recordaba que entre sus compañeros de clase, aquellos que tenían una mayor habilidad para memorizar que él, también

¹⁵² Robert Young, *Mind, Brain and Adaptation in the nineteenth century*, p.136, texto consultado en:

<http://www.human-nature.com/mba/chap4.html>

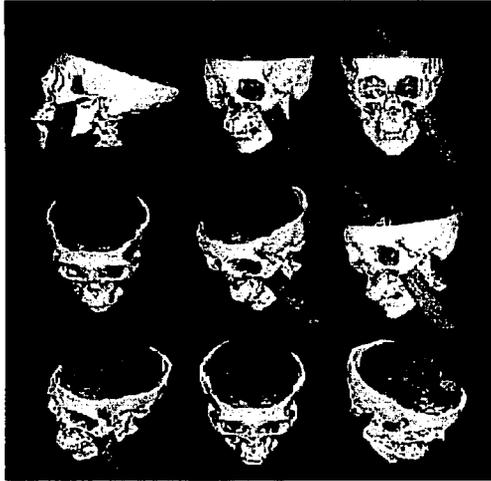


Figura 10. Posiblemente esta imagen puede ilustrar el tipo de lesión que causó la pérdida de "cierta memoria verbal", descrita por Gall.

eran poseedores de ojos prominentes, Gall supuso que los ojos prominentes se debían a que el órgano de la "memoria verbal" se había desarrollado de tal forma que había desplazado los ojos hacia afuera. Gall no había empleado el método clínico-patológico para formular su teoría sobre las localizaciones, y las lesiones que tuvo oportunidad de observar mas que constituir la base de su teoría, constituían una prueba mas para ésta, pruebas que sin embargo no tenían para él mayor peso que el asignado a eventos sumamente superficiales, un ejemplo de éstos es cuando otro de sus pacientes con afasia señalaba con su dedo la parte baja de su frente y Gall asumió que este

paciente le estaba indicando el punto responsable de su imposibilidad de hablar:

“él [el paciente de Gall] señala con su dedo la parte baja de su frente; él manifiesta impaciencia, e indica por medio de gesticulaciones, que es desde este punto que viene su imposibilidad para hablar.”¹⁵³

El método de Gall no se apoyaba en estudios anatómicos del cerebro, de hecho este es uno de los reclamos que Gratiolet hace a la frenología:

“Es una paradoja -dice Gratiolet-, por principio difícil de explicar, que el estudio de las circunvoluciones fue realmente descuidado por los seguidores de Gall, mientras que fue más avanzado por los más francos opositores a la frenología.”¹⁵⁴

Pero afortunadamente, este asunto de la localización de la facultad del lenguaje no fue abandonado del todo por los científicos, como si había pasado con el resto del sistema frenológico de las localizaciones, así lo reconoce Broca:

“Se sabe que la escuela frenológica ubicó en la parte anterior del cerebro, en una de las circunvoluciones que se encuentra sobre el arco orbital, el asiento de la facultad del lenguaje. Esta opinión, la cual había sido aceptada, como tantas otras, sin pruebas suficientes, y que por otra parte sólo reposaba sobre un análisis muy imperfecto de los fenómenos del lenguaje,

¹⁵³ F.J. Gall, citado por Robert Young, *Mind, Brain and Adaptation in the Nineteenth Century*, p. 136

¹⁵⁴ Gratiolet citado por Francis Schiller, *Paul Broca, Explorer of the Brain*, p. 169. Traducción propia

habría sin duda desaparecido con el resto del sistema si M. Bouillaud no la hubiera salvado del naufragio, realizándole importantes modificaciones y rodeándola de un cortejo de pruebas tomadas de la patología.”¹⁵⁵

Jean Baptista Bouillaud había recibido parte de su entrenamiento clínico directamente de Gall, también fue miembro fundador de la Sociedad Frenológica de París, y había retomado la defensa de la idea de una localización del lenguaje en el lóbulo anterior del cerebro, a diferencia de Gall, Bouillaud se basaba en evidencia mucho más sólida: la correlación entre lesiones cerebrales y la consecuente “pérdida del habla”¹⁵⁶. El cambio metodológico significaba un gran avance con respecto a su predecesor, la conclusión no dependía de la relación establecida entre facultades y prominencias craneales, sino de la relación entre síntomas clínicos y lesiones cerebrales, es decir, Bouillaud emplea el método clínico-patológico. Las observaciones realizadas en este sentido por Bouillaud fueron abundantes.¹⁵⁷

Broca reconoce su trabajo: “...este profesor ha sido conducido por el análisis de un gran número de hechos clínicos, seguidos de autopsias, para admitir que ciertas lesiones de los hemisferios [cerebrales] impedían el habla sin destruir la inteligencia...”¹⁵⁸, pero critica la falta de exactitud en cuanto a la localización de la facultad del lenguaje articulado, al respecto, Bouillaud

¹⁵⁵ Paul Broca, “Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé », *Bulletin de la Société Anatomique*, Paris, 1861, p. 330. Traducción propia.

¹⁵⁶ Robert Young, *Op. Cit.*, p. 137

¹⁵⁷ Robert Young señala que Bouillaud presentó ciento catorce observaciones de pérdida o defectos en el habla asociadas a enfermedades o daños en los lóbulos frontales del cerebro, Young, Robert, *Op. Cit.*, p. 138

¹⁵⁸ Paul Broca, “Remarques sur le siège... », p. 330. Traducción propia

había propuesto dos fenómenos: primero, la habilidad para producir palabras como representación de ideas, es decir la posibilidad de pensarlas, y segundo, la habilidad para articularlas: "...quizá la materia gris de los lóbulos es el órgano de la parte intelectual del habla, mientras que la materia blanca es el órgano que ejecuta y coordina los movimientos musculares para la producción de las palabras."¹⁵⁹

A pesar de que Bouillaud incursionó en el campo experimental con relación a la localización del lenguaje¹⁶⁰, no logró una mayor precisión que Gall, pero tuvo el mérito de mantener interés en este asunto; en la década de 1840's realizó numerosas descripciones de pacientes con afasia en el hospital Bicêtre, el mismo donde años más tarde Paul Broca ejerció como cirujano, y en 1848 en medio de una discusión Bouillaud lanzó un reto:

"... ofrezco 500 francos a quien muestre un ejemplo de una profunda lesión de los lóbulos anteriores del cerebro sin [que esté asociada] una lesión del habla."¹⁶¹

En 1861, trece años después de que Bouillaud ofreciese 500 francos, Gratiolet, quien consideraba que el cerebro era un órgano que funcionaba como un todo, lo cual significaba un rechazo al principio de las localizaciones cerebrales, también consideraba que el tamaño de los cerebros pertenecientes a individuos de diferentes razas no presentaban diferencias

¹⁵⁹ Bouillaud citado por Francis Schiller, *Op. Cit.*, p. 173. Traducción propia

¹⁶⁰ Francis Schiller, *Op. Cit.*, p. 173

¹⁶¹ Bouillaud citado por Francis Schiller, *Op. Cit.*, p. 174. Traducción propia

significativas, esto no implicaba que estuviese necesariamente a favor de cierto igualitarismo entre las razas, pero su afirmación contradecía los datos que Broca poseía, los cuales demostraban que la capacidad craneal, y por consiguiente el posible volumen del cerebro, mostraba la existencia de diferencias importantes entre los cráneos de diferentes razas, y que las razas europeas contaban con cráneos mucho más grandes que los pertenecientes a negros africanos y a aborígenes australianos.

En plena discusión, la cual por cierto no había podido encontrar un acuerdo sobre un procedimiento adecuado para medir esta capacidad craneal, Gratiolet mostró, como una prueba que parecía irrefutable, el cráneo de un individuo perteneciente a una “raza primitiva”, este cráneo pertenecía a un indio totonaca, provenía de México y era más grande que el promedio establecido para los cráneos caucásicos¹⁶². No era el tamaño sino en la correlación entre actividad intelectual y las características físicas y de funcionamiento cerebrales donde debía entonces buscarse un criterio que explicase las diferentes razas y su nivel jerárquico.

Pero no se contaban con pruebas positivas en este sentido para fundamentar la existencia de “razas superiores e primitivas”. Esta circunstancia imponía la necesidad de profundizar en el estudio de la anatomía y la fisiología cerebrales. M. Auburtin propuso el camino: retomar el principio de las localizaciones cerebrales, propuesto en principio por Gall y “rescatado” por Bouillaud:

¹⁶² Francis Schiller, *Op. Cit.*, p. 174-175

Paul Broca se unió a ésta búsqueda. Sólo un mes después, en abril de 1861, uno de sus pacientes, Leborgne o "Tan", como mejor se le conoce, le permitiría estudiar de cerca la facultad del lenguaje articulado y su localización cerebral.

3.3. El Cerebro de Tan, la Afemia y una Localización

La discusión en la Sociedad Antropológica de París, sobre la importancia del volumen y forma del cerebro, que en marzo de 1861¹⁶³ había alcanzado su punto de mayor controversia, había despertado nuevamente entre los científicos franceses el interés por el principio de las localizaciones, y un acontecimiento fortuito abrió la posibilidad de profundizar su estudio, sobre este acontecimiento versa el presente apartado, reseñándolo y dejando su interpretación para el capítulo posterior.

Paul Broca nos aclara que aún cuando el valor de los hechos está por encima de las circunstancias que les rodean, la impresión que causa un hecho puede depender de éstas.

“Sin duda, el valor de los hechos no está subordinado a las circunstancias en medio de las cuales son observados, pero la impresión que ellos hacen en nosotros depende en gran parte de éstas...”¹⁶⁴

Esto lo afirma en relación con el contacto que tuvo con Leborgne, el cual le permitió vincular el reciente asunto discutido en la Sociedad con su práctica clínica.

Broca que para estos momentos trabajaba en el área de cirugía del hospital *Bicêtre*, había tenido un contacto cercano con lo que acontecía en este hospital ya desde 1845, cuando ingresó como interno a la sección de

¹⁶³ Desde febrero de 1861 en la Sociedad Antropológica se había empezado a hablar sobre “Las grandes Cabezas” (*les grosses têtes*), pero fue hasta marzo del mismo año en que la discusión alcanzó su punto más álgido, cuando Gratiolet presentó un gran cráneo perteneciente a un indio totonaca.

¹⁶⁴ Paul Broca, “Remarques sur le siège... », p. 337. Traducción propia

enfermos mentales, seguramente conoció a muchos enfermos que por cualquier circunstancia habían perdido el habla, sin que ello tuviese mayor significado para él. Pero solamente unos días después de que Auburtin había expuesto sus argumentos, el 12 de abril para ser precisos, ocurrió algo que Broca narra así:

“... me encontré una mañana [dice Broca], en mi servicio, un moribundo que veintidós años atrás había perdido la facultad del lenguaje articulado, yo recogí con el mas grande cuidado esta observación, que parecía venir adrede para servir de ‘piedra de toque’ a la teoría sostenida por mi colega.”¹⁶⁵

El moribundo del cual nos habla Broca es un hombre de apellido Leborgne, quien es más conocido en el anecdotario científico como “Tan”. La importancia de conocerle radicó en la posibilidad que brindó para estudiar el principio de las localizaciones, específicamente aplicado a la facultad del lenguaje articulado.

En 1861, cuando los adelantos tecnológicos estaban muy lejos de permitir el uso de cosas tan raras (aún para nosotros) como la Tomografía Axial Computarizada (TAC) o la Tomografía de Emisión de Positrones (PET) para el estudio del cerebro, la única vía disponible era el método clínico-patológico, que implicaba la observación y delimitación de la enfermedad, a partir de la recolección minuciosa de síntomas y signos, para después completar el estudio con una exploración a través de la autopsia de alguien que en vida tuviese esta patología. Tan llegaba entonces en el momento más

¹⁶⁵ Paul Broca, “Remarques sur le siège...”, p. 337. Traducción propia

apropiado, él tenía una afección conocida por Broca como “afemia”, y por fortuna (para la ciencia, claro está) era prácticamente un moribundo, es decir, un candidato para la mesa de autopsias.

Aquí es momento de hacer una aclaración, el problema de lenguaje padecido por *Tan*, descrito y estudiado por Broca es referido como “afemia” en su reporte, un término formado por raíces griegas que implicaba la privación del habla¹⁶⁶, sin embargo, para el mismo problema en 1864 Trousseau propuso el término “afasia”, el cual, pese a las protestas de Broca, acabó por generalizarse¹⁶⁷. Como una manera de respeto a su trabajo, y con el fin de presentarlo en una forma más próxima al mismo Broca, en el presente ensayo nos referiremos a este padecimiento como “afemia”, a sabiendas de que la ciencia también ha reconocido su contribución al nombrar a esta afección como “afasia de Broca”.

El estudio que Broca realiza sobre la afemia, a través de su paciente *Tan*, fue presentado pocas horas después de habersele realizado la autopsia al paciente, el 18 de abril; la presentación fue breve durante una sesión de la Sociedad Antropológica con un pequeño informe titulado: “*Perte de la Parole, Ramollissement Chronique et Destruction Partielle du Lobe Antérieur Gauche du Cerveau*”¹⁶⁸, aún cuando el informe no era muy extenso, la importancia del tema ameritaba incluso la interrupción de la sesión.

¹⁶⁶ *Ibidem*, p.332

¹⁶⁷ Robert Young, *Mind, Brain and Adaptation in the nineteenth century*, p. 142

¹⁶⁸ En el Apéndice es posible revisar el contenido de este informe, gracias a la publicación vía Internet que la Universidad de York, en Canadá, ha realizado. La página web donde puede también ser consultado es: <http://psychclassics.yorku.ca/Broca/perte.htm>

Un informe mucho más detallado fue presentado cuatro meses después en la Sociedad de Anatomía: “*Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, suivies d’une observation d’aphémie (perte de la parole)*”, que fue publicado en el *Boletín de la Sociedad de Anatomía de París*, correspondiente al mismo año. En este artículo encontramos un relato amplio del trabajo con *Tan*, incluyendo la autopsia que le fue practicada, así como una gran cantidad de reflexiones que describen el camino que Broca siguió hasta la obtención de sus conclusiones sobre el área específica que controla la facultad del lenguaje articulado.

Para Broca “el habla” sólo es una forma de lenguaje articulado y su pérdida no implica la incapacidad de la persona para comunicarse por otros medios, ya que el lenguaje es “...la facultad de establecer una relación constante entre una idea y un signo, siempre que este signo puede ser un sonido, un gesto, una figura, o cualquier otro trazo”¹⁶⁹, y cada especie de lenguaje necesita ciertos órganos de emisión y otros de recepción, para los primeros necesariamente entran en juego una serie de músculos movidos voluntariamente, por lo que una determinada forma de lenguaje, como el habla, requiere de:

- 1.- Músculos y los nervios motores de éstos, así como de una parte del sistema nervioso central al cual están unidos los nervios.
- 2.- Aparatos sensitivos externos, los nervios que salen de éstos y, también, de la parte del cerebro a la cual se conectan

¹⁶⁹ *Ibidem*, p. 331.

3.- Finalmente, la parte del cerebro de la cual depende la facultad general del lenguaje.”¹⁷⁰

La lesión accidental o congénita de alguno de estos órganos de recepción o emisión, relacionados con una forma de lenguaje en particular, puede provocar la pérdida de éste, lo cual no necesariamente implica, según Broca, la pérdida de la facultad del lenguaje en general, ya que puede ser compensada con otro tipo de lenguaje.

Ahora bien, existen casos -dice Broca- en que hay una “abolición de la palabra” (*abolition de la parole*) en personas cuya facultad del lenguaje permanece inalterada, y tanto el aparato auditivo como los músculos que permiten la articulación de las palabras se encuentran en buen estado, casos en que estas personas no son paráliticas, ni “idiotas” y que conservan por tanto su capacidad de oír y comprender, estos casos de “abolición de la palabra” constituyen un síntoma designado por Broca como afemia, sobre las personas que lo presentan, él hace la siguiente descripción:

“Ellos entienden y comprenden todo lo que uno les dice; tienen toda su inteligencia, emiten vocales con facilidad, ejecutan con su lengua y sus labios movimientos mucho mas extensos y enérgicos que los requeridos para la articulación de sonidos, y la respuesta sensible a lo que ellos quisieran hacer está reducida a un muy pequeño número de sonidos articulados, siempre los mismos y siempre formados de la misma manera; su vocabulario, si así se le puede llamar, está compuesto de una corta serie

¹⁷⁰ *Ibidem*. Traducción propia.

de sílabas, algunas veces de un monosílabo que expresa todo, o mejor dicho expresa nada...”¹⁷¹

El caso de *Tan* es el de un hombre, que desde su juventud padecía epilepsia y a la edad de treinta años ingresa al hospital *Bicêtre*, pero no ingresa a esta hospital por esta enfermedad, sino porque a esta edad perdió el habla; todos sus esfuerzos por articular sonidos sólo le permitían emitir una y siempre la misma sílaba: “*Tan*”, por este motivo era conocido dentro del hospital con el mismo monosílabo que podía emitir.

Broca entró en contacto con *Tan* cuando éste tenía ya veintiún años internado en el hospital; el paciente fue trasladado al área de cirugía, donde trabajaba Broca, debido a que su pierna derecha mostraba un proceso avanzado de gangrena. Cuando este paciente ingresó al hospital tenía pocas semanas de haber perdido el habla, sin embargo conservaba el resto de sus facultades, podía entender perfectamente lo que se le preguntaba, mediante señas intentaba comunicarse, podía caminar, pero poco a poco fue perdiendo también la sensibilidad en el brazo derecho y se manifestó una parálisis progresiva de éste, la cual fue extendiéndose a la pierna derecha hasta que la parálisis fue total al cabo de once años. La afección continuó con el daño de la visión del ojo izquierdo, parálisis faríngea parcial.

Finalmente *Tan* falleció, cinco días después de su traslado a cirugía, 24 horas después del deceso Broca se encargó de realizar la autopsia correspondiente:

“El enfermo murió el 17 de abril, a las once de la mañana. La autopsia fue practicada lo más pronto posible, es decir al cabo de veinticuatro horas. La

¹⁷¹ Paul Broca, “Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, ...”, p. 332

temperatura era poco elevada. El cadáver no presentaba ningún signo de putrefacción. El cerebro fue mostrado algunas horas después en la Sociedad de Antropología,..."¹⁷²

Imaginemos la importancia que Broca dio a este caso, que prácticamente corre de la mesa de autopsias hacia la sesión de la Sociedad Antropológica con el cerebro de *Tan* en las manos; después de haber presentado su informe y el cerebro, siguió el proceso necesario para la conservación de éste, de acuerdo con las mismas recomendaciones de Broca¹⁷³, para su posterior traslado al museo *Dupuytren*.

La autopsia reveló el reblandecimiento de una considerable área del cerebro, debida a una importante pérdida de sustancia cerebral en el lóbulo izquierdo frontal, esta pérdida estaba sustituida por un líquido seroso que fue cuidadosamente extraído, después de lo cual, la pía madre, una de las membranas que cubren al cerebro, se colapsó, permitiendo apreciar una profunda cavidad "de capacidad equivalente al volumen de un huevo de pollo". El reblandecimiento no se circunscribía a la cavidad, sino que se extendía más allá de los bordes de ésta, con base en este hecho, Broca infirió que la gran lesión que mostraba el cerebro había iniciado en la zona donde se hallaba la cavidad, y que se había extendido paulatinamente, hasta provocar la muerte del paciente.

A partir de la inspección realizada, Broca, lista las partes desaparecidas y concluye que si el reblandecimiento tuvo una expansión uniforme en todas direcciones, y al parecer la enfermedad continuaba su progreso hasta el

¹⁷² Paul Broca, "Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé,..." , p. 348

momento del fallecimiento, el lóbulo frontal debió haber sido el punto de partida de la lesión:

“Si fuera necesario ser más preciso, uno puede comentar que la tercera circunvolución frontal es la que presenta la más extensa pérdida de sustancia, que no sólo está cortada a lo ancho de la extremidad anterior de la fisura silviana, sino que está completamente destruida en toda su mitad posterior, esta sola circunvolución presenta una pérdida igual a la mitad del total de la sustancia que se perdió; que la segunda circunvolución o circunvolución media, aunque muy profundamente dañada, conserva todavía su continuidad en sus partes mas internas, y que por consecuencia, de acuerdo con todas las posibilidades, es en la tercera circunvolución frontal que la enfermedad empezó.”¹⁷⁴

El resto de los hemisferios estaban relativamente saludables, con un poco de menor firmeza de lo normal, el exterior del encéfalo estaba notablemente atrofiado, pero conservaba su forma. Las demás partes profundas no fueron estudiadas por Broca para no destruir la pieza. El cerebro de *Tan*, al momento de morir, sólo pesaba 987 gr., casi 400 menos que uno normal. En otro momento Broca procedió a extraer de un cerebro que no había presentado ninguna patología, una parte equivalente en volumen a la disminución del cerebro de *Tan*, y esta parte no pesaba más de 50 gr, por lo que dedujo que la reducción en el peso del cerebro se debía a la considerable atrofia de todo el cerebro.

¹⁷³ *Vid supra*, “Paul Broca, el francés que medía cráneos y coleccionaba cerebros”

¹⁷⁴ Paul Broca, “Remarques sur le siège de la ...”, p. 353

Después de la autopsia, Broca intenta establecer una relación entre las observaciones anatómico-patológicas y la observación clínica:

“Esto nos lleva a admitir que desde el punto de vista de la anatomía patológica existieron dos periodos: uno en el cual una sola circunvolución frontal (probablemente la tercera) estaba alterada; el otro, en el cual el mal se propagó a las circunvoluciones cercanas, al lóbulo de la ínsula o al núcleo extra ventricular del cuerpo estriado.

Si ahora examinamos la sucesión de los síntomas, encontramos igualmente dos periodos; un primer periodo que duró diez años, durante el cual la facultad del lenguaje estaba abolida, y en el que las otras funciones del encéfalo estaban intactas; y un segundo periodo de once años, durante el cual una parálisis del movimiento, en principio parcial, y después completo, invadió sucesivamente el miembro superior y el inferior del lado derecho.”¹⁷⁵

	LÉSIONS.	SYMPTÔNES.
Première période (dix ans) :	Ramollissement d'une circonvolution frontale (probablement la troisième).	Aphémie simple.
	a. Propagation au corps strié gauche.	Paralyse croisée du mouvement.
Deuxième période (onze ans) }	b. Ramollissement de tout le lobe frontal gauche; atrophie générale des hémisphères	Affaiblissement de l'intelligence.

Figura 11. Cuadro asociativo entre patología y sintomatología realizado por Broca.

Al hacer esta comparación salta la coincidencia de dos periodos de la enfermedad, de acuerdo con el seguimiento clínico del paciente, con dos

¹⁷⁵ *Ibidem*, p. 355-356

periodos de la lesión, identificados a partir del análisis anatómico del cerebro de *Tan*, por lo que las conclusiones del estudio de Broca son:

- 1.- La Afemia, o pérdida del habla, es consecuencia de una lesión en un lóbulo anterior del cerebro.
- 2.- La observación confirma la opinión de M. Bouillaud sobre el lugar del asiento de la facultad del lenguaje articulado.
- 3.- Las observaciones, acompañadas de la descripción anterior no deben considerarse como concluyentes para la localización de una facultad en un lóbulo determinado, pero si para afirmarla como algo muy probable.
- 4.- Como es más difícil determinar si la facultad del lenguaje articulado depende del lóbulo anterior, considerado como un todo, o si depende especialmente de una de las circunvoluciones de éste, deben realizarse más observaciones, porque debe indicarse con exactitud las circunvoluciones asociadas a las facultades.
- 5.- En el caso de *Tan*, el asiento original de la lesión fue la 2ª o 3ª circunvolución, por lo que es posible que la facultad del lenguaje resida en una u otra de estas circunvoluciones.
- 6.- Estas observaciones son, en todo caso, suficientes para compararlas con otras y destruir las que afirmaban que la facultad del lenguaje se encontraba en un punto fijo cercano a la ceja [es decir las propuestas por la frenología].¹⁷⁶

¹⁷⁶*Ibidon*, p. 356

Las conclusiones de Broca, destacan por el cuidado con que son expuestas, no se trata de afirmaciones tajantes, abren la posibilidad al tiempo que invitan a un mayor estudio sobre las localizaciones cerebrales, sin embargo, estas conclusiones no sólo eran el resultado de una autopsia, representaban mucho más para la anatomía, fisiología y la antropología.



Figura 12.
Cerebro de Tan, el cual después de ser presentado ante la Sociedad de Antropología, fue depositado en el museo Dupuytren.

3.4 La Síntesis

Ahora bien, se vale hacernos una pregunta ¿Qué buscaba Paul Broca al presentar el caso de Tan?, en el informe presentado a la Sociedad de Anatomía, Broca empieza por exponer sus objetivos:

“La pieza [el cerebro de *Tan*] y la observación que yo presento a la Sociedad anatómica, viene a apoyar las ideas que profesaba M. Bouillaud sobre el asiento de la facultad del lenguaje. Este problema, a la vez fisiológico y patológico, merece más atención de la que hasta ahora le han concedido la mayor parte de los médicos, y la materia es bastante delicada, el tema bastante oscuro y complicado, por lo que me parece útil hacer algunos comentarios previos a la relación del hecho que he observado.”¹⁷⁷

Efectivamente, el problema era fisiológico y patológico, pero también y sobre todo era antropológico.

La afemia constituía el síntoma de varias patologías, de hecho Auburtin en varias autopsias realizadas a personas que habían padecido afemia encontró profundas lesiones en las circunvoluciones anteriores del cerebro, y ello había aclarado también a Broca, que la afemia no dependía de la naturaleza de la enfermedad, pero si de la localización de ésta, es decir podía tratarse de una apoplejía, de un tumor, de una lesión traumática, pero siempre en el lóbulos anteriores del cerebro¹⁷⁸.

¹⁷⁷ Paul Broca, “Remarques sur le siège de la faculté du langage... », p. 330. Traducción propia.

¹⁷⁸ Paul Broca, “Remarques sur le siège de la faculté du langage... », p. 336; En el caso de Leborgne, Schiller comenta que el reblandecimiento, lo contrario de la apoplejía, no fue considerado por Broca como resultado de una lesión vascular, sino como un proceso inflamatorio, Francis Schiller, *Op. Cit.*, p.189

Antes de Broca no se había precisado la circunvolución exacta implicada con la afemia; la exploración anatómica con la autopsia de *Tan* podía dilucidar, al menos en parte, el problema planteado sobre las localizaciones cerebrales. Esto significaba un gran avance con respecto a los seguidores de la teoría frenológica, quienes habían descuidado el estudio de las circunvoluciones considerándolas como simples pliegues de disposición azarosa; también avanzaba con relación a los mismos trabajos de Buillaud y Auburtin, que si bien habían empleado también la exploración anatómica, sólo se habían conformado con referir la relación entre afemia y daño cerebral, Auburtin señalaba que si era posible demostrar al menos la localización de una facultad, entonces podría probarse la veracidad del principio de localizaciones, lo señalaba porque hasta ese momento él no había podido demostrar con precisión una sola localización, la localización de la facultad del lenguaje articulado en el caso de *Tan* fue avalada por Auburtin, ya que Broca le solicitó que hiciese una revisión del caso, a lo cual accedió.

Pocos años después del caso de Leborgne, en 1863, fueron publicadas las memorias del Dr. Marc Dax, quien había practicado la medicina en Sommières, una localidad cercana a Montpellier, en ellas se mencionaban sus observaciones que asociaban la pérdida del habla con el daño del lóbulo frontal izquierdo, éste médico había fallecido en 1837, por lo que su hijo, Gustave Dax, reclamaba para su padre el mérito de haber sido el primero en señalar el asiento de la facultad del lenguaje articulado, sin embargo no hay pruebas de que Broca haya tenido acceso a estas memorias de Marc Dax

antes de su publicación en 1863, y para entonces Broca y su equipo ya habían reunido una veintena de casos semejantes al de *Tan*¹⁷⁹.

Con el caso de *Tan* Broca contribuía a aclarar este problema “fisiológico y patológico”, la fisiología cerebral ciertamente obtenía un conocimiento que de alguna forma trataba de aclarar si el cerebro era un órgano que funcionaba como un todo o como un conjunto de órganos especializados en determinadas funciones. También aportaba evidencia palpable sobre la dependencia del funcionamiento propio de los órganos, “impresiones internas”, para la producción de la actividad intelectual, lo cual desde principios del siglo XIX había sido planteado como contrapartida a la idea de las sensaciones como fuente productora del pensamiento¹⁸⁰. Varios autores consideran a Broca a partir de esta contribución, como precursor de la neurofisiología. Si consideramos a la neurología como un asunto que implica la interacción de diferentes disciplinas, cuyo objetivo es entender de forma integral la función del cerebro, posiblemente el trabajo de Broca constituye una contribución importante, pero las neurociencias, como hoy las comprendemos, tienen como base el estudio de la “actividad propia del tejido nervioso”, a partir de los “elementos funcionales fundamentales del cerebro”, que son las neuronas, y su relación con la conducta¹⁸¹, Broca no trabajó en ese sentido. Su estudio sobre el funcionamiento del cerebro le llevó al acierto de ubicar un área de éste órgano asociada a la articulación del lenguaje, pero también obtuvo conclusiones erróneas, él consideró que el

¹⁷⁹ Francis Schiller, *Op. cit.*, p. 193, y Young, Robert, *Op. Cit.*, p. 146

¹⁸⁰ Elizabeth Williams, *The physical and the moral...* p. 85-86

¹⁸¹ José Luis Díaz, *El ábaco, la lira y la rosa: las regiones del conocimiento*, p.194

caso de *Tan* confirmaba la idea de que las circunvoluciones cerebrales estaban reservadas a actividades intelectuales, no pudo aceptar la injerencia de éstas en funciones motrices, algunos años después, en 1870, los investigadores alemanes Gustav Fritsch y Eduard Hitzig demostraron experimentalmente que las circunvoluciones son órganos motrices.¹⁸²

Si bien es cierto que el cerebro de *Tan* aclaraba cuestiones patológicas y fisiológicas, el problema de las localizaciones había resurgido no en la Sociedad de anatomía, ni en la Academia de Medicina, sino en la Sociedad Antropológica. El informe fue presentado primero ante esta Sociedad, así, queda por aclarar cuál podía ser la importancia de este caso para la antropología, particularmente para el proyecto propuesto por Broca, esto nos lleva entonces a la conveniencia de revisar la conexión entre lenguaje, localización de facultades y antropología.

En páginas anteriores se ha señalado el significado del lenguaje para Broca: "...la facultad de establecer una relación constante entre una idea y un signo, siempre que este signo puede ser un sonido, un gesto, una figura, o cualquier otro trazo"¹⁸³, en el caso particular del lenguaje articulado o el habla (*langage articulé, la parole*), Broca se cuestiona sobre la naturaleza de éste ¿se trata de una facultad intelectual o motriz?

¹⁸² Robert Young, *Op. Cit.*, p. 144

¹⁸³ Paul Broca, "Remarques sur le siège de la faculté du langage...", p. 331. Traducción propia.

“Se pueden hacer al menos dos hipótesis sobre la naturaleza de la facultad especial del lenguaje articulado. Dentro de la primera hipótesis, ésta sería una facultad superior, y la afemia sería un problema intelectual; dentro de la segunda hipótesis, esa sería una facultad de un orden mucho menos elevado, y la afemia no sería más que un problema de locomoción.”¹⁸⁴

Broca considera que la facultad del lenguaje articulado es una especie de memoria, pero no una “memoria verbal” como Gall la consideraba, sino una memoria del procedimiento para la articulación de palabras, “Y esta memoria particular no está en alguna forma relacionada con las otras memorias ni con el resto de la inteligencia”¹⁸⁵. Si recordamos su descripción de los pacientes con afemia “ellos entienden y comprenden todo lo que uno les dice; tienen toda su inteligencia”, además pueden hacer movimientos con su lengua y labios suficientes para la pronunciación de palabras. A este análisis Broca agrega:

“Si los adultos que pierden el habla solamente han olvidado el arte de la articulación, si ellos han regresado simplemente a la condición en donde estaban antes de haber aprendido a pronunciar las palabras [como los niños que entienden las palabras pero no saben la forma en que se articulan – acotado previamente por Broca], es necesario clasificar la facultad que la enfermedad les ha quitado dentro del orden de las facultades intelectuales.”¹⁸⁶

¹⁸⁴ *Ibidem*, p. 335. Traducción propia.

¹⁸⁵ *Ibidem*, p. 334, Traducción propia

¹⁸⁶ *Ibidem*,

Es entonces el lenguaje articulado una facultad intelectual, cuya localización estaba en la tercera circunvolución frontal izquierda, esta es una conclusión a la que llega Paul Broca. Hoy se considera que las llamadas “facultades intelectuales, afectivas e instintivas no se encuentran localizadas en ningún lugar del cerebro”, y se prefiere hablar de áreas funcionales en la corteza cerebral¹⁸⁷, sin embargo para Broca, las “facultades” eran una categoría que explicaba el fenómeno mental y de comportamiento, en asociación con el funcionamiento de estructuras físicas específicas en el cerebro¹⁸⁸.

Particularmente el lenguaje además de constituir una facultad intelectual, formaba parte de las características culturales de las razas. De tal suerte que si la facultad del lenguaje articulado, en tanto característica cultural de los seres humanos, podía ser explicada a partir de la anatomía y fisiología cerebrales, se le proporcionaba entonces una “base material” al estudio del hombre:

“Aunque partidario del principio de las localizaciones, yo me preguntaba, y me pregunto todavía dentro de qué límites este principio es aplicable. Hay un punto que me parece aproximadamente establecido por la anatomía comparada, por el paralelo anatómico y fisiológico de las razas humanas, y en fin, por la comparación de las variedades individuales normales, anormales o patológicas de los hombres de la misma raza, a saber: que las facultades cerebrales más elevadas, las que constituyen el entendimiento propiamente dicho, como el juicio, la reflexión, las facultades de comparación y de abstracción, tienen su asiento dentro de las

¹⁸⁷ Laura Viana Castrillon, *Memoria natural y artificial*, p. 87

¹⁸⁸ Elizabeth Williams, *The physical and the moral...* p. 258

circunvoluciones frontales, mientras que las circunvoluciones de los lóbulos temporales, parietales y occipitales están destinadas a los sentimientos, a las propensiones y a las pasiones.”¹⁸⁹

El encontrar la localización de una facultad, particularmente una facultad intelectual como el lenguaje articulado, hacía de la antropología una ciencia positiva¹⁹⁰. Cuando Paul Broca prácticamente corre a la Sociedad Antropológica de París con el cerebro de Tan, lo que llevaba en las manos era el “lastre” que permitiría hacer de la antropología francesa una embarcación con equilibrio que podría navegar aún en días de “tormenta”.

Quizás el cerebro de Tan y el hallazgo de la localización de la facultad del lenguaje articulado tuvo una mayor repercusión en el rumbo que la antropología tomó a partir de 1861, de lo que pudo significar por sí mismo para la medicina. En los años que siguieron, el número de miembros de la Sociedad Antropológica creció de diecinueve a más de trescientos, además de que, paulatinamente, se logró un reconocimiento institucional de la antropología. Robert Young afirma que la localización hallada por Broca fue la primera recibida con la aceptación de los científicos más ortodoxos¹⁹¹, a pesar de que posteriormente la evidencia presentada por Broca ha sido cuestionada por su calidad¹⁹², con su hallazgo la antropología francesa demostraba su utilidad como una disciplina realmente científica.

¹⁸⁹ Paul Broca, “Remarques sur le siège de la faculté du langage...», p. 338. Traducción propia.

¹⁹⁰ *Vid supra* “La antropología de Broca”

¹⁹¹ Robert Young, *Op. Cit.*, p. 134

¹⁹² *Ibidem*

A partir de estos estudios realizados por Broca sobre el cerebro de Tan, la afemia y la localización de la facultad de lenguaje articulado, el trabajo de Broca tuvo un enfoque preponderantemente antropológico, a pesar de que nunca abandonó de hecho la medicina.

Conclusiones

El orden expositivo del presente ensayo ha sido el mismo a través del cual empecé a descubrir a Paul Broca. Cuando inicié mi aproximación tenía claro que él había sido un médico francés del siglo XIX, también tenía entendido que parte de su vida la había dedicado a la antropología, sin embargo la relación entre ambas disciplinas no me resultaba del todo clara. En la bibliografía que pude encontrar sobre este hombre estos dos aspectos de su trabajo aparecían disociados, Broca regularmente es analizado como el médico, o como el antropólogo; como si hubiese podido ejercer la medicina en el hospital *Bicêtre* por las mañanas, y por las tardes quitarse la bata y ponerse el traje de antropólogo. Pero no, Paul Broca era ambas cosas a la vez.

Desde luego su formación como médico le había provisto de herramientas básicas para el estudio de la antropología física, pero en esta nueva disciplina él se convirtió en precursor, y uno de los elementos en donde constantemente convergían el médico y el antropólogo era precisamente el estudio del cerebro humano.

De acuerdo con los objetivos planteados al inicio de este ensayo, las conclusiones a las que podemos arribar son las siguientes:

CONCLUSIONES

1) La formación de Broca como médico, se vio determinada por un desarrollo muy dinámico de la medicina, que incluye desde el surgimiento de nuevas corrientes teóricas, por ejemplo la que buscaba hacer de la medicina “la ciencia del hombre”, hasta la implementación de nuevos métodos, como el clínico-patológico, para delimitar y explicar la enfermedad. La estadística también surge como una herramienta auxiliar en el trabajo de configuración de las patologías. Este desarrollo encuentra su base en la riqueza de ideas, surgimiento y transformación de instituciones dedicadas a la medicina y su enseñanza, cambios motivados tanto por particulares como por el mismo Estado francés, el cual miraba a la ciencia como un asunto de interés público.

2) El encuentro con los pueblos no europeos enfrentaron a Europa con la necesidad de explicar su posición con respecto a los demás, y, con el surgimiento del naturalismo, específicamente su lugar dentro de un orden natural. En el caso de Francia, el naturalismo y la medicina, especialmente bajo la influencia de conceptos como la variabilidad, medio ambiente y herencia, así como la fisiología, constituyen uno de los factores que propiciaron el estudio de las raza. Otro factor importante fue la aproximación de Francia con otros pueblos, como los negros africanos, lo cual favoreció, con base en una evaluación de las diferencias físicas y morales, una nueva conceptualización que dividía a los hombres en pueblos “civilizados” y no “civilizados”.

El papel que jugaron las sociedades científicas en Francia fue de impulsor para el establecimiento de los tres grandes proyectos antropológicos franceses del siglo XIX: la Sociedad Etnológica, la Sociedad Etnográfica, y la Sociedad Antropológica de París; cada una con propuestas y formas de organización diferentes, condiciones que determinaron su éxito como instituciones científicas, siempre de acuerdo con la específica concepción de ciencia que imperaba en la Francia decimonónica.

3) La personalidad de Paul Broca estaba marcada por una pasión por el trabajo dedicado a la ciencia; un hombre con gran capacidad de liderazgo, la cual constituyó uno de los factores que contribuyeron a convertir la Sociedad Antropológica de París, su proyecto, en un institución exitosa académica y financieramente.

La Sociedad Antropológica de París logró abrir un espacio para el estudio del hombre, recibió el apoyo de la comunidad científica y el reconocimiento institucional. Su número de miembros tuvo un crecimiento impresionante, y gracias al liderazgo de Broca, pudo consolidarse con la fundación del Laboratorio, la Biblioteca, el Museo y la Escuela de Antropología.

A pesar de todo, Broca no pudo escapar a los prejuicios e intereses predominantes en la Francia de mediados del siglo XIX, sin embargo buscó en todo momento el desarrollo de una ciencia dedicada al hombre.

Esta ciencia aspiraba a encontrar una explicación para las diferencias entre los seres humanos, tanto físicas como culturales, pero esta explicación, al fin sujeta a los cánones del positivismo, debía tener un sustento cuantificable,

CONCLUSIONES

susceptible de ser medido, no aceptaba la especulación, el dato era imprescindible.

En este sentido, Broca ligó íntimamente la antropología a la medicina por medio de un vínculo común: la base material del hombre constituida por su propio cuerpo.

La anatomía patológica, la observación clínica, la fisiología la antropometría no constituían en sí mismas el fin, solamente eran las herramientas que Broca utilizó para escudriñar el cuerpo, un cuerpo que respondía ya no a la intervención de entidades metafísicas como la divinidad, el alma, o la fuerza vital, sino que se sujetaba a leyes naturales susceptibles de ser dilucidadas.

4) Si trazamos una línea temporal que partiese desde los inicios de Broca al graduarse como médico en 1849, hasta el año de su muerte en 1880, a la mitad de nuestro trazo encontraríamos sus estudios en torno al cerebro humano. Sus estudios en este sentido marcaron enormemente su trabajo antropológico:

4.1 Primero es necesario destacar que Paul Broca no fue, ni con mucho, el primero o el único estudioso del cerebro, él forma parte de una red, que es la ciencia del siglo XIX, donde muchos científicos le precedieron, y otros tantos se nutrieron de sus hallazgos.

El cerebro ya había sido ampliamente estudiado, si bien no con los mismos recursos metodológicos de Broca (la clínica, la anatomía patológica), por

hombres como Gall, Leuret, Gratiolet, Bouillaud, Auburtin. Todos ellos aportaron algo a los estudios realizados por Broca.

Desde una posición diferente a las exigencias de una ciencia positiva, Gall había planteado de forma general el principio de las localizaciones cerebrales, al inicio aceptado pero al poco tiempo abandonado por los círculos académicos europeos. Bouillaud y Aubartin, apuntalaron lo que quedaba de este principio con evidencia clínico-patológica, aunque sin poder precisar con exactitud la localización cerebral de alguna facultad intelectual. Gratiolet, por otra parte contribuyó al proceso de conocimiento del cerebro con sus estudios sobre la anatomía cerebral, su consideración de que el cerebro funcionaba como un todo (negando con ello el principio de las localizaciones), y exhibiendo evidencia sobre una posible inexistencia de una relación entre el tamaño del cerebro y superioridad racial, estos cuestionamientos de alguna forma impulsaron en Broca la profundización en el estudio del cerebro humano.

4.2. La concepción de Broca sobre el cerebro a lo largo de sus investigaciones sufrió modificaciones debidas a las evidencias encontradas, así, muchas veces su conceptualización sobre el cerebro resulta contradictoria, por ejemplo el hecho de considerar que en las mujeres un cerebro de talla más pequeña con respecto a los hombres era símbolo de inferioridad, sin embargo cuando intenta explicar el porqué los hombres franceses poseían cerebros más pequeños que los alemanes, el científico

CONCLUSIONES

no duda en realizar cálculos de corrección y, entre otras cosas, afirma atinadamente que el tamaño del cerebro tiene una relación proporcional al tamaño del cuerpo y no al grado de inferioridad/superioridad.

Sin embargo es posible encontrar los conceptos de Broca sobre el cerebro constantes que definieron su propuesta antropológica: el cerebro es para Broca una pieza anatómica fundamental para una definición tipológica del ser humano, a través de él se establece lo “normal” y “lo patológico”, se definen los diferentes tipos o “razas” y se busca un lugar para cada uno dentro del orden natural; el cráneo tiene una doble característica, por un lado el cerebro puede dejar “impresas” sus características y por tanto el cráneo es una forma indirecta para la valoración de los cerebros, pero por otra parte, las características craneales también son factor condicionante del desarrollo cerebral, por este motivo se constituye a sí mismo como un elemento necesario para definición de los diferentes tipos humanos.

4.3. En el centro de la obra de Broca, se encuentra el estudio del cerebro y, específicamente, la localización cerebral de la facultad del lenguaje articulado. Este hallazgo, el del “Área de Broca”, significaba un paso sólido para alcanzar las metas que la medicina desde finales del siglo XVIII se había propuesto: encontrar una conexión entre lo físico y lo moral.

Broca dio muestra de su nivel como científico, al reconocer que sus observaciones sobre la localización del área asociada al lenguaje articulado, a través de la exploración del cerebro de su paciente “Tan”, no eran

concluyentes pero que sí abrían la puerta para que investigaciones subsecuentes se uniesen a la labor: encontrar las estructuras físicas especializadas responsables de la actividad intelectual, la cual en última instancia determinaba el comportamiento, la conducta, la moral y el desarrollo socio cultural de los hombres.

En este sentido, la localización de la facultad del lenguaje articulado en la tercera circunvolución frontal izquierda, si bien se da en una mesa de autopsias del hospital *Bicêtre*, y con los métodos de la medicina, su mayor contribución fue para la naciente disciplina antropológica.

El desarrollo de las razas, sus diferencias lingüísticas, de hábitos, de su historia requerían ser explicadas, pero una explicación que no partiese del carácter físico del hombre (“de lo simple a lo complejo”), su anatomía, su fisiología, carecía de bases sólidas; una explicación del hombre que no partía de su ubicación en la naturaleza, tendría un carácter meramente especulativo. La antropología, esta nueva ciencia del hombre, requería de una base positiva, observable, tangible, que hiciera de “lastre” para esta embarcación.

La localización realizada por Broca, era el principio que ofrecía a la antropología un carácter científico, desde la perspectiva de la ciencia positiva. Esta prueba tangible de la existencia de una conexión entre lo físico y lo intelectual, primero fue reconocida al interior de la misma Sociedad de

Antropología, M. Auburtin y M. Bouillaud, quienes habían rescatado el principio de las localizaciones desde la ya desacreditada propuesta frenológica, aceptaron la prueba ofrecida por su colega, el resto de la comunidad científica también la reconoció.

En febrero de 1880, Paul Broca fue electo para ocupar un lugar permanente en el Senado de la República, Broca, el aspirante a ingeniero, el médico, el cirujano, el profesor de medicina, el antropólogo, el fundador, Broca el Senador.

El hombre que estaba convencido de la necesidad de una ciencia neutral, no involucrada en la política, había sin embargo llegado a la máxima tribuna de la República. La ciencia en Francia no sólo era asunto de las aulas, también lo era de Estado, eso era claro desde mucho tiempo atrás, recordemos la Higiene y la salud pública. El apoyo que la ciencia y la educación habían recibido por el Estado a partir de la Revolución francesa había contribuido para el desarrollo de la medicina, esta disciplina también se encargó de formar al científico que ahora se convertía en senador.

Nuevamente la opinión de Broca:

“La superioridad de su espíritu y de sus conocimientos [de los científicos], lejos de darles ese derecho [el de la indiferencia], obliga a los científicos a tomar parte de la vida política y ejercer, sobre el medio que les rodea, una legítima influencia.”¹⁹³

¹⁹³ Paul Broca, *Histoire des progrès des études anthropologiques*, p. CXV, Traducción propia.

El trabajo comprometido con la ciencia y con la sociedad, acompañó a Paul Pierre Broca hasta el día 7 de julio de 1880, en que le sorprende la muerte, posiblemente causada por un aneurisma.

APÉNDICE:
INSTRUMENTOS DEL VIAJERO

No.	Cant.	Instrumento	Observaciones
1	1	Metro de madera.	Graduado en centímetros, cuyos primeros 20 debían estar subdivididos en milímetros.
2	Varias	Cinta métrica de 1.5 m	Divididas en cms.
3	1	Plomada	La longitud del hilo debía ser de 2 m.
4	1	Escuadra de madera.	Grosor de 1 cm, largo de 25 cm y alto de 12 a 15 cm. El brazo horizontal debía estar graduado, en cm desde luego.
5	1	Escuadra exploratoria de ángulo metido.	
6	1	Crayón dermatográfico.	
7	1	Compás-corredera	Plesímetro actual.
8	1	Compás de espesor	
9	Varios	Goniómetros faciales (lateral de Broca, medio de Broca, medio rectangular, medio oblicuo)	Instrumento para medir el ángulo facial de Camper. Broca hace la siguiente observación: "el de Jacquart pesa 5 Kg. y cuesta 300 fr, el goniómetro lateral de Broca, mas ligero, 190 gr, e incomparablemente menos costoso, 28 fr, incluye estuche"
9 (sic)	1	Escuadra flexible auricular.	Instrumento para medir la separación del cráneo anterior y posterior.
10	6	Lámina de plomo	De 50 a 60 cm de largo, 1 cm de ancho y 2 mm de espesor, utilizadas para dibujar y transportar en papel las partes curvas de la cabeza.
11	1	Dinamómetro de Mathieu	Instrumento para medir la fuerza de tracción horizontal.
12	1	Pesage des sujets	Broca reconoce que aun cuando existen básculas de 100 Kg., debido a la dificultad de transportarlas por los viajeros, es recomendable utilizar el dinamómetro para obtener el peso de los individuos.
13	1	Bote de acuarelas	Las acuarelas serían usadas para la coloración de dibujos, se invita a los viajeros a reproducir con estas acuarelas los tonos que no fueran numerados en el cuadro cromático de Broca.

APÉNDICE:
INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

No.	Cant.	Instrumento	Observaciones
1	1	Aparato fotográfico	
2	-	Material para moldeado	En este momento es muy importante la elaboración de moldes de las diferentes partes del cuerpo humano.
	1	Antropómetro	Instrumento para medir la altura de las personas.
	1	Verificador de compás	
	1	Cranómetro de Busk	Instrumento utilizado para medir el cráneo, también se puede utilizar para la cefalometría, tiene la apariencia del compás corredera, pero con brazos largos (15 cm)
	1	Cuadro de máxima	Marco graduado que permite medir el diámetro de la cabeza o del cráneo.
	1	Goniómetro auricular	Instrumento para medir los ángulos que se forman entre los diversos planos representados por las líneas que, saliendo del punto auricular (centro del conducto auditivo) van a llegar a los diversos puntos del perfil de la cabeza.
	1	Compás de espesor de 3 brazos.	
	1	Goniómetro parietal de Quatrefagues.	Sirve para medir el ángulo parietal.
	1	La ruleta milimétrica	Instrumento para medir las curvas convexas del cráneo, frecuentemente utilizado para medir las curvas en los dibujos de los cráneos realizadas con la ayuda de láminas de plomo.
	1	Perfilómetro	Instrumento compuesto de muchos hilos de acero paralelos que se pueden deslizar y después fijar, permiten obtener el perfil de una persona.
	1	Kefalógrafo de Harting	Instrumento parecido al perfilómetro, pero permite obtener la curvatura de la cabeza al nivel de la entrada de un sombrero, empleado en investigaciones cefalométricas.
	1	Conformador de sombreros	Instrumento que se utiliza para reproducir la curvatura cefálica, Broca lo menciona solo con el fin de señalar que no sirve para la antropología: "Nosotros mencionamos aquí este instrumento para evitar inútiles pérdidas de tiempo a las personas que tienen la maravillosa idea de

			utilizarlo.” ¹⁹⁴
	1	Cefalómetro de Antelme	Instrumento que aplica la geometría analítica para la medición de la cabeza; un instrumento bastante complicado, su base es un círculo que por el frente se apoya en la nariz, la parte posterior se apoya en la nuca, y por los laterales en las cavidades auditivas, por encima de la cabeza se levanta un medio círculo cuyos extremos se ligan a la base, al nivel de las cavidades auriculares y en su parte medita tiene un “rayón vector”
	1	Estereógrafo de Broca	Instrumento que se utiliza para dibujar bustos proyectados sobre una pantalla vertical.
	1	Diágrafo	Instrumento que permite realizar dos tipo de dibujos: los de perspectiva y los geométricos, los primeros a partir de la apariencia de los objetos y los segundos a partir de como realmente son.
	-	Procedimiento de la silueta	Consiste en dibujar sobre una pantalla el perfil de la cara, siguiendo como guía una sobra proyectada por la luz.
	1	Neumómetro	Permite medir en litros la cantidad de aire que una persona expira después de inhalar profundamente, es decir, mide la capacidad pulmonar.
	1	Esfigmógrafo de Marey	Instrumento que permite registrar la presión.
	Varios	Termómetro fisiológico	Utilizado para medir las temperaturas general y local, la primera colocándolo en la boca, la segunda colocando el termómetro en determinada zona durante 20 minutos, envuelto en un saco de seda lleno de algodón. Las temperaturas locales tienen como fin posibilitar comparaciones, por lo que deben hacerse muchas lecturas simultáneas.
	1	Microscopio	
	1	Microtome	Este instrumento permite hacer cortes de cabellos.
	1	Porta moldes de dentistas	Sirve para sacar moldes de las arcadas dentales (alveolar superior e inferior)

¹⁹⁴ Broca, Paul, *Instructions générales ...* p. 74

APÉNDICE:

« Pérdida de la Palabra »

« Perte de la Parole, Ramollissement Chronique et Destruction Partielle du Lobe Antérieur Gauche du Cerveau »

Pierre Paul Broca (1861)

Bulletin de la Société Anthropologique, 2, 235-238

<http://psychclassics.yorku.ca/Broca/perte.htm>

[P.235]

M. Broca, à l'occasion du procès-verbal, présente le cerveau d'un homme de cinquante et un ans qui est mort dans son service à l'hôpital de Bicêtre, et qui avait perdu depuis vingt et un ans l'usage de la parole. La pièce devant être déposée dans le musée Dupuytren, et l'observation complète devant être publiée dans le *Bulletin de la Société anatomique*, nous nous bornerons à donner ici un court résumé de ce fait, qui est tout à fait semblable à quelques-uns de ceux dont M. Auburtin a parlé dans la dernière séance.

Lorsque le malade fut admis à Bicêtre, il y a vingt et un ans, il avait perdu, depuis peu de temps, l'usage de la parole; il ne pouvait plus prononcer qu'une seule syllabe, qu'il répétait ordinairement deux fois de suite; quelle que fût la question qu'on lui adressât, il répondait

[p. 236]

toujours *tan, tan*, en y joignant des gestes expressifs très-variés. C'est pourquoi, dans tout l'hospice, il n'était connu que sous le nom de *Tan*.

A l'époque de son admission, Tan était parfaitement valide et intelligent. Au bout de dix ans, il commença à perdre le mouvement du bras droit, puis la paralysie gagna le membre inférieur du même côté, si bien que, depuis six à sept ans, il a continuellement gardé le lit. Depuis quelque temps on s'est aperçu que sa vue s'affaiblissait. Enfin, ceux qui étaient en rapports particuliers avec lui avaient remarqué que son intelligence avait beaucoup baissé dans ces dernières années.

Le 12 avril 1861, il fut transporté dans le service de chirurgie de l'hospice pour un vaste phlegmon diffus gangréneux, qui occupait toute l'étendue du membre inférieur droit (du côté paralysé), depuis le coude-pied jusqu'à la fesse. Ce fut alors que M. Broca le vit pour la première fois. L'étude de ce malheureux, qui ne pouvait parler et qui, étant paralysé de la main droite, ne pouvait écrire, offrait bien quelque difficulté. On constata toutefois que la sensibilité générale était partout conservée; que le bras et la jambe gauches obéissaient à la volonté; que les muscles de la face et de la langue n'étaient point paralysés, et que les mouvements de ce dernier organe étaient parfaitement libres.

L'état de l'intelligence n'a pu être exactement déterminé, mais on a eu la preuve que *Tan* comprenait presque tout ce qu'on lui disait. Ne pouvant manifester ses idées ou ses désirs que par les mouvements de sa main gauche, il faisait souvent des gestes incompréhensibles. Les réponses numériques étaient celles qu'il faisait le mieux, en ouvrant ou fermant les doigts. Il indiquait, sans se tromper, l'heure d'une montre à secondes. Il savait dire exactement depuis combien d'années il était à Bicêtre, etc.

[p. 237]

Toutefois, diverses questions auxquelles un homme d'une intelligence ordinaire aurait trouvé le moyen de répondre par le geste, sont restées sans réponse intelligible; d'autres fois la réponse était claire, mais ne se rapportait pas à la question. Il n'est donc pas douteux que l'intelligence du malade avait subi une atteinte profonde, mais il en conservait certainement plus qu'il, n'en faut pour parler.

Le malade est mort le 17 avril 1861. A l'autopsie, on a trouvé la dure-mère épaissie et vascularisée, tapissée à sa face interne d'une épaisse couche pseudo-membraneuse, la pia-mère épaissie, opaque et adhérente sur les lobes antérieurs, surtout sur le lobe gauche. Le lobe frontal de l'hémisphère *gauche* est ramolli dans la plus grande partie de son étendue; les circonvolutions du lobule orbitaire, quoique atrophiées, ont conservé leur forme; la plupart des autres circonvolutions frontale sont entièrement détruites. Il est résulté de cette destruction de la substance cérébrale, une grande cavité, capable de loger un oeuf de poule, et remplie de sérosité. Le ramollissement a gagné en arrière le pli ascendant du lobe pariétal, en bas le pli marginal du lobe temporo-sphénoïdal; enfin, dans la profondeur, le lobule de l'insula et le noyau extraventriculaire du corps strié; c'est à la lésion de ce dernier organe qu'on doit attribuer la paralysie du mouvement des deux membres du côté *droit*; mais il suffit de jeter un coup d'oeil sur la pièce pour reconnaître que le foyer principal et le siège primitif du ramollissement, est la partie moyenne du lobe frontal de l'hémisphère gauche; c'est là qu'on trouve les lésions les plus étendues, les plus avancées et les plus anciennes. Le ramollissement s'est ensuite propagé très-

lentement dans les parties environnantes; et l'on peut considérer comme certain qu'il y a eu une très-longue période

[p. 238]

pendant laquelle le mal n'occupait que les circonvolutions du lobe frontal. Cette période correspond probablement aux onze années qui ont précédé la paralysie du bras droite, et pendant lesquelles le malade, ayant conservé toute son intelligence, n'avait perdu que la parole.

Tout permet donc de croire que, dans le cas actuel, la lésion du lobe frontal a été la cause de la perte de la parole.

BIBLIOGRAFIA

Acarin, Nolasc,

"Cerebro y consciencia" documento consultado en Internet:
<http://www.imim.es/quark/Articulos/numero6/estrella.htm>

Allman, John Morgan,

Evolving Brains, New York, Scientific American Library, 1999,
224 p.

Antaki, Ikram

El banquete de Platón –ciencia 2ª Serie, México, Editorial
Joaquín Mortiz, 1998, p.

Barnes, Barry

Sobre ciencia, trad. Juan Faci Lacasta, Barcelona, Editorial
Labor S.A., 1987, 150 p.

Broca, Pablo

Instrucciones craneológicas y craneométricas, *Memorias de la
Sociedad Antropológica de París*, México, s.e., s.a., 240 p.
[Documento mecanografiado, ubicación: Biblioteca del Instituto
Nacional de Antropología e Historia]

Broca, Paul

"The troglodytes, or cave-dwellers, of the valley of the Vezère",
en: *Annual report of the board of regents of the Smithsonian
Institution*, 1878, p. 310-347

Broca, Paul

L'ethnologie selon Paul Broca, (Extracto del artículo: Broca,
Paul, "Anthropologie", en *Dictionnaire encyclopédique des
sciences médicales*, Paris, A. Dechambre, 1866, t. V, p.276.)
Documento consultado en Internet, sitio:
<http://julienas.ipt.univ-paris8.fr/cuve/broca1.htm>

Broca, Paul (prol.)

Celse, A.C., *Traité de médecine*, trad. A. Védrenes, Paris, G.
Masson Éditeur, Libraire de l'Académie de Médecine, 1876, 797
p.

Broca, Paul,

« Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, suivies d'une observation d'aphémie (perte de la parole) », en: *Bulletin de la Société Anatomique* 6, 1861, p.330-357

Documento consultado en Internet:

<http://psychclassics.yorku.ca/Broca/aphemie.htm>

Broca, Paul,

Histoire des progrès des études anthropologiques depuis la fondation de la société, Compte rendu décennal (1859-1969) lu dans la séance solennelle du 8 juillet 1869, Paris, Typographie A. Hennuyer, 1870

Documento consultado en Internet:

<http://gallica.bnf.fr/scripts/ConsultationTout.exe?E=0&O=N083138>

Broca, Paul,

“Sur deux séries de crânes provenant d'anciennes sépultures indiennes des environs de Bogota”, en *Congrès International des Américanistes, Compte-rendu de la première session Nancy-1875*, Nancy [FR], Maissonneruve et Cie. Éditeurs, 1875, p. 367-382

Broca, Paul, C. Bonamy, Émile Beau,

Atlas d'anatomie descriptive du corps humain, Paris, G. Masson Éditeur Libraire de l'Académie de Médecine, s.a.i., 3 vols.

Broca, Paul.

«*Perte de la Parole, Ramollissement Chronique et Destruction Partielle du Lobe Antérieur Gauche du Cerveau* », en *Bulletin de la Société Anthropologique*, 2, Paris, 1861, p. 235-238

Documento consultado en Internet :

<http://psychclassics.yorku.ca/Broca/perte.htm>

Broca, Pierre Paul,

Instructions générales pour les recherches anthropologiques, A faire sur le vivant, 2^a ed, Paris, G. Masson Libraire de l'Académie de Médecine, 1879, 292 p.

Castrillón, Laura Viana

Memoria natural y artificial, México, Fondo de Cultura Económica, 1995, 154 p. (La ciencia para todos, 88)

Cid, Felipe,

Breve historia de las ciencias médicas, Barcelona, Editorial Espax, 1979 (c), 424 p.

Colloque Paul Broca,

Documento electrónico:

<http://perso.wanadoo.fr/bmstefoy/broca/principal.htm>

Comas Juan

Manual de Antropología Física, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Antropológicas, 1976, 710 p.

Combes, E.,

De l'état actuel de la médecine et des médecins en France, Avec un plan de réforme complète d'une situation que blesse a la fois les itérets de l'Etat, des médecins et des malades, París, Chez Adrien Delahaye Libraire-Éditeur, 1869, 436 p.

Díaz, José Luis

El ábaco, la lira y la rosa: las regiones del conocimiento, México, Fondo de Cultura Económica, 1997, 270 p. (La ciencia para todos, 152)

Gómez, Luis B.

Iniciación a la antropología, México, Servicios Editoriales G.L., 1979, 254 p.

Gould, Stephen Jay,

La falsa medida del hombre, Edición revisada y ampliada, trad. Ricardo Pochtary y Antonio Desmonts, Barcelona, Crítica Grijalbo-Mondadori, 1997, 400 p.

Kuhn, Thomas S.,

La estructura de las revoluciones científicas, trad. Agustín Contín, México, Fondo de Cultura Económica, 1999, 320 p.

Lain Entralgo, Pedro

Historia Universal de la Medicina, vol. V, Barcelona, Salvat Editores, 1973, 352p.

- Mason, Stephen,**
Historia de las ciencias, 4. La ciencia del siglo diecinueve, agente del cambio industrial e intelectual, Madrid, Alianza Editorial Madrid, 1986, 188 p.
- Pasantes, Herminia**
De neuronas, emociones y motivaciones, México, Fondo de Cultura Económica, 1997, p. 150, (La ciencia para todos , 158)
- Rousseau, Pierre,**
Histoire de la science, Paris, Librairie Artheme Fayard, 1945, 824 p.
- Rup-Eisenreich, Brita, coord.,**
Historias de la Antropología (siglos XVI –XIX), Madrid, Júcar Universidad, 1989, 386 p. (serie antropológica) No. 22.
- Sabbatini, Renato M.E.,**
"Phrenology: the History of Brain Localization", en: *Brain & Mind*, publicación electrónica de la Universidad Estatal de Campinas, Brasil, marzo de 1997, sitio:
<http://www.epub.org.br/cm/n01/frnolog/frenologia.htm>
- Schiller, Francis,**
Paul Broca, Founder of French anthropology, explorer of the Brain, New York, Oxford University Press, 1992, 350 p.
- Tarnero, Jacques,**
Le racisme, ensayo consultado en Internet: <http://www.anti-rev.org/textes/Tarnero95a/>, accesible en forma impresa publicado por Editions Milan, 1995
- Thouard, Denis,**
"L'origine interdite", en *Science et Avenir*, consultada en Internet, sitio:
http://www.sciences-et-avenir.com/hs_125/origine.html
- Williams, Elizabeth,**
The physical and the moral. Anthropology, physiology and philosophical medicine in France, 1750-1850, New York, Cambridge University Press, 1994, 282 p.

Williams, Elizabeth,

"Anthropological Institutions in Nineteenth-Century France", en: *Isis, an International Review devoted to the history of science and its cultural influences*, Vol. 76, No. 283, Philadelphia (USA), Department of history and sociology of science, University of Pennsylvania, sept. 1985, p.331-348

Young, Robert M.,

Mind, Brain and Adaptation in the Nineteenth Century; cerebral localization and its biological context from Gall to Ferrier, New York, Oxford University Press, 1990, 278 p.