

CASCALES

LA

PALABRA

Y SUS

MANIFESTACION

B. U. DEG

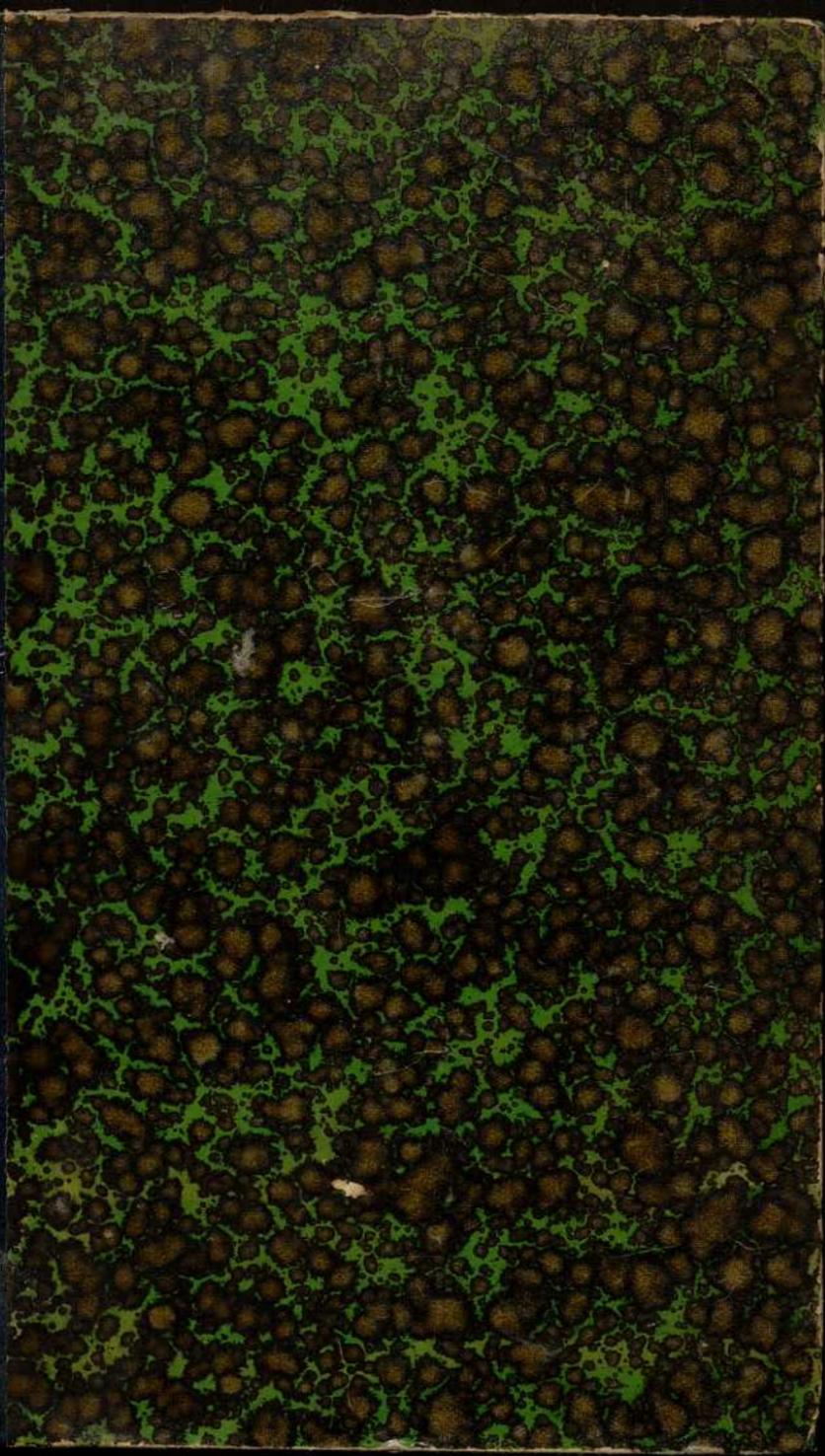
B  
8

633

LES  
MA  
CIONES

EG

3



117431327

Biblioteca Universitaria	
CANADA	
Sala	B
Estante	21
Tabla	
Número	232

BIBLIOTECA	CAL
Sala: B	
Estante: 8	
Número: 633	

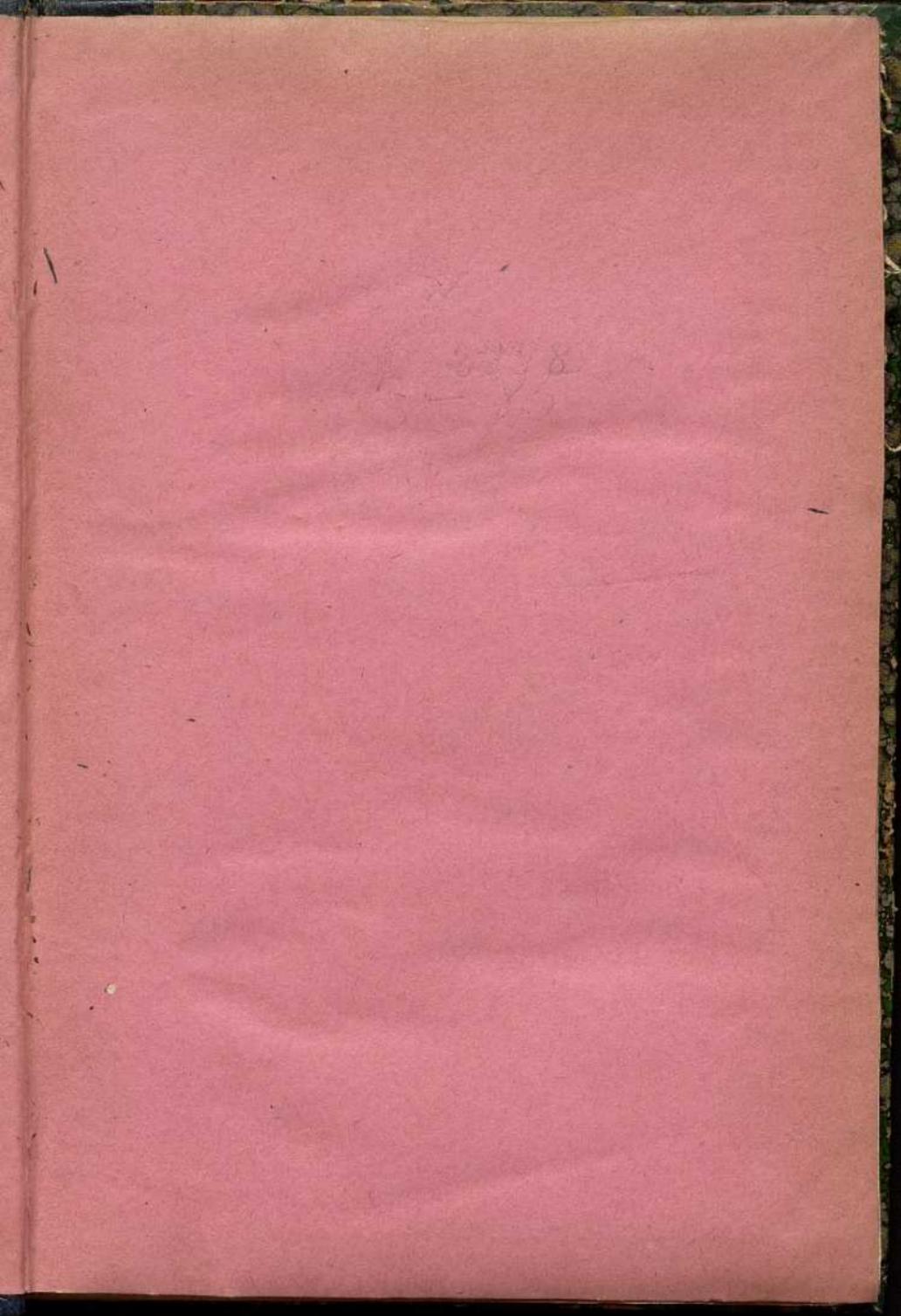
0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18

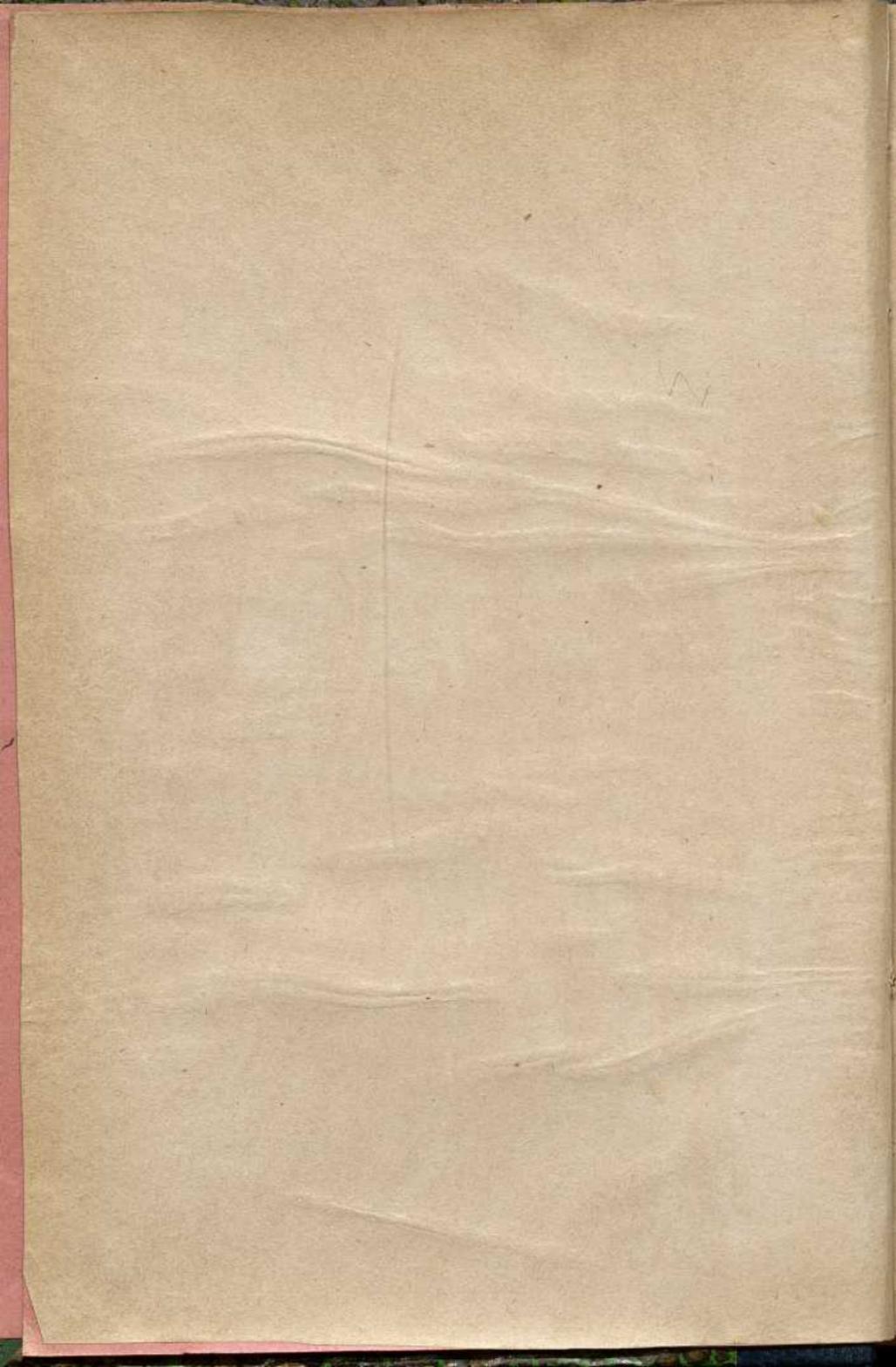


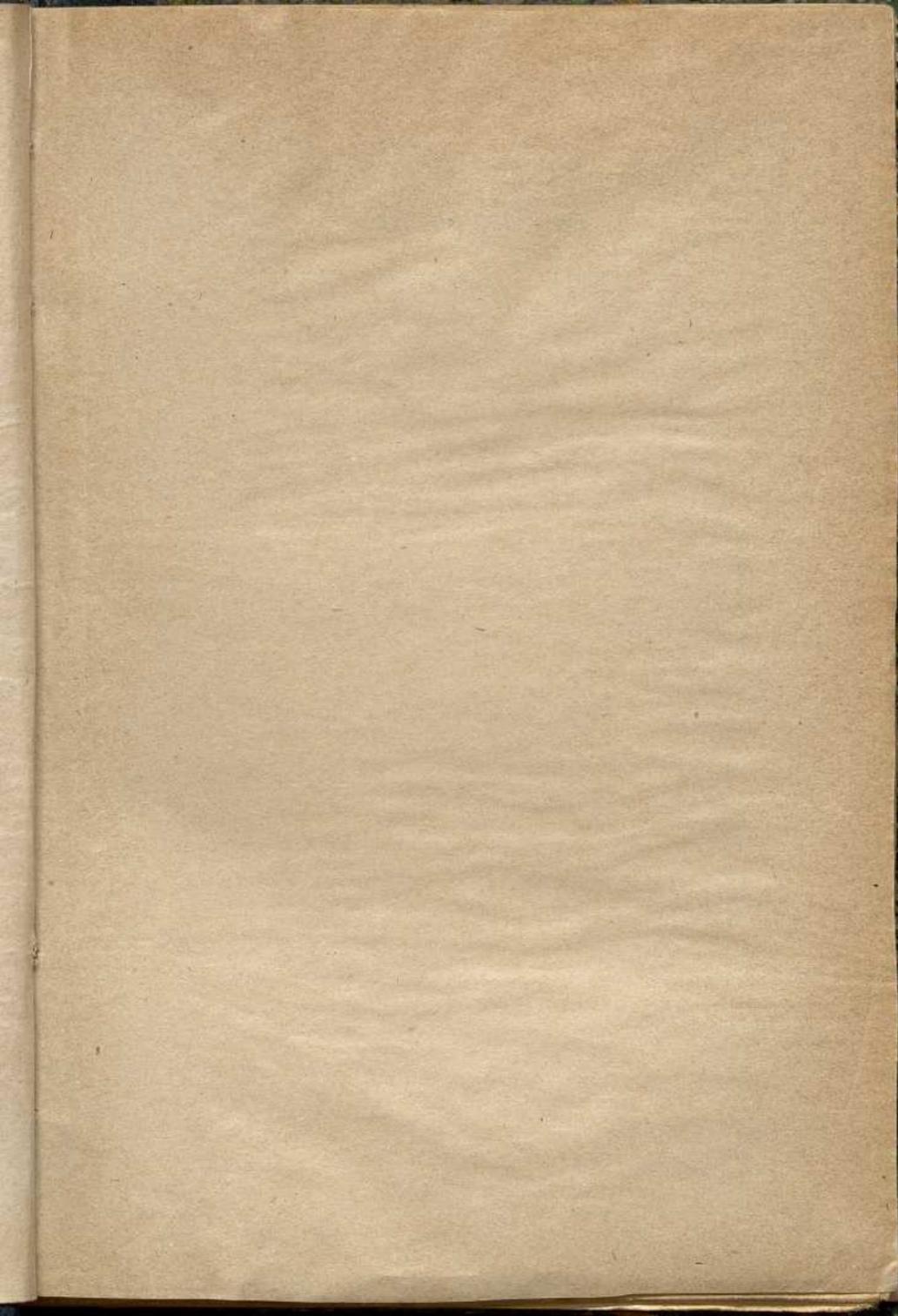
117431827

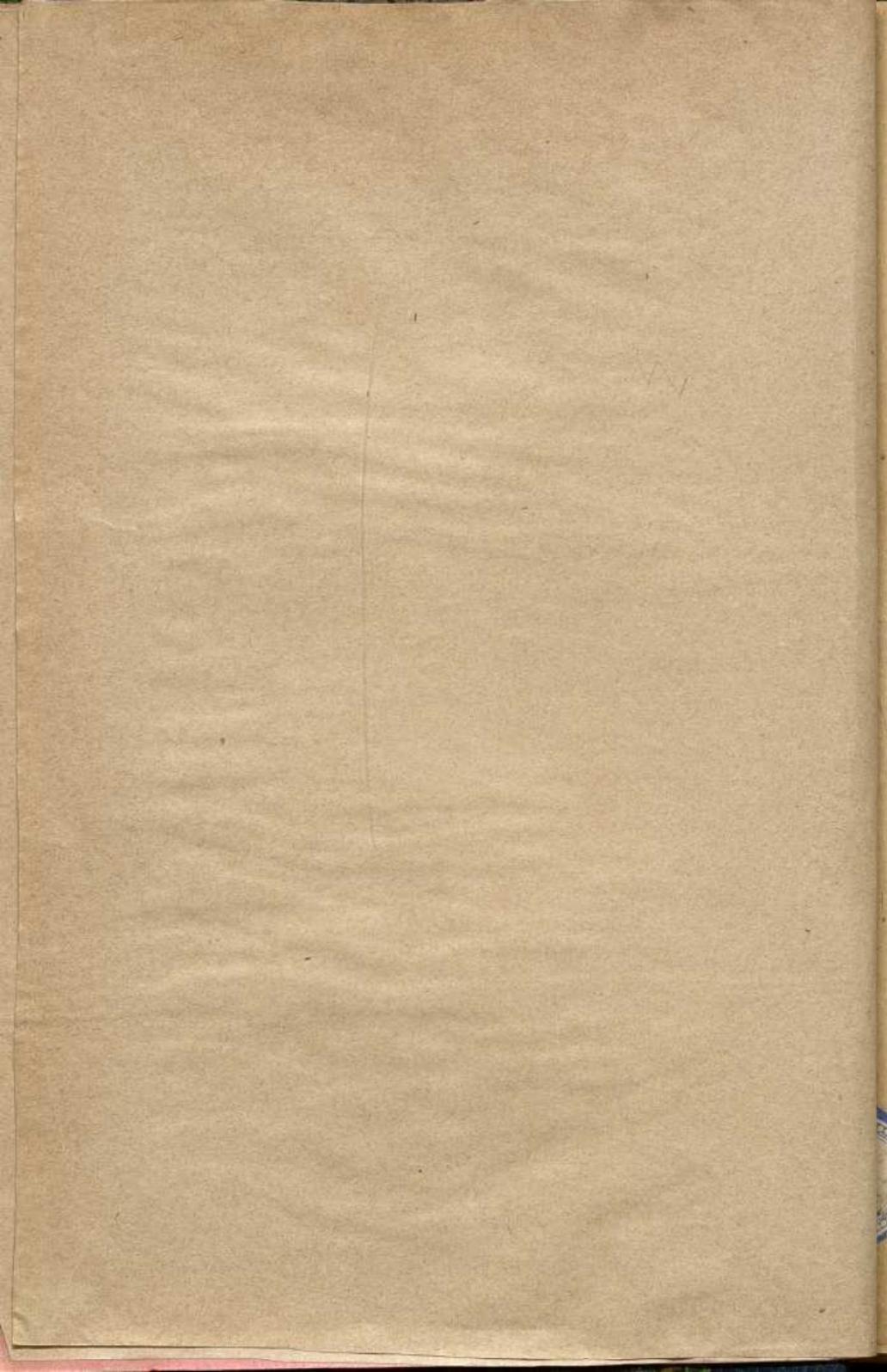
Biblioteca Universitaria	
CANADA	
Sala	B
Estante	21
Tabla	
Número	252

BIBLIOTECA	EAL
Sala: B	
Estante: 8	
Número: 633	









# LA PALABRA

Y

## SUS MANIFESTACIONES

ORIGEN Y DESARROLLO

DEL LENGUAJE ARTICULADO, DE LA ESCRITURA, DE LA IMPRENTA,  
DE LA LITOGRAFÍA, DEL TELÉGRAFO, DEL TELÉFONO  
Y DEL FONÓGRAFO

POR

**JOSÉ CASCALES Y MUÑOZ**

Catedrático L. de Sociología en la Universidad Central é individuo c. de la  
Real Academia de la Historia.

CON UN PRÓLOGO

De **D. RICARDO BECERRO DE BENGOA**

Consejero de Instrucción pública,  
Vicedirector del Instituto de San Isidro, Académico de la de Ciencias exactas, físicas  
y naturales, etc., etc.

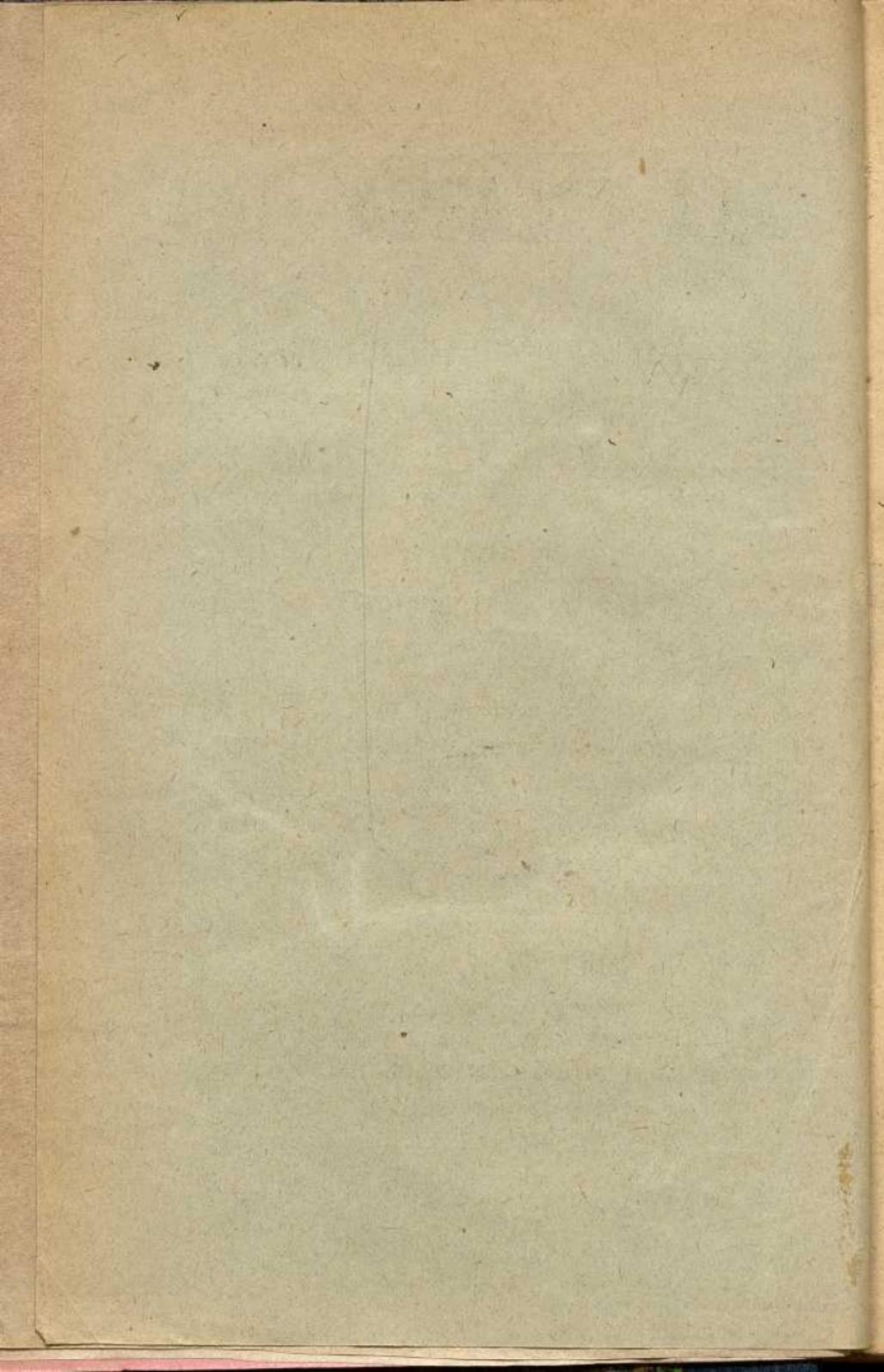
---

MADRID

LIBRERÍA EDITORIAL

**DE BAILLY-BAILLIERE E HIJOS**

Plaza de Santa Ana, número 10.



26-6-24

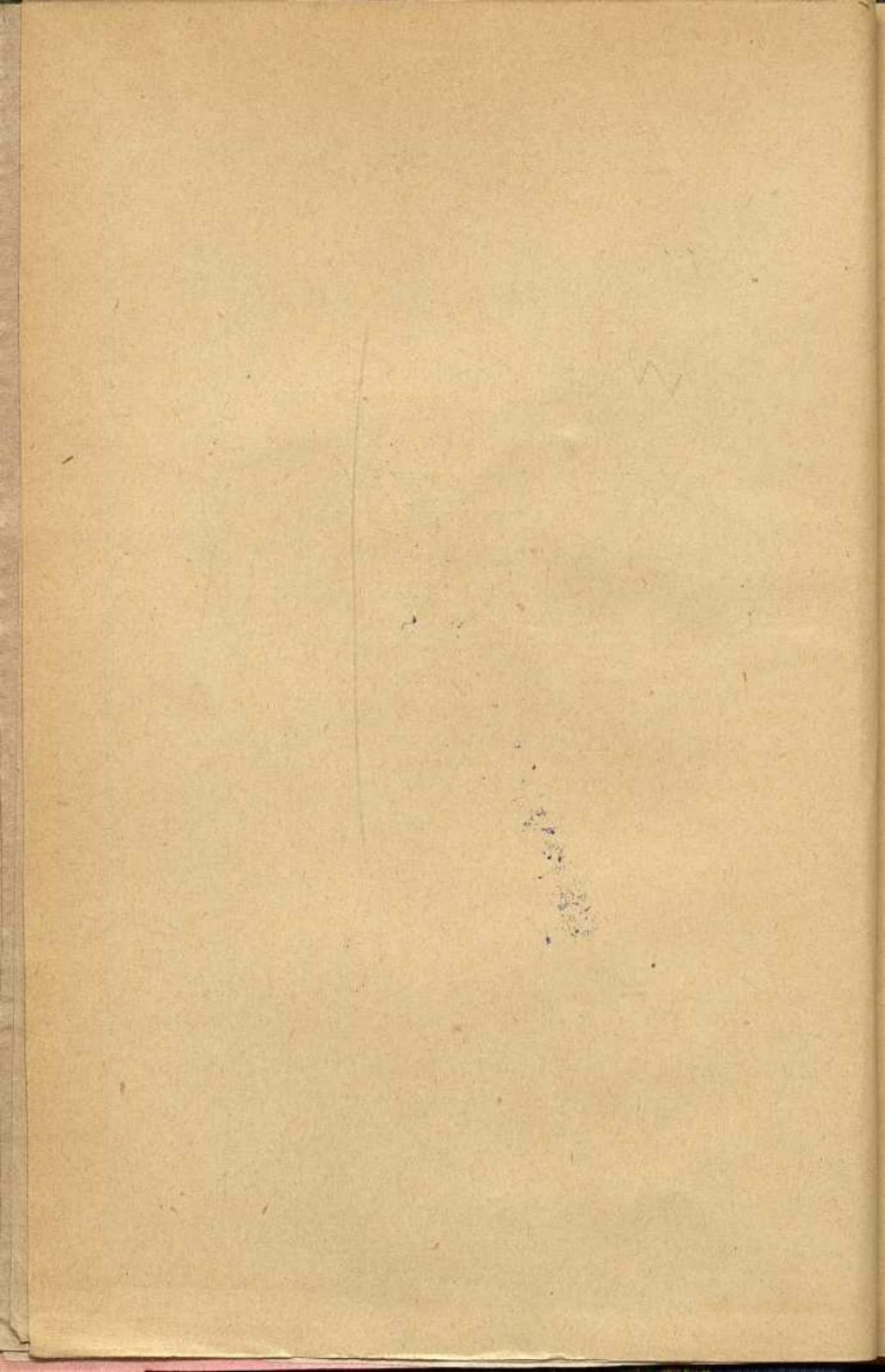
ESCUROS.....	7
TABLA.....	2
Volumen.....	43.

# LA PALABRA

Y

## SUS MANIFESTACIONES





# LA PALABRA

Y

## SUS MANIFESTACIONES

ORIGEN Y DESARROLLO

DEL LENGUAJE ARTICULADO, DE LA ESCRITURA, DE LA IMPRENTA  
DE LA LITOGRAFÍA, DEL TELÉGRAFO, DEL TELEFONO  
Y DEL FONÓGRAFO

POR

JOSÉ CASCALES Y MUÑOZ

Catedrático L. de Sociología en la Universidad Central é individuo c. de la  
Real Academia de la Historia.

CON UN PRÓLOGO

De D. RICARDO BECERRO DE BENGOA

Consejero de Instrucción pública,  
Vicedirector del Instituto de San Isidro Académico de la de Ciencias exactas, físicas  
y naturales, etc., etc.

MADRID

LIBRERÍA EDITORIAL

DE BAILLY-BAILLIERE E HIJOS

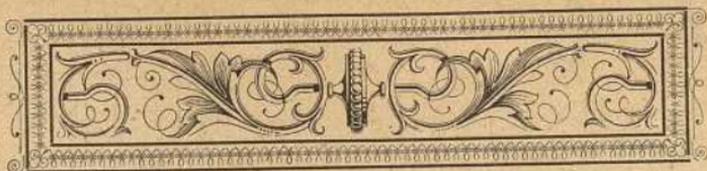
Plaza de Santa Ana, número 10.

1899

SERVICIO DE PRENSA



10,756



## PRÓLOGO

El hombre ignora la causa, fundamento ú origen de todo cuanto se refiere á la esencia de la vida, fuerzas y movimiento de la Naturaleza. Ve, y no sabe lo que es la luz; oye, y no puede explicar por qué las vibraciones de los cuerpos producen en nuestro espíritu la impresión del sonido; habla, y no comprende cómo las ideas se convierten en palabras; vive, y no entiende lo que sea la vida ni la muerte; dispone á su antojo de las energías del mundo físico sin saber "qué es lo que se trae entre manos,,"; es decir, qué son el calor, la electricidad, la afinidad química, las fuerzas y la materia; siente, ama, goza, padece y sufre sin que su alma sepa cómo, y no le queda más re-

curso para contrarrestar su ignorancia y conformarse con ella que prescindir de lo que es, de la burlona realidad que le rodea anonadándole con tantos enigmas, y remontarse fugitivo á los espacios de lo sobrenatural y maravilloso para creer que encuentra allí una explicación satisfactoria de lo que desconoce, saturándose de fantasías que muchas veces se le antoja que pueden ser verdades.

Nada sabemos de lo primordial y esencial. Nuestro limitado cerebro, nuestros sentidos, no llegan en sus alcances á penetrar en el interior del mundo creado, y á pesar de las investigaciones que el progreso científico nos permite realizar en lo que hemos dado en llamar "lo infinitamente pequeño,, así como en la región de "lo infinitamente grande,, donde los astros giran, ocurre en estos avances que tenemos por grandes conquistas del saber lo que con el conocimiento de la masa de nues-

tro planeta, que apenas hemos pasado de la superficie. Y esto en el mundo material, que en el espiritual sólo tenemos un luminar que nos permita ver algo: la Fé.

Tarea áspera é ingrata es la de tratar de conocer lo que á nuestra limitada inteligencia está vedado. En tan difícil empeño se ha metido el autor de esta obra al querer descifrar cuál sea el origen del lenguaje articulado. Para un hombre tan estudioso, trabajador y culto como el simpático publicista D. José Cascales y Muñoz, la naturaleza de semejante investigación ofrece singulares é irresistibles atractivos, y me consta que, á título de curiosidad primero, convertida en afición más tarde y en entusiasmo al fin, se dedicó á estudiar cuanto se había publicado acerca del origen y desarrollo del lenguaje, entreteniéndose algunos años en esta labor. Pero la mayoría de los autores que consultara, muy competentes todos, se habían limitado á publi-

car trabajos breves y parciales, referentes nada más, por ejemplo, que á las primeras formas de la palabra, á las relaciones entre el pensamiento y el lenguaje ó al carácter de algunas escrituras primitivas y sencillas. No satisfaciéndole tan deficientes elementos de información, quiso completarlos con las consideraciones y deducciones debidas á su criterio personal sujeto á constante meditación, y como resumen de sus esfuerzos condensó en estas páginas un bosquejo de cuanto había pensado.

El empeño era laudable; pero las dificultades del problema, al salirle al paso, resultaron tan invencibles para el Sr. Cascales como lo habían sido para cuantos filólogos habían caído en la misma tentación. La pequeñez de nuestra inteligencia se fatiga y anonada al querer escalar la cima desde la cual se verían muy ensanchados los horizontes del conocimiento, de la sabiduría humana; y en la ocasión presente, como

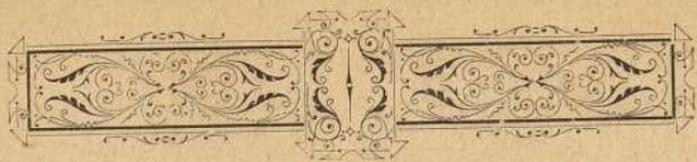
en todas, á poco de empezar á subir á ella, al recorrer apenas la parte más fácil y corta del camino, rendidas las fuerzas, se renuncia á continuar la marcha, exclamando: "¿Cuál fué el origen del lenguaje articulado, de invento tan maravilloso? El origen de todas las cosas: Dios. Al ser el autor de la Naturaleza lo fué también de la palabra; mas no directamente, dice el señor Cascales, sino de una manera mediata al poner al hombre en presencia del Universo,,. Así se deduce del texto del *Génesis*, capítulo II, vers. XIX y XX.

Ha hecho la ciencia filológica innumerables investigaciones en todos los tiempos, á pesar de verse obligada á conformarse con esa solución, y de las más importantes da noticia el autor, discutiendo con sereno juicio los fundamentos, ventajas ó deficiencias de ellas. Y completa tan curioso trabajo ilustrándolo con breves y atinadas disertaciones acerca de los distin-

tos medios de difusión de la palabra, como la Escritura, la Imprenta, la Litografía, el Telégrafo, el Teléfono, el Fonógrafo, el Kinetoscopio y otros aparatos de reciente aparición.

Resulta el conjunto del trabajo tan ameno como instructivo, y bien puede servir de plan ó boceto de un libro de mayores vuelos, de detenido análisis filológico, cuya utilidad no hay para qué encarecer. Siempre será este estudio un nuevo timbre de laboriosidad que acredite más y más la bien probada vocación que hacia las investigaciones serias ha mostrado siempre el reputado autor de *Sevilla intelectual*, el señor Cascales y Muñoz (*Mathéfilo*), iniciador y profesor de la cátedra libre de Sociología en la Universidad Central y uno de los obreros más infatigables, modestos y de valía con que cuenta la propaganda de la cultura pública entre nuestra juventud.

RICARDO BECERRO DE BENGOA.



## LA PALABRA

Casi siempre que visitamos un magnífico palacio, por ejemplo, por mucha admiración que nos cause su grandiosidad, rara vez paramos mientes en las leyes mecánicas á que obedece su construcción, y mucho menos en la naturaleza del material con que está fabricado, ¡cuando tanta importancia tiene éste en la disposición de las partes y en el carácter general de la obra! Dígalo si no la notable diferencia que se advierte entre la arquitectura egipcia, que usaba la piedra, y la asiria, que usaba el ladrillo. Así, de cuantos han visitado la célebre torre Eiffel, muy pocos se habrán preguntado: ¿Cómo fué conocido el hierro por el hombre y qué modificaciones ha sufrido este utilísimo mineral, que ahora sirve para edificar tan colosal monu-

mento? Y, sin embargo, nadie negará que sin esta primera materia jamás habría podido existir, y de estar construído con otros materiales, su hechura sería completamente distinta.

Cosa muy parecida sucede con el lenguaje humano. Cuando, atraídos por las bellezas de la literatura, nos deleitamos con las obras de Cervantes, entre los clásicos, ó de Pereda, Valera, etcétera, entre los modernos, y al separar la vista del libro la dirigimos al Cielo y vemos sobre nuestra cabeza esa red de alambres que sirve para transmitir las ideas mediante el telégrafo ó el teléfono, á través de una inmensa distancia, durante el plazo de algunos minutos, sin darnos cuenta nos sentimos arrobados por tanta sublimidad; pero casi nunca se nos ocurre pensar en el origen del espíritu que la informa, esto es, de la palabra, ni en la historia de los maravillosos medios de que disponemos para comunicar nuestro pensamiento.

No obstante, todos reconocemos que si el hombre no poseyera el uso de la palabra, esos prodigios no se habrían realizado, y, consi-

guientemente, no habiéndose inventado la Escritura, careceríamos hoy del placer que nos proporcionan los productos del ingenio y la inspiración, cuando no del talento, con que nos recreamos é instruimos.

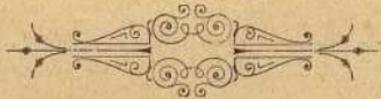
Pero una vez dueño de la palabra, no se satisfizo el hombre con expresar sus pensamientos á los presentes, y deseando comunicarlos á los ausentes creó la Escritura, que desde el informe bosquejo del troglodita cuaternario ó del primero que rayó la silueta de su sombra ó reprodujo la imagen de un animal, no ha dejado de perfeccionarse hasta que, haciéndose indispensable reproducir más originales de los que la manó humana era capaz, apareció la Imprenta, que Guttenberg perfeccionó y que tanto ha contribuído á la propaganda de los conocimientos y de la ilustración general.

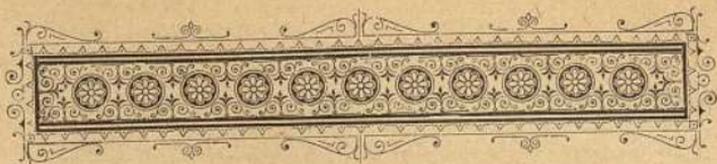
Los medios de transmitir las ideas se multiplican y progresan con la civilización. Por virtud de la Escritura podemos comunicarnos á grandes distancias, pero se necesita para ello de un espacio de tiempo más ó menos largo, y

para evitar este inconveniente se inventa el Telégrafo, óptico primero, después eléctrico, y más tarde el Teléfono, que nos permite oír la misma voz del que nos habla á una distancia asombrosa; así como el Fonógrafo, que reproduce con el mismo tono las palabras pronunciadas por un individuo, cuando, después de muchos años, no queda sobre la Tierra ni un miserable resto de su cuerpo.

Al considerar estos productos de la inteligencia humana, no podemos por menos de exclamar: ¡Qué inmenso, qué poderoso es el espíritu del hombre!

Y como si interesante es el estudio de las obras literarias no lo es menos el del lenguaje articulado, en todas sus manifestaciones, á este fin me propongo dedicar el presente trabajo.





## EL LENGUAJE ARTICULADO

¿Cómo empezó el hombre á hablar? ¿Inventó él la palabra? ¿Lo enseñó directamente Dios ó aprendió mediante la Naturaleza?

Si es verdad lo que refiere Herodoto, que «deseando averiguar cuál fué el lenguaje primitivo, pusieron á varios niños incomunicados en sitio que no oyesen voz alguna, donde permanecieron largo tiempo sin articular una palabra y tan embrutecidos como en un principio», es indudable que el hombre necesitó aprender para hablar, no pudiendo por sí solo inventar la palabra; pero si es cierto lo que también nos cuenta de que uno de estos niños llegó á decir *veco*, única voz que oyó, producida por el balido de unas ovejas que pacían en las inmediaciones de su morada, y por la resonancia del

eco en las paredes de la prisión, es evidente que el hombre se inspiró en la Naturaleza.

Además de que el propio experimento nos lo prueba, lo dicen, sin dejar lugar á duda, la razón y la experiencia.

El lenguaje interno é inarticulado es peculiar del hombre desde que viene al mundo; pues, como fácilmente se observa, tan pronto como nacemos empezamos á dar á conocer, por medio de gestos y gritos (llanto), el efecto que en nuestro organismo produce cuanto llega á impresionarnos.

Cuando ya tenemos algún tiempo más y comienzan á desarrollarse las facultades que el espíritu necesita para sus funciones, principian á vagar por nuestra mente diversidad de imágenes é ideas, sin orden ni concierto; cuanto vemos nos asombra y maravilla; pero de todo grabamos el retrato en nuestro cerebro, aunque de una manera imperfecta, desapareciendo (al principio) las imágenes apenas dejamos de contemplar sus originales. Todo es en este período una verdadera confusión; mas á medida que

este lento y gradual desarrollo se va perfeccionando, y los órganos de la locución se van poniendo aptos para su ejercicio, empezamos á balbucear y á querer imitar los sonidos que oímos, reproduciendo sin esfuerzo alguno la voz de todos los animales.

De aquí que lo primero que el niño aprende antes de hablar es á observar y á distinguir los objetos, á reconocer á las personas y á las cosas que le rodean, en su individualidad concreta, y á notar los actos y los rasgos característicos de estas personas y de estas cosas; mientras se va haciendo dueño de los órganos vocales, tanto por el instinto natural, que le impulsa al ejercicio de todas sus potencias, como por la imitación de los sonidos que oye.

Al principio aprende á asociar los nombres á los objetos que ve, porque las personas que le rodean se los enseñan y nombran. «La asociación de las palabras y de las formas no es, sin duda alguna, cosa muy fácil para el niño», dice el célebre W. Whitney en su obra *La Vida del Lenguaje*, y, procurando profundizar en la

materia, se extiende en las siguientes consideraciones: « No comprende pronto la relación de los sonidos y de las cosas, como después tampoco comprende pronto la relación de los signos escritos con los sonidos, pero se le dice tantas veces que acaba por aprenderlo.

Aunque todos los niños no empiezan á pronunciar precisamente las mismas palabras, su primer vocabulario varía poco: *papá, mamá, agua, pan, bueno*; y conviene advertir aquí lo empíricas é incompletas que son las ideas unidas á estas palabras, y lo que se limita el espíritu del niño á la superficie de las cosas. El niño ignora completamente lo que significan *papá* y *mamá*. Para él estas palabras se refieren á seres amantes y benéficos, distinguiéndolos particularmente por diferencias en el vestido, y con frecuencia nombran así á otros individuos si están vestidos de igual manera.

.....

Respecto á la palabra *bueno*, la primera asociación de esta palabra con una idea cualquiera es con la de una sensación agradable al paladar.

Las palabras le enseñan á formar vagos conceptos, á hacer distinciones groseras, que después hará la experiencia más exactas y las profundizará, explicará y corregirá.

No le queda tiempo para ser original; mucho antes de que sus vagas y primeras impresiones puedan cristalizarse espontáneamente bajo una forma independiente, son agrupadas por la fuerza del ejemplo y de la enseñanza al rededor de ciertos puntos definidos.

Los nombres son provisionales y sirven de núcleo á colecciones de conocimientos ulteriores.

Las distinciones hechas por el sistema de inflexión de una lengua tan simple como la lengua inglesa, y por las palabras de relación, están al principio fuera del alcance del niño, que no puede abarcar ni manejar sino los elementos más sencillos del discurso; no comprende bastante la relación del plural al singular para emplear los dos nombres, y el singular sirve para todo; sucede lo mismo con el verbo, que emplea



siempre en infinitivo, sin tener en cuenta personas, tiempos ni modos.

. . . . .

No hay para el niño lazo interno y necesario entre la palabra y la idea, ni conoce las razones históricas que puedan haber creado este lazo.

La idea, sugerida en su origen por un hecho de general y común experiencia, se convierte con ayuda del lenguaje en una ley que arregla y domina en adelante el pensamiento humano.

Nuestros predecesores en la Tierra han empleado sus fuerzas intelectuales, durante la serie de las generaciones, en observar, deducir, clasificar; nosotros heredamos en el lenguaje, y por medio del lenguaje, los resultados de sus trabajos.

Así, pues, ellos han hecho la distinción entre *vivo* y *muerto*; entre *animal*, *vegetal* y *mineral*; entre *pez*, *ave* ó *insecto*; *árbol*, *arbusto* y *yerba*; *roca*, *piedra*, *arena* y *polvo*; así como la existente entre *cuerpo*, *vida*, *inteligencia*, *espíritu*, *alma* y otras ideas igualmente difíciles.

Han distinguido los objetos de sus cualidades físicas y morales, y reconocido sus relaciones con todas las categorías: posición, sucesión, forma, dimensión, modos, grados, etc.; todos en su infinita multitud están divididos, agrupados como los matices de los colores, y todos tienen su signo articulado, que los hace más fáciles de comprender y reconocer al espíritu del que quiere agruparlos y dividirlos á su vez.

. . . . .

Indudablemente, el niño es incapaz de saber en la época en que se las enseñan lo que significan las palabras *Dios, bondad, deber, conciencia, mundo*, ni tampoco las de *Sol, Luna, peso, color*, que comprenden infinitamente más cosas de las que puede suponer; pero la palabra es un núcleo al rededor del cual se agruparán sucesivamente los conocimientos que adquiriera, y se irá acercando, día por día, al concepto justo.

Muchas veces nuestras palabras no son otra cosa sino signos que expresan generaciones vagas, precipitadas, indefinidas é indefinibles, y pocas cosas hay en que el espíritu obre con tanta

independencia, puesto que jamás se limita á darse cuenta exacta del valor íntimo de cada palabra, á someterla á la piedra de toque de la etimología y á ceñirse exactamente á su significación.

Casi todos somos pensadores sencillos y hablamos como pesamos, descuidadamente, cayendo á cada paso en multitud de errores por ignorancia del verdadero sentido de las palabras que empleamos á la ligera.

Pero el hombre más estudioso y profundo vería que era imposible dar á las palabras definiciones bastante precisas para evitar toda mala inteligencia, todo raciocinio falso, sobre todo en las materias subjetivas, á las que es difícil llevar conceptos y comprobaciones exactas.

Por medio de estas consideraciones vemos cuán lejos están de ser idénticos los signos articulados con las ideas.

Su identidad es la misma que la de los signos matemáticos con los conceptos, cantidades y relaciones numéricas que expresan.

Las palabras no son, pues, más que medios

de expresión del pensamiento é instrumentos auxiliares para la producción del mismo.

La lengua adquirida es una cosa que se impone desde fuera al espíritu, y que determina los procedimientos y resultados de la actividad cerebral.

La lengua ya creada obra como el molde que se aplicase á un cuerpo en vias de crecimiento, que por modelarse al cuerpo no podría decirse que habría determinado su forma interna.

. . . . .

Desde todos los puntos de vista el lenguaje es la expresión del pensamiento ejercitado y madurado, y el espíritu joven lo adquiere tan pronto como lo permiten sus capacidades naturales y las circunstancias favorables en que se encuentra».

\*  
\* \*

Lo dicho por Whitney respecto á la adquisición del lenguaje articulado por el niño es aplicable á todos los hombres en la infancia de la Humanidad.

Si el hombre, por sí y ante sí, no hubiera podido formar concepto de las cosas, careciendo por completo del lenguaje interno, de poco le habría servido aprender la denominación de todo lo creado; puesto que sólo conseguiría saber el nombre de cada uno de los seres, á los que dejaría de conocer en cuanto apartase la vista de ellos, si el lenguaje interno de la razón, única facultad capaz de formar juicios y establecer comparaciones, no le dijera: aquél es *fulano*, el otro *zutano*, porque tienen estas formas y estas condiciones que les diferencian de los demás.

De esto se deduce que el origen del lenguaje es inseparable de la racionalidad humana; el hombre habló desde que tuvo razón, y tuvo razón desde que fué hombre; advirtiéndose que para articular los sonidos también necesitó oír, porque aunque desde el momento que el hombre siente habla, cual ya he dicho, para reproducir la palabra como condición indispensable necesita oírla, pues por carecer de esta propiedad el sordo de nacimiento no habla sino mí-

micamente, no pudiendo por sí solo articular los sonidos porque no los oye ni de sus semejantes ni de la Naturaleza, así como ocurre al que nace ciego, que nunca podrá acertar con el color aparente del Sol por faltarle los órganos necesarios para recibir de la gran maestra Naturaleza tal conocimiento.

Desde el momento que el hombre empezó á existir, como función principal del organismo humano comenzó á respirar, y como consecuencia á producir sonido (gutural ó nasal); y aunque en su primera época se expresara por la mímica y con gritos desentonados, habiendo notado él mismo que el ruido producido al respirar aumentaba ó disminuía al verificar este acto con más ó menos fuerza, y observando también que al darle cualquier movimiento á la lengua cuando tropezaba en ella el aire aspirado ocasionaba sonidos distintos, semiarticulados, encontrándose apto para imitar los sonidos que oía de los seres que le rodeaban, lo más natural es que, al querer manifestar á sus compañeros cualquiera de sus tendencias, repitiera el ruido

que producía lo que deseaba expresar, y para indicar, v. gr., el arroyo, imitaría con su voz el murmullo de las aguas, ó el viento con una especie de silbido, hasta que sucesivamente fué dando origen á un lenguaje externo, cuyo medio de expresión fué la Palabra.

\*  
\* \*

Desde el primer grito de la Naturaleza, arrancado por una especie de instinto, en ocasiones forzosas para implorar socorro en los grandes peligros ó alivio en los males violentos; cuando las ideas de los hombres comenzaron á extenderse y multiplicarse, y se estableció entre ellos comunicación más estrecha, buscaron signos más numerosos y un lenguaje más amplio, siendo las primeras palabras de que hicieron uso de significación más extensa que las empleadas en las lenguas posteriores.

Ignorando la división de la oración en sus partes constitutivas, dieron á cada frase el valor de una proposición entera, y cuando principiaron á distinguir el sujeto del atributo y el ver-

bo del nombre, los sustantivos no fueron más que nombres propios, el infinitivo el único tiempo de los verbos; cada objeto recibía desde luego denominación particular, sin consideración á género ó especie, y todos los individuos se presentaban aislados á su espíritu como lo están en los cuadros de la Naturaleza; por eso si una encina se llamaba B, la otra era C, pues el Diccionario es tanto más extenso cuanto más se limitan los conocimientos (á lo cual obedece que el sánscrito sea más rico que el griego y éste que el latino, que á su vez lo es más que los de todas las lenguas modernas).

A robustecer mis argumentos viene un trabajo de D. Manuel Sales y Ferré, acerca de *El Origen del Lenguaje*, en el que se expresa de este modo el sabio publicista: «El punto de partida del lenguaje fué la emisión de la voz, la vocal. Si todas las palabras cambian, incluso las raíces, según la ley general de la vida, procediendo de lo simple á lo compuesto, indudablemente el lenguaje debió empezar por el sonido más simple, y este sonido es la vocal.

El primer paso que dió el lenguaje fué hacia la imitación de los sonidos de la Naturaleza, de donde se originaron las palabras onomatopéyicas. El hombre empezó á ensayarse en la articulación del sonido, imitando los que oía producirse en el exterior. Este ejercicio, repetido durante largos siglos, acabó por desarrollar la facultad de articular el sonido, hasta el punto de llegar el hombre á producir sonidos semiararticulados, no ya imitativos, sino propios y libres, hijos espontáneos de la facultad de hablar.

A partir de este punto, el arte de articular el sonido siguió desenvolviéndose, no ya sólo onomatopéyicamente, sino en conformidad con el pensamiento.

Pero el pensamiento del hombre primitivo era como el del niño, débil, vago, indeciso, sin fijeza, y estos mismos caracteres tenía el lenguaje; no había, pues, sonidos fijos para expresar los objetos, sino que variaban de un individuo á otro y de un día para otro en el mismo individuo. Sólo cuando el pensamiento adquirió alguna seguridad y fijeza hubo sonidos fijos,

convenidos, aceptados por todo el grupo social, destinados á significar determinados objetos. Entonces hubo ya propiamente lenguaje compuesto de palabras interjectivas, imitativas y libres. Estos sonidos, en el desarrollo ulterior del lenguaje, pasaron á ser las raíces de las nuevas lenguas que se formaron por derivación».

Después de aducir idénticas razones, añade el gran Moreno Nieto, en su discurso acerca de «La Lingüística», pronunciado en el Ateneo de Madrid en la noche del 10 de Noviembre de 1880: «Considerad cuán lentamente iba esbozándose y elaborándose la civilización, cuán despacio y trabajosamente iba desenvolviéndose el pensamiento y elevándose los humanos por cima de aquel estado y situación que se ha llamado la animalidad. Pues esto nos dice claro que la creación del material del lenguaje, de las raíces, ha sido, en todo el rigor de la palabra, una obra histórica, que se ha realizado en un tiempo largo y por modo sucesivo; no quiero decir una sucesión ordinaria, en que cada uno de sus elementos particulares hayan nacido

unos de otros en espacios apreciables, sino que se ha llegado al todo creando las principales partes en tiempos diferentes, y sumándose, acumulándose, fundiéndose todas ellas por una común ebullición para formar el todo; y cada una luego determinándose, fijándose y modificándose dentro de ese todo, el cual jamás cristaliza completamente, sino que se ha trabajado y agitado constantemente por movimiento interior permanente.

El examen de las radicales, aun en el estado más sencillo á que las ha sometido el análisis crítico, nos da indicios de un trabajo antiguo de composición, ora acaso de radicales más simples, que se juntan en una, ora de letras aumentadas por reduplicación ó de otra suerte, y también de reducción de la raíz, lo cual confirma más y más el movimiento incesante, creador, á que deben su nacimiento y desarrollo los idiomas.

. . . . .

Por de pronto es bueno observar que al dar nombre á las cosas, no trataba el hombre primitivo de declarar la esencia de ellas y lo que

en sí son objetivamente consideradas, sino que las determinaba según se le aparecían y se le representaban, cosa que se advierte al punto que se examinan las lenguas en aquel período más antiguo en que podemos estudiarlas. Y no es necesario, por lo conocido, añadir que el mundo exterior y no el interior ó de la conciencia es el que solicitaba entonces á la palabra».

Bopp estima á su vez que «hubo un tiempo en que toda lengua existió sin formas, ó dígase sin sonidos que explicaran las categorías gramaticales; á éste siguió otro en que, uniendo á la mayoría de las radicales otras palabras que venían sirviendo como raíces de significación, se expresaron mediante éstas las categorías y relaciones generales, conservándose en unos idiomas como yuxtapuestas ó pegadas tan sólo á aquellas á que servían de determinantes, y fundiéndose en otras hasta constituir una unidad viva con las palabras á que daba forma». De lo que lógicamente se deduce que en el período de formación del lenguaje articulado deben distinguirse dos subperíodos: el de la crea-

ción de las raíces y el de la creación de las formas.

Así lo han considerado también Bunssen, Max-Müller y Schleicher, sosteniendo que esos subperíodos son graduales y de tal manera unidos y supuestos, que los idiomas más perfectos, ó sean los llamados flexibles, no habrían podido existir sin pasar por los estados inferiores; cuyo conocimiento facilitó Federico Schlegel al clasificar las lenguas en monosilábicas, aglutinantes y de flexión, fundándose, no ya en los elementos fonéticos, sino en las relaciones lógicas, que son trascendentales en la obra y conjunto del pensamiento.

Tomando por modelo las lenguas de los pueblos actuales, colocó entre las primeras, que hoy se denominan aislantes, la china y los idiomas de la península gangética; hizo de las indoeuropeas el tercer grupo, é incluyó en la clase de aglutinantes á todas las demás, incluso la semítica.

\*  
\* \*

La clasificación hecha por Schlegel de las

lenguas coincide con la que de las palabras hace Sales y Ferré, dividiéndolas en interjectivas, imitativas y libres ó de flexión; y puesto que las razas salvajes que aun persisten, por las relaciones de su estado intelectual con el de las sociedades primitivas, ofrecen ancho campo de observación para el estudio de la génesis y desarrollo del lenguaje, acudiré á ellas desde luego en busca de ejemplos tangibles sobre qué basar mis afirmaciones.

Además de la simple interjección, he dicho que la lengua primitiva se compondría de gestos, los que desempeñarían en la conversación un papel tanto más importante cuanto más atrasado fuese el pueblo.

Esto es, que los gestos serían lo principal, las interjecciones lo secundario; y para confirmar mi aseveración basta observar en nuestros días á las tribus bosquerianas, quienes suplen las deficiencias de su lenguaje con tantos signos que no pueden entenderse á oscuras, y cuando quieren conversar de noche necesitan sentarse al rededor del fuego.

Según Spix y Martius, «las tribus más salvajes del Brasil acompañan con multitud de signos cada una de sus palabras. Cuando quieren decir voy al bosque dicen simplemente *bosque ir*, y alargan la boca en la dirección que desean indicar».

Wilson refiere que los grebos del Africa Occidental, aunque tienen pronombres personales, pocas veces hacen uso de ellos, supliéndolos en la conversación con el gesto. De aquí que las palabras *ni né* significan yo lo hago ó vosotros lo hacéis, con arreglo al gesto del que habla.

De los comanches dice Fisher que poseen un lenguaje por signos, mediante el que se entienden fácilmente unos á otros. «Cuando conversan juntos en sus chozas, sentados sobre pieles, las piernas cruzadas como los turcos, acompañan cada palabra de signos manuales, simple reproducción de lo que dicen, de tal suerte que los comprendería un sordo sin trabajo.»

«Los groelandeses, cuenta Granz—y las mujeres más que los hombres,—acompañan á las

palabras de tantos mimos y miradas, que el que no esté acostumbrado á estos signos difícilmente aprenderá su significado.

Así, cuando afirman algo, aspiran el aire con cierto ruido en la garganta, y cuando rechazan alguna cosa, con desprecio ú horror, elevan la nariz produciendo un ligero sonido.»

Obedecieron y obedecen tales fenómenos á que, no siendo los primeros sonidos (como ya dije) otra cosa que interjecciones ó gritos inarticulados, expresivos de la situación del ánimo, el gesto se hacía y se hace necesario para concretar su significación, hasta que las interjecciones decaen y pierden su importancia á medida que adelanta el lenguaje articulado, á cuya formación contribuyen, como lo demuestran los dialectos del Perú.

La palabra *alalu*, entre los peruanos, es una interjección para lamentarse del frío, semejante á la española *¡ay, qué frío!* y de esta interjección procede el verbo *alalauñini*, quejarse de frío. Al final de cada estrofa de los himnos peruanos al Sol iba la triunfante exclamación

*haylli!* y de esta exclamación se formaron los verbos *hallini*, cantar, y *hayllicuni*, celebrar una victoria.

Cuando la inteligencia del hombre empieza á desarrollarse, y éste nota lo fácil que le es imitar los sonidos que oye, su lengua deja poco á poco de usar los gritos interjectivos, y entra en el período imitativo, procurando reproducir cuanto escucha de la Naturaleza.

Es de suponer que en sus comienzos el número de palabras imitativas sería mucho menor que el de los objetos; mas como el hombre, en su conocimiento vago y confuso de las cosas, enlazaba por la mera apariencia y juzgaba por semejantes las que hoy tenemos por muy distintas, presumible es también que aplicase los nombres de los objetos sonoros á cuantos tenían con ellos alguna cualidad común. De lo que resultaría que con unas cuantas palabras imitativas habría bastante para significar todos los objetos conocidos.

En corroboración de esta hipótesis, decía en una conferencia el profesor G. S. Romanes:

«Acabo de observar á un niño que empieza á hablar. Este niño ha dado á un ánade el nombre de *couac* (palabra imitativa del grito del animal), y por una asociación de ideas ha puesto el mismo nombre al agua, porque en el agua ha visto siempre al ánade. Por semejanza de cualidades ha extendido en seguida el mismo nombre *couac*, por una parte á todos los pájaros y á todos los insectos, por otra á todos los líquidos.

En fin, porque un día vió la imagen de un águila en una moneda francesa, el niño dió el mismo nombre á todas las monedas. Así el sonido *couac*, habiendo tenido al principio para el niño una significación precisa, pasó á designar objetos tan distintos como una mosca, el vino y la moneda».

Tal ejemplo hace creer que éste y no otro procedimiento fué el seguido por el hombre en los albores de su vida. Asociaría, como el niño, por relaciones bien extrañas objetos muy diferentes, y á todos daría por nombre el sonido imitativo de uno de ellos, hasta que lentamente



fué restringiendo su aplicación á designar el objeto sonoro al paso que se formaban las palabras flexibles.

Esforzándose nuestros progenitores en reproducir fielmente los sonidos onomatopéyicos, y ejercitándose por entretenimiento ó por juego en dar voces, como hace el niño cuando quiere romper á hablar, aprenderían sin trabajo (como indiqué al principio) las diferencias que resultan de los distintos movimientos de los órganos vocales, y al punto comenzarían á producir sonidos articulados, productos espontáneos de la facultad de hablar.

Mas á la manera que las interjecciones, en vez de desaparecer, pasan con frecuencia á la categoría de raíces, las voces imitativas no fueron en adelante sonidos estériles, expresivos tan sólo del objeto cuyo sonido imitaban, sino que también dieron origen á raíces de todos géneros, como es fácil apreciar aun en los idiomas más cultos.

El término *pichón*, por ejemplo, con que designamos en España al palomo pequeño, es, en

latín, *pipio*; en italiano, *pippione*, *piccione*, *pigi-  
ne*; en griego moderno, *pipinión*; en el viejo  
francés, *pipión*, y en francés moderno, *pigeon*.  
Pues bien, todas estas palabras vienen del *piar*  
de los pájaros jóvenes, que en latín se pronuncia  
*pipere*, en italiano *pipiare*, *pigiolare*, etc.

Una vez creadas las palabras flexibles, y á  
medida que la facultad de pronunciarlas se va  
desenvolviendo, el lenguaje, impotente en un  
principio para expresar ciertos conceptos, su-  
fre á la par importantes modificaciones y  
empieza, por consiguiente, á progresar; ma-  
nifestándose el cambio de lo homogéneo á lo  
heterogéneo, ya en la diferencia de lo activo á lo  
pasivo, ya de los nombres en abstractos y con-  
cretos; en la distribución de los modos, tiempos  
y personas, números y casos; en la formación  
de los verbos auxiliares, de los adjetivos, pro-  
nombres, preposiciones y artículos; en la diver-  
sidad de estos órdenes y en la variedad de las  
partes del discurso.

Y como el grano de café, por ejemplo, ó en  
general toda planta ó animal, produce nuevas

variedades, con arreglo á las condiciones del lugar en que se cultiva ó habita, sujeto á las mismas causas, el lenguaje también cambia constantemente de forma, tomando el carácter especial de cada país.

Si alguna duda cupiese acerca de este fenómeno, bastaría notar los diferentes idiomas que de las primeras lenguas se formaron y los caracteres especiales que distinguen entre sí á las indoeuropeas, á pesar de ser hermanas, ó las subdivisiones que de cada una de ellas se originan.

No se escapó de esta ley el latín puro, que se extiende con el Imperio romano, y á la desmembración de éste, en todos los Estados que se formaron sobre sus ruinas, las influencias locales dan por resultado que el idioma puro del Lacio principie á tomar un tinte y fisonomía especial, llegando á constituir las lenguas nacionales, separadas completamente unas de otras, aunque conservando rasgos de su común origen.

\*  
\* \*

Concretando ahora mi estudio al análisis de otros hechos, fácil habrá de serme desvanecer ciertos errores, por cierto muy arraigados, y demostrar la verdadera relación que existe entre el acto de pensar y la palabra.

El argumento principal de los que sostienen el origen directamente divino del lenguaje se basa en que no siéndonos posible hoy á los civilizados pensar sin palabras, el hombre, por esta razón, jamás habría podido inventarla si Dios en persona no se la hubiera enseñado.

Según esta teoría, el sordomudo carece de pensamiento, y con más motivos que él el hombre primitivo estuvo privado de esta facultad hasta que el Supremo Hacedor le enseñó los nombres de todas las cosas.

Semejante error no puede por menos de nacer de una lamentable confusión de términos, suponiendo á la palabra anterior al pensamiento, lo cual es un absurdo. Verdad que las ideas abstractas no pueden concebirse ni expresarse por figuras ó imágenes, y á los hombres que poseen una lengua les es completamente imposi-

ble pensar sin hablar; pero los hombres primitivos, como cuantos en nuestros días se hallan en los albores de la civilización, carecen por completo de aquéllas; su inteligencia no comprende sino las cosas y las impresiones materiales, y éstas las pueden reproducir y combinar en su cerebro como las reproducen y combinan en el jeroglífico.

Si el sabio nos revela por la escritura fonética que mediante el lenguaje articulado es como funciona su razón, natural es suponer que aquellos que usaban la escritura jeroglífica combinaban en un principio las ideas en su cerebro como combinaban en el jeroglífico al ciervo perseguido por el lobo, al esclavo desnudo y con la soga al cuello ó al rey vestido con los ornamentos de su dignidad. Esto es, por medio de representaciones de figuras, que poco á poco se fueron simplificando, como se observa en Egipto, hasta hacerse deficientes y ser substituídas por signos convencionales de más elevada comprensión.

No hay que remontarse á los orígenes del

mundo, sino fijarse en lo que sucede con el niño, para reconocer que las funciones del pensamiento son anteriores á la invención de la palabra. Cuando al niño se le enseña á pronunciar la palabra *verde* en presencia de este color, la idea que recibe es anterior á la frase que aprende; ésta es el signo de aquélla, y cuando más tarde pronuncia aquel nombre es, ó porque recuerda el color, ó porque recibe su impresión al verlo sobre una planta ú objeto cualquiera.

Infinitas pruebas de que el pensamiento es anterior á la palabra, y no coetáneo de ella, las dan á cada paso las clases poco instruídas, quienes, no disponiendo sino de un vocabulario muy reducido, inventan muchas frases, combinando las que conocen, ó hacen de éstas imperfecta aplicación cuando ignoran el nombre de lo que quieren expresar.

Un albañil, ocupado en mi casa en desempotrar unas tinajas, me dice al preguntarle cómo llevaba su trabajo que «adelanta poco porque están muy *matizadas* las vasijas».

De seguro que ignora lo que significa *mati-*

*zar*; pero él utiliza esta palabra para decir que la mampostería es muy sólida y resistente, muy *maciza*. Concibió la idea, y acto continuo le aplicó la denominación que creyó más apropiada.

La causa y la ley de la vida del lenguaje radican, por consecuencia, en el progreso del pensamiento humano.

La observación externa nos enseña que todo desarrollo del pensamiento determina inmediatamente un desarrollo análogo del lenguaje, y la observación interna nos muestra que todo pensamiento, así que aparece, crea en seguida é imperiosamente un signo en que ser expresado, y no cualquiera, sino el más propio para servir de expresión.

Aunque nuestra inteligencia los conciba como cosas distintas, el lenguaje y el pensamiento son realmente una sola y misma cosa, sin más diferencia que la de ser éste anterior á aquél, puesto que siendo la palabra la forma y el pensamiento la esencia, así como la esencia determina y rige á la forma, así el pensamiento determina y rige al lenguaje.

De esta correspondencia y paralelismo entre el desarrollo del pensamiento y el del lenguaje ha debido resultar, en los comienzos de la vida, que al paso que la inteligencia distinguía los objetos (separándolos de los otros con los que antes los confundía), y necesitaba de un sonido nuevo para nombrarlos, la facultad de la Palabra lo suministraría en cada caso, y si algo vago en un principio porque también era vago el pensamiento, se iría determinando y precisando á medida que el lenguaje pasaba del período interjectivo al imitativo y de éste al de libre articulación.

Para demostrar estas afirmaciones no hay sino recurrir á la Historia, la que nos muestra vigentes en todos los pueblos y en todas las edades: 1.º, que el lenguaje se desenvuelve al par que el pensamiento; 2.º, que el desenvolvimiento del lenguaje se efectúa cualitativamente con el del pensamiento, y 3.º, que el lenguaje recorre en su desenvolvimiento los mismos períodos que el pensamiento.

«Los pueblos activos que han trabajado en

pensamiento y acción por la mejora de su vida han transformado su idioma en pocos años, mientras que los que se han movido con lentitud han tardado mucho en desarrollar su lenguaje; y como la facultad de pensar se desenvuelve tanto adquiriendo pensamientos nuevos como aclarando, precisando y ordenando los ya adquiridos, el lenguaje se desenvuelve, no sólo adquiriendo palabras, sino aclarando y precisando el significado de las antiguas.»

Que la palabra y el pensamiento recorren en su desarrollo los mismos períodos de unidad, variedad y armonía, ó de infancia, adolescencia y virilidad, es cosa tan natural y fácil de comprender que hasta resulta ocioso insistir en ello, no obstante lo cual procuraré aducir algunas pruebas.

En la edad de unidad no existen más que pensamientos vagos, confusos é indistintos; en la de variedad, los pensamientos son ya claros, fijos y bien determinados, pero discordes é inconexos, pretendiendo cada uno poseer toda la verdad, de donde se origina una lucha que no

termina hasta la edad de la armonía, en la que los varios y antes opuestos pensamientos se unen y hermanan como partes de un mismo todo, formando un organismo que tiene por base y modelo el sistema de la realidad.

Pues bien, á estas edades del pensamiento corresponden en el lenguaje las que se designan con los nombres de monosilábica, aglutinante y de flexión. En la edad monosilábica las palabras son simples raíces, expresivas de las ideas indeterminadas sin indicación de persona, de género, de número, de tiempo, de modo; en una palabra, de ninguna relación. Estos sonidos raíces son invariables, y la frase se compone de raíz, más raíz, más raíz, no existiendo, por tanto, en esta fase gramática ni sintaxis.

En la edad aglutinante, las raíces, antes aisladas, se yuxtaponen, formando la palabra; pero en cada término conserva una sola raíz su significación primitiva, y por esto se llama principal, pasando las otras, perdido su significado, á precisar el modo ó la acción de la principal, con el nombre de afijos, que ya se ante-

ponen ó ya se posponen, llamándose en uno ú otro caso prefijos ó sufijos.

La edad de flexión se distingue de las anteriores en que las palabras pierden su antiguo significado y adquieren la propiedad de flexionarse; esto es, de modificarse para expresar los diversos matices del pensamiento, enlazándose unas con otras, ora directamente, ora por medio de afijos, hasta formar un organismo, que es la expresión fiel del organismo de la razón.

No es esta sola concordancia, que pudiéramos llamar cualitativa, la que existe entre el pensamiento y el lenguaje, sino que existe otra cuantitativa, referente á la duración. Un pueblo no transforma su lengua llevándola del monosilabismo á la aglutinación hasta que su inteligencia ha pasado de la edad de unidad á la de variedad. He aquí las pruebas: los chinos, anamitas, siameses, birmanos y tibetanos, hablan lenguas monosilábicas; los negros africanos y melanesios, los malayo-polinesios, japoneses y coreos, los dravidas y oraloaltaicos, los americanos y vascos de Europa, hablan las aglu-

tinantes, y solamente los semitas y arias han salvado la barrera que separa á la aglutinación de la flexión, siendo sus lenguas flexibles. Si se estudia la civilización de estos pueblos, se verá que la inteligencia de los primeros no ha salido de la edad de unidad, ni la de los segundos de la de variedad, no habiendo llegado á la de armonía más que los arias y semitas.

\*  
\* \*

Para que no pueda caber la menor duda acerca de la íntima relación que he señalado entre la cultura de la inteligencia y la del lenguaje, transcribiré algunos datos de los muchos que nos suministran los exploradores y viajeros:

«En Kocch, Bodo y Chimal (dice Lubbok) no hay una sola palabra indígena que signifique materia, espíritu, instinto, razón, conciencia, cantidad, grado ni otras ideas semejantes. Los bongos del Africa Central carecen igualmente, en absoluto, de palabras para las ideas abstractas. En las lenguas de la Tierra del Fuego y de América del Norte es muy raro descu-

brir una voz bastante genérica para indicar *encina*. Así, el lenguaje de los choctos tiene nombres para la encina negra, la encina blanca y la encina roja; mas no para encina, ni menos para árbol en general». Con no menos frecuencia se observa, en otras razas bárbaras, que carecen de vocablos para denominar los colores. Y no se ve esto sólo en las razas inferiores: los *Vedas* y el *Zendavesta* apenas hacen referencia al color de la yerba y el follaje. El *Rig-Veda*, el más antiguo de los libros sagrados de la India, aunque (según Geiger en su *Zur Eutv der Meuschheit*, pág. 46) contiene 10.000 líneas y se compone principalmente de himnos al Cielo, «no tiene la palabra *azul* ni la palabra *verde*, y tampoco menciona esos colores el antiguo libro sagrado de los persas. La voz azul falta asimismo en los libros más remotos del *Antiguo Testamento*, en el *Corán* y en las obras de Homero, y eso que los primeros nombran al Cielo no menos que cuatrocientas cincuenta veces».

Spix y Martius afirman que «las tribus brasileñas poseían nombres distintos para las dife-

rentes partes del cuerpo y para todos los animales y plantas que conocían bien; pero carecían en absoluto de términos tales como color, tono, sexo, género, espíritu, etc. En vano se buscaría entre los coroados palabras expresivas de nociones abstractas, como las de planta ó animal; no dan testimonio de una generalización de ideas por el estilo sino en el uso frecuente del infinitivo de los verbos andar, comer, beber, bailar, etc. No concibiendo las leyes y poderes de la Naturaleza, les es imposible, por consiguiente, expresarlas en palabras».

La lengua de los veddahs (Ceilán), refiere Baley que es muy pobre; «no contiene sino las expresiones indispensables para descubrir los objetos más llamativos de la Naturaleza y los que figuran en la vida diaria del pueblo. Tan rudo y primitivo es su dialecto, que se ven precisados á describir las cosas y los actos más comunes de la vida por medio de perífrasis singulares».

\*  
\* \*

El punto quizás de mayor interés en el estu-

dio del lenguaje es el relativo al sistema de numeración. No hay pruebas más asombrosas de la abyección intelectual de muchas razas inferiores, que el hecho indiscutible de no poder contar los dedos de las manos, ni siquiera los de una sola. Acerca de este fenómeno afirma Lichtenstein que «los buchmanos eran incapaces de contar más allá de dos». Los indígenas de Erruli y algunos del cabo York, en Australia, cuentan como sigue: uno, *netat*; dos, *naes*; tres, *naes-netat*; cuatro, *naes-naes*; cinco, *naes-naes-netat*, y seis, *naes-naes-naes*. Otros indígenas, del mismo cabo York, tienen nombres para los números uno, dos y tres, mientras que para el cuatro dicen *ungatua*, es decir, *toda*, sobrentendiendo la mano.

Hablando de los naturales del curso inferior del Murrey, cuenta Mr. Beveridge que «sus numerales se reducen á dos, á saber: *rainp* y *politi*. Para expresar cinco dicen *rainp-murnangín*, ó una mano, y para expresar diez, *politi-murnangín*, ó dos manos».

Los dramaras no emplean más que tres nu-

merales, y al tratar de su limitada inteligencia y de las dificultades de su lenguaje, se expresa Galton en estos términos al reseñar su viaje: «Nosotros teníamos que confiarnos á nuestros guías dramaras, cuyas ideas de tiempo y de distancia son asombrosamente indistintas. Además de esto, su idioma carece de comparativos; por manera que no podéis decirles: ¿Qué distancia es más larga, la próxima ó la última? sino que hay que expresarse así: ¿La última es pequeña? ¿la próxima es grande?

Ellos no responden es un poco más larga ó mucho más, sino simplemente *eso es ó no es así*. Si se trata de saber á cuántos días de camino está un sitio, su ignorancia de toda idea numérica os pone en un aprieto. Cuenten con los numerales que quieran, en la práctica no usan ninguno superior á tres. Cuando desean decir cuatro reúnen los dedos, que para ellos son instrumento de cálculo tan formidable como el contador para un escolar. En pasando de cinco se embrollan á falta de mano libre para coger y asegurar los dedos que han de hacer ve-

ces de unidades. A pesar de todo, rara vez pierden un buey; pero no es porque descubran su falta notando una disminución en el número de cabezas de ganado, sino por la ausencia de una figura conocida».

Insistiendo en el estudio de las costumbres de este pueblo, añade el citado Galton: «Una vez que observaba yo á un dramara enredado desesperadamente en una cuenta á un lado mío, vi al otro lado á mi podenca Dinah no menos apurada: examinaba atentamente media docena de cachorros recién nacidos que se le habían quitado dos ó tres veces, y era excesiva su ansiedad mientras procuraba darse cuenta de si estaban todos presentes ó le faltaba alguno todavía. El animal se deshacía recorriéndolos con la mirada y yendo de una á otra parte sin quedar satisfecho. Evidentemente tenía, aunque vaga, la idea de contar, pero la cifra era demasiado considerable para su cerebro. Contemplados así los dos, perro y dramara, el hombre no salía muy favorecido en la comparación».

Con referencia á los habitantes de Guayana, escribe Mr. Brett: «Otro punto en que los diversos pueblos convienen es en el método de su numeración. Los cuatro primeros números están representados por palabras simples; mas ya cinco es una mano mía, *abardakabo*, en aranak.

Luego viene una repetición, *abar-timen*, *biantimen*, etc., hasta nueve. *Bian-dakabo*, mis dos manos, es diez; desde diez hasta veinte emplean los dedos de los pies (*kuti* ú *okuti*), y para veinte usan la voz *abarloko* ó *loko*, un hombre».

Tales observaciones son para nosotros de sumo interés, porque nos demuestran, además, el origen de nuestro sistema de numeración y la procedencia exacta de los nombres de algunos numerales. El cinco, v. gr., viene del *pente* griego, que se enlaza intimamente con el *penyi* persa, y en persa, como indica Humboldt, *pencha* significa mano.

Siendo los dedos de las manos los primeros instrumentos que sirvieron para contar, y te-

niendo diez dedos las dos manos, el sistema decimal se impuso lentamente.

De esta y no de otra causa emana su predominio; porque no ofreciendo, por otra parte, ninguna ventaja particular, hubiera sido más conveniente tomar por base al 8 ó al 12, que la ofrecen desde luego: el primero, en cuanto él y su cociente son divisibles por 2, y el segundo, en cuanto lo es por 2, por 3, por 4 y por 6.

\*  
\* \*

Abarcando en conjunto todas las cuestiones estudiadas para demostrar el origen y reseñar el desarrollo de la palabra humana, cuanto llevo dicho confirma que el primer lenguaje ó medio de expresión fué el mímico, aunque duraría muy poco; después el mímico-articulado, y por medio de gestos y de gritos expresaría el hombre primitivo sus sentimientos á los demás; más tarde, y paulatinamente, empezaría á articular los sonidos y á valerse de frases que no tenían relación ninguna inmediata con lo que querría manifestar por ella; pasando la pa-

labra á ser, de signo natural, signo artificial, más rico bajo todos conceptos que el primero, hasta que se fué perfeccionando con el tiempo y mediante la experiencia que, como generalmente y no sin razón se dice, es la fecunda madre de todas las ciencias.

Pero á pesar de todo lo expuesto, ¿cuál fué el origen de invento tan maravilloso? El origen de todas las cosas: Dios (¹).

Al ser el autor de la Naturaleza lo fué también de la palabra; mas no directamente, sino de una manera mediata, al poner al hombre en presencia del Universo.

Cuanto existe en este mundo produce ruido; los animales por la respiración, los demás seres por el movimiento y el roce. Pues bien, al hallarse el hombre ante este cúmulo de seres y oír el sonido que cada cual producía, estos mismos seres fueron para él un libro abierto, ó

---

(¹) El «Sér», principio y fin de todas las cosas, llámeso Naturaleza, Materia, etc., según los distintos sistemas filosóficos.

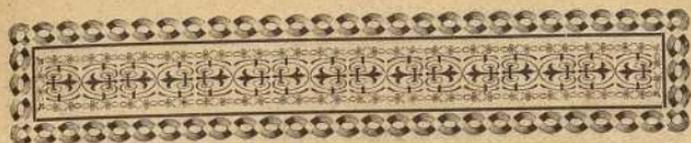
mejor dicho, un abecedario, cada una de cuyas letras estaba representada por un sér que se le daba á conocer por sí mismo en el sonido propio que le caracterizaba (1).

---

(1) Este debe ser, á mi humilde juicio, el sentido parabólico de los siguientes versículos del *Génesis*, cap. II, ver. XIX: «Luego, pues, que el Señor Dios hubo formado la Tierra, todos los animales terrestres y todas las aves del Cielo, llevólas á Adán para que viese cómo las había de llamar; porque todo lo que Adán llamó animal viviente, ese es su nombre». Versículo XX: «Y llamó Adán por su nombre á todos los animales, y á todas las aves del Cielo, y á todas las bestias de la Tierra», etc.

Dios, como se ve, no le puso nombre á los seres que había creado; no hizo más que presentárselos al hombre, quien, dotado ya de razón, leyó el nombre propio de cada sér en las cualidades que le diferenciaban.





## LA ESCRITURA

Como antes de que existiera el lenguaje articulado, por mero entretenimiento y sin proponerse fin alguno, reproducía el hombre primitivo las voces y sonidos de cuantos seres le rodeaban, por distracción también ó casualmente rayaría en el suelo, en más de una ocasión, la silueta de su sombra ó la imagen de cualquier animal.

Mas del mismo modo que al irse formando la palabra no hallaba el hombre otra manera de designar los objetos que reproducir su sonido peculiar, es de suponer que al proponerse transmitir el concepto de una cosa no se le ocurriría otro medio que el de dibujar la forma de esa cosa, y desde el instante en que esto hizo dió origen, sin pensarlo, á la Escritura, creando los primeros signos ó sean los figurativos.

De la Naturaleza, pues, únicamente, aprendió el sér racional lo mismo á hablar que á escribir. El sonido de cada cuerpo le sirvió de clave para nombrarlo, y su figura especial de expresión para escribirlo. Pero con idénticas dificultades á las que encontró el lenguaje en sus comienzos tropezó, en un principio, la Escritura para significar las ideas abstractas y los diferentes actos de la vida. Aquél careció de sonido que imitar y ésta de formas que describir. No obstante, uno y otra salvaron los escollos por iguales procedimientos: el lenguaje utilizó el sonido de un objeto para nombrar á cuantos tenían parecido con él, y la Escritura aprovechó las figuras materiales para dar á conocer todo lo que tenía equivalencia con ella; originándose de este modo el símbolo, por relaciones de semejanza de causa á efecto entre lo inmaterial y lo tangible. Así ocurrió que la abeja pasó á designar simbólicamente al Rey; el Sol, al día; la Luna, á la noche; dos ojos, la acción de ver, etc. Estos mismos signos, representativos ó figurativos y simbólicos, admitieron más

tarde combinaciones entre sí para expresar mayor número de ideas, y la abeja, que aislada era la representación de la Monarquía, juntamente con una vasija manifestaba la miel; una ternera corriendo hacia un arroyo, la sed; un hombre provisto de armas y persiguiendo á un venado, la caza, etc.

La costumbre de adoptar determinados signos convencionales para consignar ideas también determinadas hizo que los que los usaban y leían siempre en ellos unas mismas palabras vieran en cada signo, al par que la figura de una idea, la representación del conjunto de sonidos mediante los cuales se significaba esta idea en el idioma; y de aquí la aparición de las figuras de valor fonético, después de las representativas y simbólicas, completándose con ellas las tres clases de que consta la Escritura jeroglífica.

Esta es, sin duda, la primera que espontáneamente se inventó en todos los pueblos, desenvolviéndose en todos por los mismos procedimientos y siendo la más antigua de las conocidas la de Egipto.



Entre los muchos ejemplos que casi todos los jeroglíficos presentan de las figuras de valor fonético, hállase uno muy común en las inscripciones del Imperio mejicano, cuando contienen el nombre de su cuarto rey, Itzcohualt, el que aparece representado por cuatro flechas de obsidiana (itzli) y por la silueta de una serpiente (cohualt).

\*  
\* \* \*

El fonetismo de las figuras, empleado para escribir las lenguas monosilábicas, condujo necesariamente á la formación de la Escritura fonográfico-silábica, y entre los que primero lo alcanzaron encuéntrase el pueblo chino.

¿Cómo se verificó este progreso? He aquí lo que acerca de tal punto dice D. Francisco Mellado:

«Los chinos empezaron por el modo intuitivo de escribir atribuido á los primeros pueblos en la infancia de la Humanidad, pero con el transcurso del tiempo y á favor de una vida asaz independiente fueron alterando, por razón de brevedad, sus representaciones figuradas, hasta el

punto de degenerar en apenas cognoscibles; entonces representaban con una figura común varios objetos de un mismo género, y para distinguir sus especies en lo escrito hubieron de introducir en las figuras algunas ligeras modificaciones y adiciones de líneas y trazos, acabando por hacerlas más complicadas, paleográficamente hablando, y el número de signos mucho más considerable; pero la lengua hablada expresaba las diferencias específicas de un género ú objeto común mediante entonaciones diferentes de un mismo monosílabo, ó por lo menos de palabras breves y análogas, y conviniendo poco á poco el signo con la articulación oral monosilábica, acabó por representar á esta última más directamente que al objeto puramente material ó emblemático de la fantasía; con lo cual resulta ser esta Escritura fonográfica ó representativa del sonido, pero no de las letras, sino de las palabras monosilábicas, por lo que con mayor propiedad debiera llamarse este género de Escritura lexicográfico, Escritura fonética-léxica ó monogramática.

La Escritura china debe considerarse como una de las más atrasadas y la menos ventajosa. En ella el signo representa, no la palabra articulada, sino la idea, y aunque la voz de la lengua hablada variase, el signo, que afecta constantemente á la idea, permanecería siempre inalterable, poco más ó menos como sucede hoy día con las cifras numerales en todas las naciones civilizadas.....

Sabemos (añade el Sr. Mellado, conviniendo con lo dicho por mí respecto á la evolución del jeroglífico en general) que las primeras formas propiamente jeroglíficas de los caracteres chinos han ido con el tiempo modificándose, hasta poderse asegurar que se desconoce hoy en la figura su origen físico y primitivo; pero los calígrafos del país han conservado la historia de tales modificaciones. Los primeros signos representaban ideas de objetos aislados; luego, para expresar otras nuevas, se combinaron en un grupo gráfico dos ó más de los primeros; v. gr., reuniendo los del Sol y Luna en un signo compuesto, se representó convencional ó

simbólicamente la luz; combinado un ojo y agua, quedó expresado el llanto, lágrimas, etcétera, ó metafóricamente representaban el sentimiento con el mismo signo que denota el corazón. Otras veces obtienen sus signos un valor fonético, como este ejemplo: El signo que en chino representa nuestra voz *lugar*, se pronuncia en la lengua hablada *li*, y combinado con la figura del signo del pez, representa el pez, que por esto se llama en la lengua *li*; y como con el tiempo se olvida que el signo escrito es el representativo de lugar, que se ha aplicado á una voz diferente, por eso acaba por representar el signo *li* una articulación aplicable al cabo á esta ó la otra idea; pero en prueba de que esta representación monosilábica no supone, como ya hemos indicado, un adelanto en el sistema de Escritura producto de la reflexión, obsérvase que el signo *li* y otro cualquiera no representa una sílaba en lo escrito porque el escritor conozca la naturaleza oral ó escrita de la sílaba, sino porque representa una palabra ó idea entera, y siendo la lengua casualmente monosilá-

bica, al representarse la idea resulta escrita una sola sílaba. Si la lengua se hallase constituída de radicales simplemente disilábicas ó polisilábicas, el signo escrito representaría indivisiblemente dos ó más sílabas. En suma, el chino transcribe en monograma, no la sílaba, sino la palabra ó la idea representada en un mismo monosílabo, y si hay signos compuestos no expresan directamente la reunión de dos sílabas, sino la de dos ideas accidentalmente ú orgánicamente monosilábicas en la lengua».

\*  
\* \*

Ahora bien; así como los idiomas rudimentarios ó aglutinantes alcanzaron su apogeo antes que los de flexión, encontrándose la Escritura, respecto al lenguaje articulado, en la misma relación que guarda éste con el desarrollo del pensamiento, mientras las lenguas monosilábicas pudieron llegar sin grandes dificultades á la creación de la Escritura fonográficosilábica, las lenguas polisilábicas tuvieron más inconvenientes que vencer hasta lograr, como necesitaban, la

descomposición de las palabras en sus sílabas constitutivas y la representación de cada una de las letras por un signo particular; resultado al que por fin llegaron los egipcios, los caldeos y los asirios, valiéndose de un sistema que Lenormant denominó acrológico, y que consistía en dar á cada signo ideográfico el valor fonético correspondiente á la primera de las sílabas que dichos signos formaban.

Conseguido este triunfo, el alfabeto ó ABECEDARIO (como debiéramos decir los españoles), no tardó en ser creado por el hombre, siendo el paso más gigante que se ha dado en la Escritura.

Analizando los elementos constitutivos de las sílabas, y adaptando cada signo ideográfico á indicar el primer sonido consonante ó vocal de cada palabra, la aparición del abecedarismo ó alfabetismo (como decimos sin ser griegos) fué la consecuencia natural de semejante operación, correspondiendo al Egipto la primacía de tan notable hecho.

Entre las varias alteraciones que sufrieron

las figuras jeroglíficas antes de llegar á constituir el alfabeto fonográfico, dos son las más importantes y las que mayor estudio requieren: primera, la indicada aplicación del valor fonético á los signos figurativos y simbólicos, y segunda, la reducción del dibujo de toda la figura á un simple trazo de ella, hasta que éste llega á perder todo parecido con la representación primitiva y se convierte, por último, en signo convencional, representativo sólo del sonido.

En lo transcrito de Mellado acerca de la Escritura de los chinos dice algo este señor de tales modificaciones; pero con el objeto de hacer más detenido su análisis convendrá explicarlas nuevamente, tomando ahora por modelo la sabia Escritura egipcia, que al mismo tiempo de ser la más perfecta de todas las antiguas, puede considerársele madre de todas las alfabéticas modernas, dado el caso que de ella se originó la fenicia.

Fijando la atención en los jeroglíficos del divino Imperio faraónico, se observa que, mezclados con los signos representativos, simbólicos y

fonético-silábicos, van apareciendo poco á poco otros de carácter alfabético que significan la inicial de la palabra que anteriormente formaban. La hoja de caña, por ejemplo (*ake*), ó la imagen de una águila (*ahom*) se lee A, la de un león (*lavo*) L, la de una cuerda trenzada (*haghe*) H y la de una plantación de papyrus (*schne*) Sch.

Por este ingenioso medio pudieron abreviarse considerablemente las inscripciones usadas en los grandes monumentos, y hasta indicar á la vez mayor número de ideas; mas para los otros fines de la vida era aún bastante complicado el tener que dibujar por cada letra el objeto ó animal que lo expresaba, y para simplificar la operación se sustituyeron los signos por sus trazos principales, simplificándose el dibujo primitivo hasta que de él se derivaron las Escrituras hierática y demótica, ó sean la sacerdotal, empleada en la liturgia, y la popular, en las relaciones del comercio.

La forma de verificarse este progreso no puede ser más sencilla; y para que se vea con toda

claridad me serviré en la demostración de cualquiera de las letras mencionadas, entre las que elijo la A, uno de cuyos signos representativos es el águila. Cuando para escribir esta letra no se quería dibujar el volátil por entero, bastaba hacer una curva que marcasse su silueta, y el día en que esto se hizo con cada una de las figuras que tenían valor de consonante ó de vocal, los sonidos se expresaron por signos convencionales y el abecedario fonético alcanzó su perfección.

Antes de continuar he de advertir que así en la Escritura egipcia como en la de todas las lenguas polisilábicas, el significado de cada signo no es el de una sílaba ó palabra, como sucede en la Escritura china, sino que cada figura representa el valor de una letra nada más.

Una vez desarrollado el abecedario fonético, todo el progreso en la Escritura, incluso la invención de la Taquigrafía, ha sido sencilla operación, y las diferencias que hoy se notan entre los signos adoptados por las distintas naciones obedecen solamente á la influencia del medio.

Esta, y nada más que ésta, fué la causa de que se diferenciaron tanto al convertirse en flexibles los idiomas más idénticos cuando eran imitativos, y por esto no debe extrañar que las Escrituras más similares, mientras fueron jeroglíficas, se diferencien por completo al convertirse en fonéticas.

Sin embargo, Lenormant considera reducibles todos los sistemas de Escritura conocidos, tanto los fonéticos-silábicos como los alfabéticos, á cinco fuentes ú orígenes, que son: los jeroglíficos egipcios, la Escritura china, la Escritura cuneiforme, los jeroglíficos mejicanos y la Escritura de los mayas de Yucatán.

De la Escritura egipcia copió el pueblo fenicio (como es sabido) el alfabeto que propagó por Asia y por Europa; la escritura china dió origen á la japonesa, exclusivamente fonográfica; la Escritura cuneiforme llegó hasta el silabismo en Caldea y Asiria, y hasta el alfabetismo en Persia; los jeroglíficos mejicanos adoptaron á un tiempo toda clase de signos, ya con valor ideográfico, ya con significación fonética

y, por remate, la Escritura de los mayas llegó en su último período á constituir un alfabeto, del que nos da noticia Diego de Landa en su *Relación de las cosas de Yucatán*.

De los cinco sistemas mencionados, tres de ellos son alfabéticos é independientes entre sí: el maya, el cuneiforme persa y el egipcio; los dos primeros pasaron á la categoría de arqueológicos, sin ejercer influencia más que entre sus inventores; pero el egipcio, por el contrario, al servirle de clave á los fenicios, influyó en todos los pueblos á donde éstos arribaron.

\*  
\* \*

«Desde tres mil años antes de la Era Cristiana (dice un moderno escritor al ocuparse en este asunto) los habitantes del valle del Nilo poseían 22 articulaciones diferentes y se servían para expresarlas de muchos signos alfabéticos. Su Escritura era sabia, pero en extremo complicada.

Los fenicios la simplificaron, conservand<sup>o</sup> únicamente los signos que correspondían á las

articulaciones simples; es decir, á las consonantes. Grecia adoptó estos signos, no sin acomodarlos al genio de su lengua limpia y sonora, que no podía contentarse con una Escritura compuesta exclusivamente de consonantes. Añadió, pues, algunos caracteres que expresaban las vocales. De allí pasó á Italia y á toda Europa, y se difundió por Asia, acabando con las Escrituras cuneiforme y jeroglífica; China le cerró sus puertas; mas acaba de descubrirse que la India, tan orgullosa con su antigüedad, le prestó también vasallaje, no siendo autóctono, sino derivado del arameo, que á su vez se deriva del fenicio, el alfabeto sánscrito.»

«Nada tan importante (exclama Mr. Berger) como ese progreso del alfabeto en la conquista del mundo; tiene algo del carácter irresistible y fatal de las grandes invasiones. Los fenicios hallaron la fórmula de la Escritura universal; al apropiarse la egipcia, comprendieron que el objeto del arte de escribir era expresar por medio de signos visibles los sonidos de las palabras, y como éstos son casi los mismos en to-

das partes, las mismas letras, ligeramente modificadas, han servido para la Escritura en todos los idiomas.

El arte de expresar las ideas con signos fué durante largo tiempo una ciencia oculta, propiedad de la casta sacerdotal, y entre todas las Escrituras que proceden del alfabeto egipcio, las más cursivas fueron las que con mayor facilidad se propagaron. A los arameos toca la gloria de haber difundido el alfabeto por el mundo oriental entre semitas, judíos é indios, hasta los confines de China.»

«En su calidad de comerciantes, los fenicios afirma Voltaire que lo hicieron todo fácil, mientras los egipcios, en su calidad de intérpretes de los dioses, lo hicieron todo difícil.»

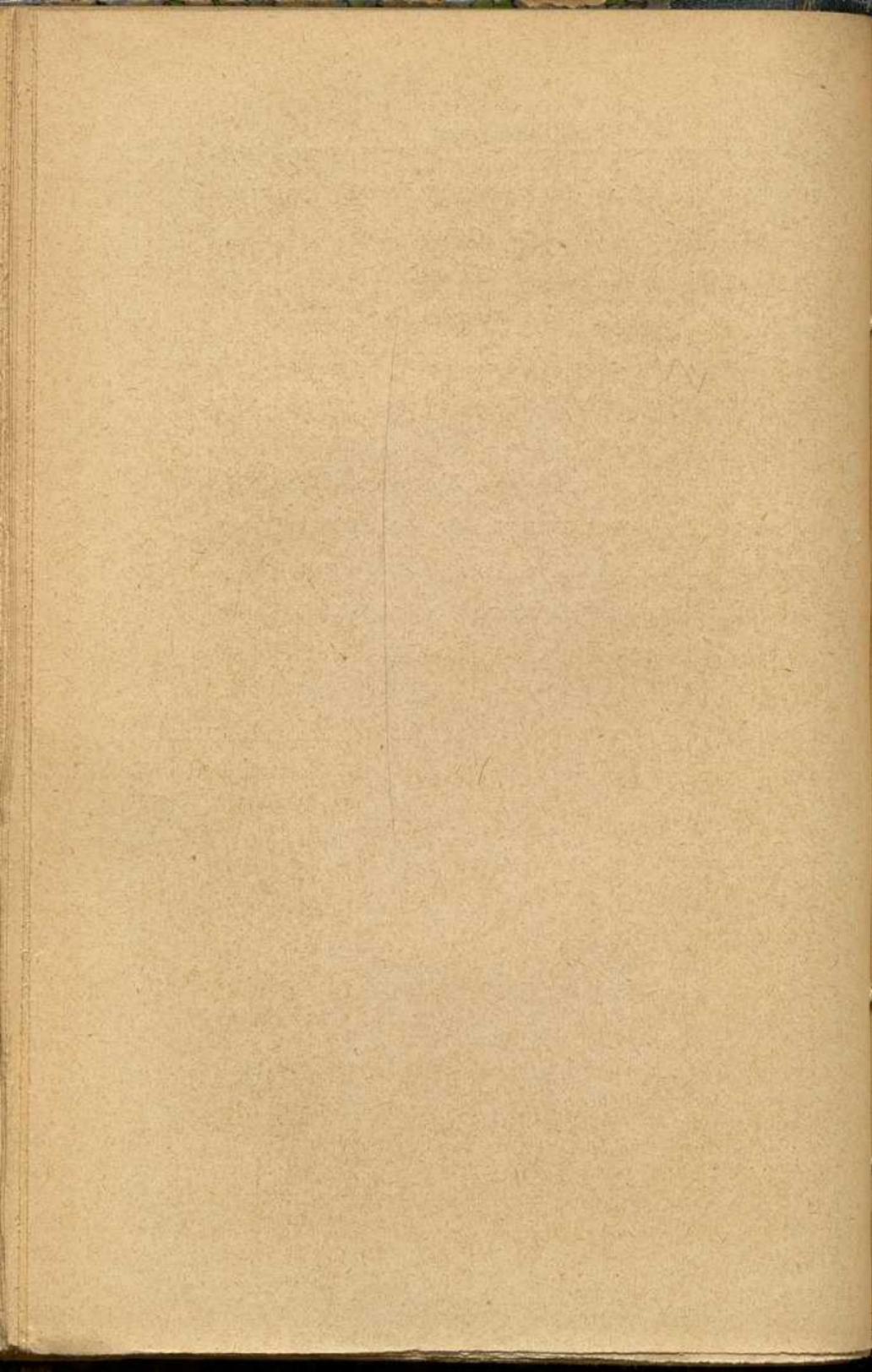
\*  
\* \*

Para completar la materia de este capítulo sólo falta reseñar las sustancias que han venido á recibir la Escritura; pero como éstas son demasiado conocidas, sería ociosa tal labor; baste decir que todos los reinos de la Naturaleza han

proporcionado al hombre cuerpos sobre qué escribir, siendo utilizados por él desde la piedra y los metales hasta las pieles de los animales y las hojas y cortezas de los árboles.

Desde que se divulgó el alfabeto fonético pudieron escribirse, por consiguiente, no sólo breves relatos, sino hasta libros extensos; mas cuando éstos se escribieron con profusión más pasmosa fué desde que comenzó á ser usado el papel, llegando más tarde á reproducirlos el hombre en número indefinido tan pronto como logró el invento de la Imprenta.







## LA IMPRENTA

No conociéndose en la antigüedad otro procedimiento de reproducir los escritos que hacerlos copiar á mano, el monopolio de las ciencias pertenecía á las clases privilegiadas, únicas que podían sufragar los grandes gastos de las copias, en las que además del escribiente tomaba parte un artista para el adorno de las letras.

Por esta razón escaseaban tanto los libros que se les miraba como objetos raros, y para conservarlo seran encerrados en artísticos cofres de metal ó madera tallada.

Aunque los egipcios usaron ya para la escritura el papyrus, fabricado con los filamentos del vegetal de este nombre, del que formaban largas cintas que conservaban enrolladas, eran preferidas en Europa para las hojas de los li-

bros las pieles preparadas al efecto, á que llamamos pergaminos; y á pesar de que los chinos y japoneses fabricaban, desde tiempo inmemorial, exquisitas pastas de seda y de algodón, los europeos no las conocieron hasta que, en el siglo XI, establecieron los árabes en España fábricas de papel de la última de dichas materias.

No obstante, como éste fuese en un principio demasiado quebradizo, no se le empleó para escribir hasta que se fabricó de trapos de lino y cáñamo, los que, sometidos á una especie de fermentación, formaban una pasta fina y resistente, que no tardó en adquirir preponderancia; utilizándose mucho en el siglo XIV, á juzgar por una carta dirigida por el historiador Joinville al rey de Francia Luis X en 1315.

Existiendo ya este papel es cuando aparece en Europa la Imprenta, cuya invención ha venido á revolucionar verdaderamente al mundo.

¿Cómo llegó el hombre á concebirla? Es de suponer que al notar cómo se reproducían las letras, recién pintadas, sobre cualquier super-

ficie adaptable que se colocara sobre ellas, llegaría á percibir el modo de reproducir los originales en condiciones de poder ser leídos, sin más que pintar las letras cambiadas sobre la piel ó la madera que sirviere de matriz. Hecho esto, fácil le fué comprender las ventajas que se obtendrían, para renovar la tinta de los caracteres, grabando á los mismos (en vez de pintarlos) en hueco, como en las actuales litografías, ó en relieve, á especie de estereotipias.

Esta y no otra debió ser la impresión tabularia en sus comienzos, que es la que los chinos poseían 3.000 años antes de Jesucristo, así como también los habitantes del valle del Nilo en los buenos tiempos faraónicos y los griegos primitivos, de cuyo sistema de «impresión húmeda» habla extensamente Agesilao.

Por semejante procedimiento se imprimió en el siglo xv, en nuestra patria, un libro titulado *La biblia de los pobres*.

A pesar de este grande y primer paso, para llegar á la invención completa de la Imprenta se necesitaba separar los tipos á fin de combi-

narlos libremente, componiendo con ellos las palabras.

Según Quintiliano y San Jerónimo, en sus tiempos se empleaban letras movibles para enseñar á los niños á leer, y en la Edad Media es sabido que era común en las escuelas de los monasterios el uso de patrones recortados para que los estudiantes conocieran mejor el alfabeto.

Tan deficientes ensayos, hechos con tablas de madera en un principio y por último con trozos de metal, ya esculpidos ó ya fundidos y retocados al buril, fueron los que aplicados á la Imprenta la elevaron á su perfección, dando por consumado el invento.

No falta quien asegure, sin alegar por cierto prueba alguna, que los pobladores del Celeste Imperio llegaron á conseguir tal resultado antes que lo imaginaran los de las demás naciones; pero aun dando por hecho que así fuese (que hasta hoy no se sabe que lo sea), la gloria de Guttenberg no se amengua por ello en lo más mínimo, puesto que sin antecedentes de ningún género tuvo la feliz ocurrencia de aplicar á este

arte de imprimir los caracteres movibles que servían para otros fines, necesitando á la vez descubrir un metal adecuado á la nueva misión de estos caracteres.

El hierro le resultaba demasiado duro; el plomo demasiado blando para resistir las presiones, y durante muchos años trabajó incesantemente hasta dar con aleaciones de metales que reunieran las condiciones necesarias; creyéndose por muchos que no logró su objeto sino cuando se asoció con Pedro Schœffer, quien le ayudó á preparar una mezcla de plomo y antimonio de la que obtuvo, desde entonces, letras finas con la conveniente consistencia.



Víctima, como casi todos los héroes de la Historia, de la perfidia de los hombres, Guttenberg se vió obligado á conceder más tarde la explotación exclusiva de su invento á sus consocios Fausto y Schœffer, quienes continuaron los trabajos de impresión, rodeados del mayor misterio, en el fondo de cuevas sombrías, haciendo

jurar á los operarios, sobre los Evangelios, que á nadie revelarían sus ocupaciones y obligándoles á firmar la pérdida de sus sueldos en caso de indiscreción.

Tales fueron los principios de la Imprenta, cuyo uso no tardó en vulgarizarse apenas dejaron de existir Guttenberg, Schœffer y Fausto; correspondiendo á un hijo de este último reivindicar la honra del primero en un libro (que en 1505 dedicó al emperador Maximiliano), al frente del cual puso estas palabras: «En Maguncia se inventó por Juan Guttenberg el arte maravilloso de la Imprenta el año 1450. Fué posteriormente mejorado y extendido por los esfuerzos de Fausto y Schœffer».

Al difundirse por Europa los establecimientos tipográficos, recibieron en todas partes la protección de los soberanos. En Francia concedió Luis XI carta de naturaleza á los tipógrafos alemanes; Carlos VIII otorgó á las librerías los privilegios y prerrogativas de que disfrutaban las Universidades; Luis XII confirmó estos privilegios, y hablando de la invención, en un

edicto Real, la consideraba «como más divina que humana y á Dios gracias inventada y descubierta en *su tiempo*».

En España se introdujo el nuevo procedimiento bastante después que en Francia y en Italia, y en 1474 se imprimió en Valencia, con arreglo á él, el primer libro, titulado *Trobes della Verge María*.

No duró, sin embargo, mucho tiempo el período de prosperidad de las imprentas. Apenas percibieron los Gobiernos que contribuían á la propagación de las ideas, seducidos por natural desconfianza, decidieron ponerles restricciones y comenzaron á inspeccionar cuantos impresos se hacían.

De aquí que, al hablar del descubrimiento en su *Cosmografía universal*, diga Sebastián Munster: «Casi en nuestro tiempo se ha inventado este arte de imprimir los libros con tipos de estaño; invención sobrehumana, suceso memorable que, ya por sí tan digno de admiración, lo sería mucho más si no hubiera inconveniente en divulgarlo».

En 1521 se establecieron el Sindicato de imprenta, formado por los *guardias de la Universidad*, y la censura de los libros, á cargo de los delegados del Rey. Desde entonces hasta nuestros días no se ha podido imprimir ninguna obra sin ser escrupulosamente examinada, y necesitando para ver la luz llevar en su principio el privilegio ó autorización correspondiente.

\*  
\* \*

Dada la importancia que desde su origen adquirió la Imprenta, y la poderosa intervención que en el progreso de la Humanidad han tenido los impresores, creo conveniente citar aquí los nombres de los más notables que figuraron en un principio, entre los que se encuentran: la familia de los Alde Manuncio, en Venecia, empezando por el Anciano (quien estableció un taller en 1488 para reproducir las obras maestras de la antigüedad); los Elzevir, tipógrafos holandeses que florecieron en los siglos XVI y XVII; el laborioso Didot, de Francia, y el experto Baskerville, de Inglaterra.

Entre los mejores establecimientos tipográficos de la primera época, sobresalieron el de Viena y el Imperial de París, habiendo sido éste fundado por el cardenal Richelieu, quien lo mandó instalar en el piso bajo y en el entresuelo de la gran galería del Louvre, de donde fué trasladado en 1809 al espacioso Hotel Rohan de la calle del Temple. Era el más rico de todos por la abundancia y variedad de sus caracteres, pues los tenía hasta griegos, hebreos, árabes y chinos; y trabajaban en él 40 fundidores, 200 cajistas, 250 maquinistas ó prensistas, 20 encuadernadores y 150 operarios de diferentes faenas.

Sin duda extrañará al lector el número de prensistas mencionado, con relación al de cajistas, de la célebre imprenta de París, y para que desaparezca su asombro, al par que para que aprecie los adelantos introducidos en las máquinas de imprimir, copiaré al pie de la letra la descripción que un escritor de mediados de este siglo hace «de la prensa primitiva y de las operaciones del prensista».

«Esta prensa —dice— se compone de dos

piernas de madera, de unos siete pies de altura, sujetas por la parte superior con un madero horizontal, con sus correspondientes espigas que encajan en las dos piernas y cuyo nombre es el de *sombrero*; más abajo de éste, y colocado del mismo modo, hay otro que es mucho más grueso y se llama *somero*; en medio de éste hay una mortaja donde entran las orejas de un cilindro cónico, llamado *matriz*, compuesto de una ó muchas espiras, á las cuales se ajustan perfectamente las de la *rosca* ó husillo, que son más vivas que las otras, con el objeto de que la ejecución sea más suave; á esta *rosca* se halla unido un hierro como de una tercia de largo que se llama *barra*, en cuya extremidad hay una manija de madera denominada *caña* que sirve para colocar la mano y hacer los tiros; este huso va á pasar por un agujero que tiene un madero llamado *cubo*, colocado en medio de una tabla rajada y dos listones más anchos, pendientes y encolados en la misma, y abrazando los maderos de las piernas de la prensa, cuyo mecanismo se llama *cárcel*, por cuyo agujero

entra el *cubo* y por éste el huso, que va á parar con su punta al *tejuelo* de un cuadro de madera de nogal muy liso y sujeto con unos cordeles amarrados á unos hierros que están en los esquinazos del cubo; de manera que al impulso de la barra da una vuelta al *husillo*, entra su punta en el *tejuelo* y baja el cuadro, para verificar la presión sobre el cuerpo que debe encontrar debajo.

Este cuerpo en la parte inferior está dispuesto de tal modo que más abajo, é independiente de todo esto, hay otro madero colocado en la misma disposición que el que hemos llamado *somero*, por el que se empieza á armar la prensa y en el que descansa un cuadrilongo que se llama *escalera*, compuesto de dos listones de madera, gordos y anchos, con otros dos que cierran, y entre los que anda un tablón adelante y atrás, para que no vaya ni á un lado ni á otro; á estos listones, considerados horizontalmente, se hallan asegurados con ocho tornillos embutidos otros dos de hierro que se llaman *bandas*, por encima de las cuales luden los cambrones

clavados en un tablón, descansando el otro extremo de la escalera en un caballete. En la parte anterior de éste hay una anilla, donde se asegura con un nudo un pedazo de maroma de una vara que se llama *vaca*, metiéndose por un agujero que tiene el *tablón* en la misma parte que sirve para detenerla después de hacer los tiros. En el mismo agujero se pone otro pedazo de maroma con un nudo que va debajo de dicho tablón, y rodeándose al *rodete*, que citaremos después, viene á parar otro agujero que tiene el tablón en la parte posterior. Este cordel sirve para dar impulso y hacer andar el tablón con todo lo que se coloque encima; cuyo movimiento se efectúa por medio del *rodete*, que es un madero torneado con un cilindro de hierro que lo atraviesa, y sujeto con unos tornillos á los listones de la escalera, saliendo á fuera una *cigüeña* con su correspondiente *manija*, que hace dar vueltas al rodete y por lo tanto da movimiento al tablón. Encima de éste se coloca el *cofre*, que es un cuadrilongo formado de cuatro listones de hierro y otro *cabecero* en la parte posterior, de

álamo negro, á donde están clavadas dos medias bisagras que encajan en las que tiene un listón *cabecero* de otro cuadrilongo, llamado *timpano*, unido al cofre por estas bisagras. A la parte opuesta á la en que se halla unida al *timpano* con el *cofre* hay otras bisagras que encajan en otras medias que tiene un cuadro igual al *timpano*, que se llama *frasqueta*, con unas varillas de hierro que forman una cruz con unas chapas de hierro en un lado. Encima de la *frasqueta* se colocan unas bayetas, y para sujetarlas se pone dentro del *timpano* otro cuadrilongo que encaja justamente en el *timpano*, teniendo sus dos extremos amarrados por un lado con unos goznes y por otro con un pasador, á lo que se llama *timpanillo*.

Encima del *cofre* se pone una piedra de mármol muy lisa, donde se sienta el molde, y en sus *esquinazos* hay clavadas dos cantoneras de álamo negro, más altas que la piedra, donde se asegura y encaja la *rama*, que es un cerco de hierro para ceñir el molde apretándolo con doce tornillos, colocando antes unos *coróndeles* de

hierro arrimados á la imposición de madera que está amparando las planas.

En el *tímpano* hay, en medio de él, unas piezas de hoja de lata con unas puntas de hierro que se llaman punturas, donde se clava el pliego que se ha de imprimir; la cubierta de la frasqueta se arregla de tal modo que, echada encima del tímpano, deje sólo en blanco el papel donde se desee quede la impresión.

Mediante los aparatos descritos, *la operación del prensista* está reducida á tomar el pliego de los que tenga el tablón, y colocándolo sobre el tímpano clávalo en las punturas ya dichas. Hecho esto, vuelve la frasqueta sobre el pliego; el *tímpano*, con pliego y *frasqueta*, cae sobre el molde, entrando las punturas en el crucero de la *rama*; dándole una vuelta á la *manija* que dirige al *rodete*, el *cofre*, con *molde*, *tímpano* y *frasqueta*, entra entre las piernas de la prensa y debajo del cuadro; en este caso el prensista toma con la mano derecha el mango de la barra, y tirando de ella velozmente hace bajar el husillo, con cuyo impulso la punta de éste entra

en el tejuelo y apretando el cuadro por una ó dos veces queda impreso el molde en el blanco que dijimos dejaba la *frasqueta*; se da vuelta al *rodete* en dirección contraria á la anterior, y luego que ha salido el *cofre* se levanta la *frasqueta* por medio de la chapa de que hablamos, y volviéndola hasta que encuentre un punto de apoyo, se saca el pliego del *tímpano* y se coloca al lado de los que no están impresos, lo que forma la operación del prensista.»



Al considerar los penosísimos ensayos que á las primeras prensas precedieron y la engorrosa labor que ejecutaba el hombre para utilizar la reseñada, causa admiración indefinible el glorioso adelanto realizado hasta llegar á las máquinas modernas, cuyo organismo es hoy tan complicado como su manejo fácil y sencillo.

Movidas por el agua, el vapor, el gas ó la electricidad, no han menester las fuerzas musculares para imprimir tiradas fabulosas, y sin el auxilio directo del obrero hacen todas las

operaciones, incluso el corte, cuenta y doblado de los pliegos.

El maquinista, por lo tanto, no necesita fatigar sus brazos para nada, y su inteligencia especialmente es la que suele obrar.

Interminable sería este capítulo si fuese á enumerar todos los medios descubiertos para facilitar los trabajos de impresión, así en la Litografía, que alcanza su máximo de progreso, como en la Estereotipia primitiva, que vuelve á renacer en inmejorables condiciones. Me ocuparé aquí de esta última por estar muy generalizada, gracias á las economías que proporciona en el material y á la rapidez con que pueden hacerse las impresiones de periódicos y de libros, sin necesitar parar á cada instante los movimientos de la máquina para asentar las letras ó los espacios levantados.

A la manera que el hombre retorna casi al estado de la infancia en las postrimerías de la senectud, pero con el caudal de conocimientos y la experiencia de una larga vida, la Estereotipia de los primeros tiempos es aprovechada

nuevamente, acompañada de todas las mejoras que los sucesores de Guttenberg han realizado.

Decía yo, al principiar este trabajo, que antes de que el insigne alemán se sirviera, para componer los textos que necesitaba imprimir, de los tipos de las letras movibles, eran éstas grabadas en tablas de madera ó en planchas de metal, donde todas formaban un solo cuerpo. Pues bien, para conseguir en la actualidad estas planchas sin la operación penosa del grabado, basta sacar un molde de las páginas compuestas con los caracteres sueltos (molde que comúnmente se obtiene mediante cartones humedecidos que se prensan sobre la composición hasta que se marca ésta en hueco), y vaciar en este molde el estaño ó el plomo derretido.

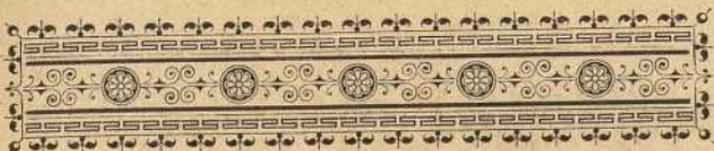
Apelando á este ingenioso recurso, aparte de otras ventajas, puede hacerse de una vez la impresión de cualquier obra, aunque el tipógrafo no tenga más que el surtido para pocos pliegos, con tal de que á la vez que se vayan componiendo las planas vayan siendo estereotipadas,

y distribuída después la matriz para componer las que prosigan.

Tan útil descubrimiento se atribuyó durante cierta época á un platero de Edimburgó llamado William Ged; mas cuando éste publicó estereotipado su *Salustio*, en 1737, hacía varios años que se conocía la Estereotipia en Francia, donde la usaba el impresor Vallegre.

Se ha poetizado y se ha elogiado tanto el invento sublime de la Imprenta, que resultarían ociosas cuantas alabanzas se me ocurrieran en su honor; por eso me limito á repetir, quizás por millonésima vez, entre tantos otros, que «ella ha venido á separar al mundo antiguo del moderno, abriendo nuevos horizontes á las facultades del sér racional».





## LA LITOGRAFÍA

Siendo desconocida para mí la historia de la Litografía, nada pensaba consignar acerca de ella, y nada hubiera consignado aquí á no llamar mi atención un artículo (sin firma) acerca de su centenario, que, desde que vié la luz en el núm. 7.260 de *El Globo*, ha sido reproducido por las más importantes revistas. Como este hecho lo recomienda, aparte de su indiscutible valor, he resuelto transcribirlo para que conozcan este punto los lectores del presente libro y nada echen de menos en el curioso estudio que me he propuesto hacer de la Palabra y de los medios de perpetuarla y transmitirla.

### EL CENTENARIO DE LA LITOGRAFÍA

Pronto hará cien años que un pobre músico y poeta bávaro, llamado Senefelder, se entretenía grabando en cobre

las composiciones que ningún editor le admitía. Careciendo de papel para escribir la cuenta de la lavandera, decidió utilizar una piedra que había recogido en las orillas del Isar. Antes de borrar esta escritura, que había hecho con un lápiz, deseó ver qué ocurría con ella bañando la piedra en uno de los ácidos que servían para sus cobres. ¿Era posible obtener con este método caracteres en relieve? La piedra era dura y blanda á la vez, siendo por lo tanto natural trabajarla fácilmente. En todo caso, pensó Senefelder, la piedra será útil para el pavimento de las calles, dado que es muy sencillo conseguir los fragmentos necesarios para tal objeto; y, por otra parte, si era útil para algún propósito artístico, permitiría renunciar al cobre usado entonces, y de ese modo la economía alcanzada sería inmensa.

Al principio, el relieve obtenido era poco sensible; pero una vez que fué lavada la piedra y entintada convenientemente luego, vino á dar pruebas muy claras. La acción del ácido produjo el milagro de fijar los trazos dejados por el lápiz, al propio tiempo que los sitios no tocados por éste quedaban insensibles al influjo de la tinta de impresión. Con esto sólo la Litografía quedó inventada. No se trata, por consiguiente, según se ha creído durante mucho tiempo, de un descubrimiento casual, pues Senefelder supo muy bien lo que hacía. Puede decirse que, aparte de la intervención de la lavandera, todo en este asunto es resultado de presentimientos y cálculos muy racionales. El objeto que deseaba alcanzar fué conseguido por Senefelder desde luego con todas sus derivaciones, pues los medios y procedimientos de la técnica litográfica también son de su invención; podría decirse que nada dejó por explicar y practicar á sus sucesores.

Además de todo esto, Senefelder comprendió al punto toda la importancia industrial de la Litografía, con todas sus aplicaciones, indispensable hoy al comercio, pues al dominio litográfico iban á corresponder desde entonces las etiquetas, carteles y cuanto á la autografía ó reproducción de la Escritura original corresponde. Pero de todas suertes, el inventor estaba muy lejos de sospechar qué papel iba á ser el de la Litografía en el arte, y, cosa todavía más extraña, en la política misma.

Se propagó rápidamente la Litografía. De Baviera pasó á toda la Alemania, á Inglaterra y á Francia. Habiendo obtenido privilegio de invención en 1799, Senefelder fué secundado en la explotación de su descubrimiento por un francés llamado André, establecido en Offenbach-sur-le Mein.

Al propio tiempo pasó á Inglaterra para fundar un gabinete fotográfico, que no prosperó. Olvidado y despojado en su país, á donde volvió á poco Senefelder, tuvo la ocurrencia de establecerse en París; pero tampoco entonces le fué propicia la fortuna. Siendo como era, en efecto, de espíritu muy aventurero, siempre ansioso de combinaciones nuevas, y abrumado además por considerables cargas de familia, habría sin duda sucumbido víctima de la inquietud casi enfermiza de su ánimo, si algunos entusiastas de su invención, y el Rey de Baviera en primer término, no hubiesen venido en su ayuda. De todas maneras, lo cierto es que Senefelder murió en Munich el año 1834, dejando á sus hijos en la miseria.

Se cree que durante su estancia en Inglaterra, Senefelder estuvo en relación con los principes de la familia de Orleans, porque el duque de Montpensier, hermano de

Luis Felipe, utilizó el procedimiento litográfico allá por el año de 1805. No deja de ser curioso hallar un príncipe á la cabeza de la falange formada por los modernos litógrafos, socialistas hoy en su mayor parte.

Después hubo otros litógrafos de distinción, tales como el general Lejeune, que dibujó un cosaco en el taller mismo de Senefelder en Munich, donde se encontraba en 1806 durante la ocupación francesa que siguió á Austerlitz. A ese general y á otro oficial francés, el coronel Lomet, se debe la propagación de la Litografía en Francia.

El primer establecimiento litográfico serio fué fundado por el conde Carlos de Lasteyrie. Después de un viaje de estudio que hizo á Baviera, la nueva industria fué instalada por él en París con toda la amplitud necesaria.

En 1816, Gabriel Engelmann, uno de los primeros socios de Senefelder, se estableció en París. Débese á aquél el descubrimiento de la Litografía en planchas de colores, la Cromolitografía. Casi al mismo tiempo instaló en París una imprenta en grande Delpech, y desde entonces hubo al servicio del reciente invento grandes intereses comerciales, teniendo ya la Litografía muy serios defensores. Los artistas mismos, que habían permanecido vacilantes, entraron ya en escena.

Sus primeras litografías reflejan bien dicha vacilación, y están trazadas casi todas ellas con lápiz mal seguro. Así Ingres, en su retrato de lady Gleabervie, no revela nada de la finura y extraordinaria seguridad de dibujo que se admira en sus retratos al lápiz sobre papel. Pero muy pronto la mano de los artistas adquiere la firmeza conveniente, y á las pruebas tímidas de los primeros días suceden las páginas coloreadas, donde se destacan en armonio-

sas gradaciones todos los matices, desde el del blanco puro al del negro de tinta.

A la Litografía se debe el desenvolvimiento enorme que ha adquirido el comercio de estampas, paralizado durante mucho tiempo á causa de la lentitud de la ejecución en cobre ó en madera. Pero á partir de 1816, los artistas de talento, felices por no hallarse á merced de grabadores, que las más de las veces no interpretaban bien sus pensamientos, se lanzaron resueltamente por el camino nuevo que acababa de ser abierto. La estampa satírica en particular, notablemente ejecutada por artistas de ingenio, adquirió una importancia considerable. Coleccionadas en cuadernos, intercaladas en periódicos, y de otras muchas maneras, por todas partes aparecieron representándolo y refiriéndose á todo. Ya era comentario gráfico de las menudencias sociales y de los más grandes y célebres hechos históricos, así como eco de los escándalos verdaderos ó imaginados.

La estampa satírica fué una terrible arma de combate de que todas las opiniones se han servido invariablemente.

La Litografía siguió con buen éxito el movimiento romántico. Delacroix, sobre todo, reflejó con exactitud esta época singular, en que se tomó en serio el carnaval de un grupo de artistas y escritores disfrazados con trajes apócrifos de la Edad Media y el Renacimiento.

Después de haberse dado cuenta todo el mundo de las ventajas plásticas de la invención de Senefelder, se ha procurado admitir que la piedra calcárea y el lápiz craso son instrumentos verdaderamente maravillosos en las manos de quien sepa utilizarlos. Con ellos puede ser traducido lo

grave y lo dulce, lo alegre y lo severo. En los comienzos de las aplicaciones litográficas, aquellos artistas á quienes disgustaba el toque duro del lápiz sobre la piedra, utilizaban previamente el papel, pero los litógrafos verdaderos han preferido siempre el bloque calcáreo. Saben muy bien esos artistas que el grano mismo de la piedra les proporciona infinitos recursos de seguro lucimiento. Esos artistas lo aceptan todo, pues no ignoran que tan sólo el agua fuerte puede ofrecer recursos semejantes.

Lo particular es que, sin embargo de tratarse de una invención tan simpática, tan civilizadora y útil para la difusión de los gustos y producciones de arte, no sea mirada con la benevolencia, ó mejor con la gratitud á que tiene derecho en los establecimientos oficiales de dibujo y de pintura. Tal vez las propensiones que en esos centros pueden advertirse siempre el patriarcado artístico y la índole democrática de la Litografía, expliquen bien la contradicción que se ha advertido.

En Francia nadie oculta esa antipatía que el procedimiento litográfico inspiró siempre al Instituto.

Hombres de mucha autoridad han condenado cuantas veces han podido á la Litografía, diciendo de ella que es la negación, y además incompatible con todo buen estilo. Nadie sabe qué pensar de esto, cuando se tienen en cuenta las admirables reproducciones litográficas que en las obras de Prudhom, Girodet, Ingres Corot y otros nos han dejado Aubry-Lecomte, Sudre, Vernier, Sirony y muchos más.

La verdad es que la Litografía, atreviéndose con las obras de más hermoso estilo, destruía ó poco menos el grabado al buril, de donde resultó que los cultivadores de este procedimiento se sintieron gravemente perjudicados.

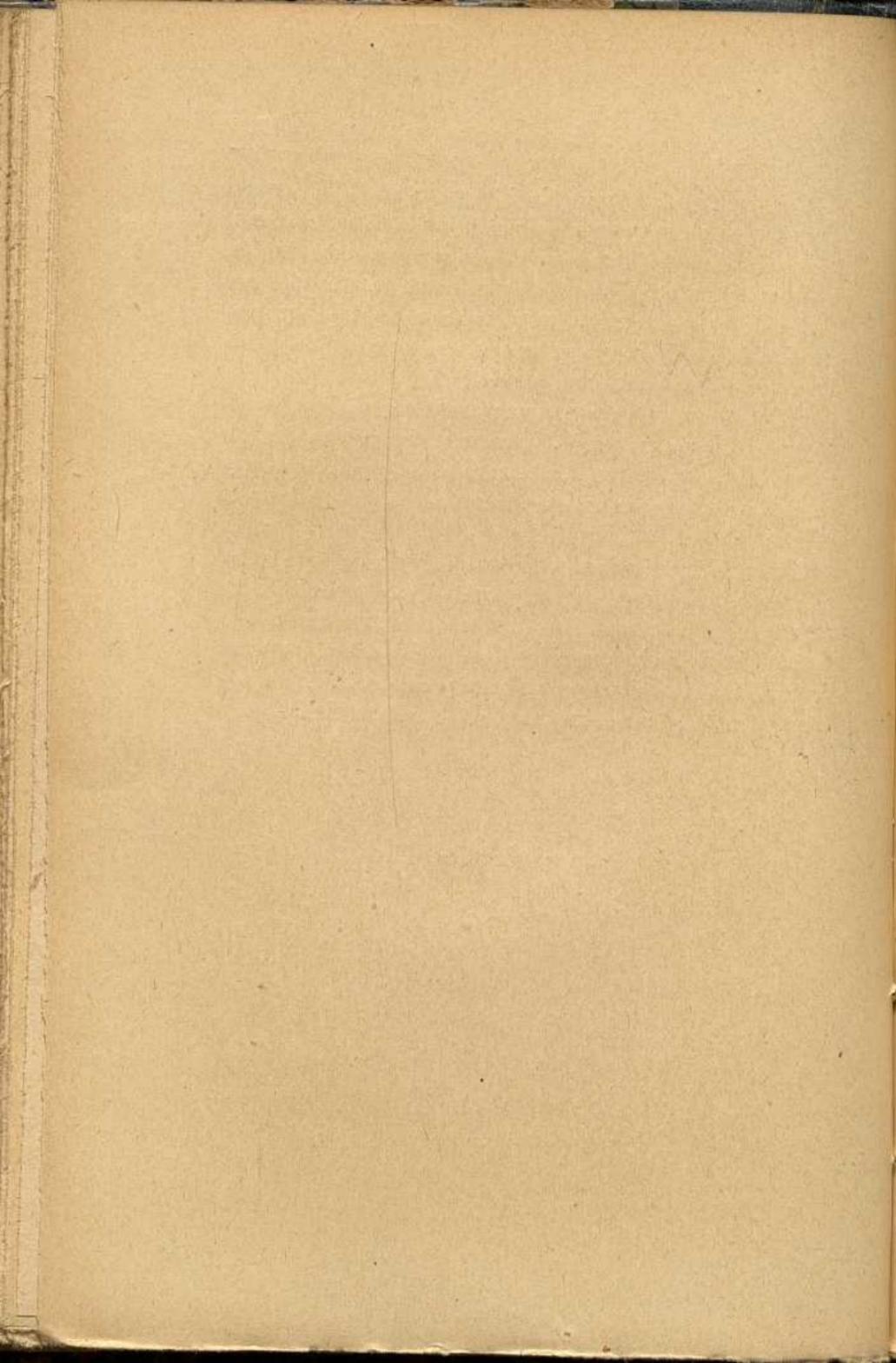
Condenada oficialmente la Litografía no dejó por eso de prosperar hasta que la aparición de la Fotografía, con todos los procedimientos de grabado que se derivan de ella, así como el renacimiento del agua fuerte en estos últimos treinta años, redujeron á su última expresión el invento de Senefelder. Hoy, ¿puede asegurarse que la Litografía ha muerto definitivamente tal vez?

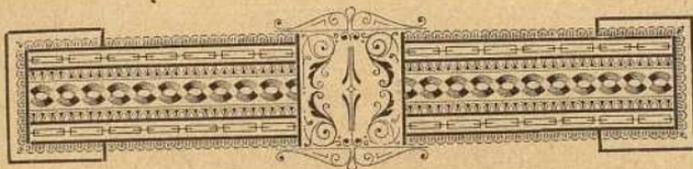
Fuera de las aplicaciones propiamente artísticas, la Litografía sigue marchando. Las etiquetas mercantiles, las esquelas de nacimientos, de matrimonios y defunciones, y otras aplicaciones semejantes, harán que la Litografía viva mucho tiempo.

Con este éxito industrial basta, después de todo, para colmar la ambición de aquel pobre músico y poeta bávaro, cuando fijó en una piedra la cuenta de su lavandera.

La Litografía ha prestado servicios inmensos, pues tan útil ha sido para el arte como para el comercio. Es de justicia, pues, celebrar el centenario de su descubrimiento.







## EL TELÉGRAFO

Inventada la Escritura, y posteriormente la Imprenta, pudo el hombre estampar su pensamiento sobre ciertos objetos materiales, para comunicarlo á los ausentes así como á las generaciones venideras. Pero con anterioridad, tal vez, á que tales inventos se realizaran, necesitaron los pueblos de la antigüedad, especialmente los guerreros, servirse de señales convenidas para transmitir las noticias desde largas distancias con relativa prontitud.

La voz humana, el fuego y los cuerpos sonoros debieron ser en un principio los elementos esenciales á la consecución de este fin; y según varios autores, este arte, imperfectísimo y tosco al nacer, tuvo su cuna en Asia, cuyos Gobiernos despóticos se convencieron muy lue-

go de las ventajas de comunicar sus órdenes con toda la rapidez posible, y cuyo país montañoso prestábase fácilmente al establecimiento de las señales.

Entre los hechos concretos más salientes de las primeras aplicaciones de la Telegrafía, cítase que «Jerjes y Darío fijaron durante la guerra médica centinelas de distancia en distancia para comunicarse verbalmente las noticias, que así pasaban, sólo en cuarenta y ocho horas, desde Atenas á Susa»; y con relación á su empleo en Europa, basta recordar las velas negras y blancas de Teseo, y lo que nos cuenta Homero de las señales de fuego utilizadas por Palamedes; aunque ninguno facilita tantos datos como Esquilo, de los primitivos telégrafos en Grecia. Consigna en su tragedia *Agamenón*, que una hoguera sobre el monte Ida, próximo á Troya, y repetida de cumbre en cumbre, debía anunciar la toma de aquella ciudad á Clitemnestra, que á la sazón estaba en Argos.

De este pasaje se deduce que, á pesar de que el caudillo de los griegos no se valiera de se-

mejante recurso para participar á su esposa la ruina de los troyanos, es indudable que ya en tiempo de Esquilo se conocía al menos este medio, perfeccionado más tarde (tres siglos antes de Jesucristo), en la época del padre de Perseo. Hasta entonces sólo servía el fuego para anunciar los hechos ya previstos con signos de antemano conocidos, sin que se pudieran dar las noticias inesperadas, y en los días del mencionado príncipe logró vencerse tal dificultad por un procedimiento ingeniosísimo, del que nos habla Polibio.

Divididas las letras del alfabeto en cinco columnas, y representadas por fanales, el vigía de quien partía el aviso levantaba dos fanales, señal que repetía el centinela más inmediato para indicar que estaba alerta, y en seguida levantaba aquél hacia su izquierda un número de fanales que designaba el de la columna donde estaba la letra, y hacia su derecha otro número correspondiente al del lugar que la letra tenía en la columna.

Siendo factible así reproducir las palabras,

fueron vencidas las dificultades del primer sistema y la Telegrafía empezó á perfeccionarse.

Conocida al fin por los romanos, sirvióse de ella César mientras anduvo por la Galia, y en todos los dominios del Imperio se construyeron posteriormente torres para el servicio telegráfico.

Desde el siglo xv principió á decaer el uso de los fanales, sustituyéndose por gallardetes, banderas y divisas de varios colores, y en el siglo xvii se comunicaron ciertas noticias á cañonazos, predominando por último el telégrafo óptico, que recibió un gran impulso antes de inaugurarse el siglo xviii, merced á un aparato ideado por el doctor inglés Kook, y consistente en determinado número de cuerpos visibles á larga distancia, cada uno de los cuales equivalía á una letra vocal ó consonante.

A pesar de las ventajas que de la prontitud en las comunicaciones resultaba, no se generalizaron estos telégrafos ópticos hasta después de ocurrida la Revolución francesa.

Comprendiendo la Convención nacional lo

beneficioso que le sería transmitir con la mayor urgencia sus acuerdos á los generales del ejército, acogió con entusiasmo, en 1792, un proyecto de máquina que presentó el joven Claudio Chappe, y encontrándolo admirable decretó acto seguido el establecimiento de una línea telegráfica entre las ciudades de París y Lila, distantes 60 leguas. El primer ensayo de esta línea fué la transmisión, en el plazo de cinco minutos, de la noticia de la toma de Condé á los austriacos y la felicitación del Gobierno á los vencedores, expresada en estos términos: «El ejército del Norte ha merecido bien de la patria».

Para establecer las líneas telegráficas se escogían de trecho en trecho los sitios más elevados; en ellos se ejecutaban las construcciones indispensables á la colocación de las máquinas de madera, que debían divisarse unas á otras, y según las localidades era mayor ó menor la distancia que las separaba, por más que nunca excediera de tres ó cuatro leguas. En cada puesto había dos hombres que estaban de guar-

dia, alternativamente, cierto número de horas, y á la extremidad de cada línea un director, en correspondencia con el punto central, y dos traductores, únicos que sabían el secreto del valor de los signos.

Consistía la máquina de Chappe en un regulador movable sobre un eje, cuyas alas ó pequeños brazos, independiente uno de otro, eran igualmente movibles con el auxilio de tres cuerdas, tres pedales y las correspondientes poleas. El regulador ó rama principal era capaz de cuatro posiciones: vertical, horizontal, diagonal de derecha á izquierda y diagonal de izquierda á derecha, y las alas podían formar ángulos rectos, agudos y obtusos. Todos estos instrumentos eran susceptibles de hacer hasta 192 combinaciones, en las que estaban representadas las letras del alfabeto y gran número de signos especiales.

Con ligeras modificaciones, persistió el telégrafo de Chappe, extendiéndose por todo el mundo, hasta la aparición sublime del eléctrico. La última reforma que se introdujo en él,

al hacerse su instalación en una de las torres de Saint Sulpice, de París, se redujo á colocarlo sobre otro regulador inmóvil que permanecía horizontal, y cuyas dos únicas alas tomaban posiciones divergentes, facilitando en gran manera el juego de los pedales, y haciendo que se repitieran menos las descomposturas, que á veces retardaban las maniobras.

No menos importante que el de Chappe resultó el telégrafo solar, usado todavía por el ejército en campaña, é inventado por Leseurre, funcionario de la línea argelina. Compónese de dos ó más espejos combinados para recibir y reflejar los rayos solares á distancias no pequeñas, y adoptando un alfabeto parecido al del telégrafo Morse (del que hablaré en su lugar), sin más que sustituir las rayas y puntos de éste por relámpagos de poca ó de mucha duración, se transmitían y se transmiten las noticias con pasmosa celeridad.

\*  
\* \*

No obstante las infinitas mejoras que en los

telégrafos ópticos se hicieron, como resultarían deficientes para llenar ciertos fines, tan pronto como á mediados del siglo XVIII principiaron á ser conocidos los fenómenos generales de la electricidad, no faltaron sabios eminentes que intentasen aplicarlos al uso de la Telegrafía, figurando entre los primeros innovadores el ginebrino Jerónimo Luis de Lesage, quien, con fecha 22 de Junio de 1782, anunció á su compatriota Prevost que había descubierto treinta años antes la manera de aplicar al servicio telegráfico los efectos de la electricidad estática ó de tensión, única entonces conocida, obteniéndose por el frotamiento y usándose últimamente condensada en la botella de Leyden.

En 1787 intentó Betancourt hacer ensayos en España, entre Madrid y Aranjuez, al mismo tiempo que se hacían en París, con un aparato construído por Lemond, que funcionaba por las atracciones y repulsiones de los cuerpos electrizados, y en 1795 leyó D. Francisco Salvá y Campillo, ante la Academia de Ciencias de Barcelona, una interesante Memoria acerca de

«la aplicación de la electricidad á la Telegrafía», acompañándola de una máquina inventada por él, la que, reformada por el infante don Antonio, dió buen resultado en las pruebas oficiales.

Los conductores de esta máquina se componían de un número de hilos metálicos igual al de letras del alfabeto, con las cuales se correspondían en una y otra estación, y para remitir los despachos bastaba tocar en una de ellas para que se marcasen en la otra las vocales y consonantes componentes de la palabra que se deseaba expresar.

La electricidad estática ofrecía, sin embargo, dificultades insuperables, y como no se disponía de otra, los progresos del Telégrafo quedaron estacionados hasta descubrirse, en 1800, la dinámica, que Volta dió á conocer por la pila designada con su nombre, ofreciendo la ventaja de un constante manantial.

El mismo Salvá, que murió en el año 28 de este siglo, y los famosos Coxe, profesor de Filadelfia, y Sæmerring, miembro de la Academia

de Munich, procuraron antes que nadie, en 1810 y en 1811, aplicar la pila voltaica á las funciones de la Telegrafia eléctrica; mas sin resultados satisfactorios, cual los conseguidos por Ersted.

Desde que tan ilustre físico dió el primero y más gigantesco paso en los descubrimientos progresivos del Telégrafo, hasta alcanzar éste la perfección que ostenta en nuestros días, han sido muchos los hombres que han contribuído á ello, ora modificando las pilas, ora sustituyendo un tornillo por otro ó ya simplificando las principales operaciones.

Ersted notó, antes que otro alguno, que la aguja de una brújula, puesta encima ó debajo de un circuito que tuviese la misma dirección, se desviaba de pronto de su posición natural y propendía á formar ángulo con la corriente; observando á la vez que si ésta pasaba por encima de la aguja, partiendo de S. á N., se desviaba el polo austral hacia el O., y si partía de N. á S., hacia el E., con la circunstancia de invertirse los efectos cuando la corriente pasaba por debajo.

La consecuencia de estos estudios fué sustituir con la pila de Volta á la vieja botella de Leyden y abrir un ancho camino á los reformadores que le sucedieron.

Entre los talentos que después de Ersted han continuado la admirable obra, se encuentran en primer término: Ampère, Schweigger, Arago, Sturgeon, Faraday, Dumill, Morse, Jackson, Steinheil y Wheatstone, cada uno de los cuales no ha dejado de poner su correspondiente grano de arena.

Ampère discurrió utilizar la pila voltaica con un sistema de teclas correspondientes á las letras del alfabeto del telégrafo Salvá.

Schweigger imaginó un mecanismo llamado multiplicador, con cuyo auxilio puso en juego todos los efectos de la electricidad dinámica.

Arago logró descubrir, en 1820, que las corrientes eléctricas comunican propiedades magnéticas á todos ó casi todos los metales, siendo persistentes en el acero y temporales en el hierro dulce, en el que cesa el magnetismo tan pronto como se interrumpe la corriente, y so-

bre este hecho fundamental se comenzó á basar desde entonces la hoy tan potente Telegrafía eléctrica.

Sturgeon supo aprovechar en seguida el descubrimiento de Arago para la producción de los electroimanes, colocando una pila voltaica al extremo de un hilo metálico y enroscando el otro extremo en una barra de hierro que se magnetizaba á su contacto. Poniendo delante de esta barra otra de hierro también era atraída por ella así que se electrizaba, dejando al punto de atraerla en cuanto se interrumpía la corriente. Si para obedecer á la fuerza de atracción necesitaba el hierro estacionario vencer la resistencia de algún pequeño resorte, éste lo hacía volver á su posición primitiva tan pronto como cesaba la corriente, y en virtud de tan sencillo mecanismo era la segunda barra atraída y rechazada con la mayor facilidad.

Faraday demostró en 1831 que, cuando un circuito conductor cerrado comienza á recibir sobre alguno de sus puntos la acción de una corriente dada, es atravesado por una corriente in-

versa; que cuando cesa de recibir dicha acción es directa la corriente por la cual es atravesado, y que mientras la recibe de un modo constante no le atraviesa otra corriente ni experimenta modificación sensible. Y además que la acción sobre el circuito cerrado, que da origen á la corriente de inducción, se puede producir indistintamente por una corriente primitiva ó por un imán.

Dumill construyó después de muchos ensayos aparatos voltaicos de corriente constante, y para facilitar su aplicación inventó la batería galvánica que ha llevado y aun lleva su nombre.

Tales eran los elementos esenciales con que contaba la Ciencia en 1833 para consumir el fin anhelado, y dos angloamericanos, Morse y Jackson, se disputan la gloria de haberlo conseguido.

Jackson dice que, yendo á bordo del paquebot *Sully*, por Octubre de 1832, explicó á Morse la composición del telégrafo eléctricomagnético que él había inventado, y Morse asegura que durante la travesía á que se refiere Jackson

sólo se habló en cierto día del experimento por el cual halló Franklin que la electricidad salvaba la distancia de dos leguas en un plazo de tiempo inapreciable; de lo que dedujo él que, haciéndose la electricidad visible en una parte del circuito, se podría muy bien construir un sistema de signos con los cuales se transmitiría una comunicación telegráfica en brevísimos instantes; añadiendo que los viajeros le ponían mil objeciones á las cuales satisfizo, y que al saltar á tierra se despidió de este modo del capitán William Pell: «Capitán, cuando mi telégrafo sea la admiración del mundo, acuérdesse usted de que á bordo del paquebot *Sully* se ha hecho su descubrimiento». Para confirmar sus afirmaciones presentó Morse dos cartas: una de Mr. Rives, representante angloamericano en Francia, en 1837, y otra del mismo capitán Pell, en la que terminantemente se asegura que á bordo del *Sully*, y por Octubre del 32, concibió Morse la idea que le disputaba Jackson.

Al llegar el año 37 es cuando alcanzan su apogeo y empiezan á divulgarse los telégrafos

eléctricos, acabando de ser perfeccionados por Steinheil en Prusia, por el citado Morse en los Estados Unidos y por Wheatstone en Inglaterra.

Steinheil realizó sus primeras pruebas en la fecha mencionada, aprovechando los inmortales descubrimientos de Ersted, Schweigger y Faraday. Sólo faltaba hacer la elección de los signos necesarios para la fácil transmisión de las ideas, y este trabajo lo efectuó Morse casi á la par que Wheatstone, aunque por distintos medios.

Wheatstone tomó por base, en un principio, para formar estos signos, el hecho fundamental de las desviaciones de la aguja magnética por virtud de la corriente voltaica, y colocando entre Londres y Liverpool cinco hilos conductores que obraban sobre cinco agujas, produjo con las oscilaciones de éstas hasta 30 combinaciones diferentes, en las que representó el alfabeto y multitud de palabras convencionales; pero por el año 1840, y al observar los inconvenientes que la multiplicidad de hilos ofrecía, los sim-

plificó y redujo cuanto pudo, sustituyendo además las oscilaciones de la aguja por la magnetización temporal del hierro dulce.

Del segundo telégrafo de Wheatstone encuentro en un impreso de su tiempo la siguiente descripción, que para más exactitud transcribo: «En la primera y última estación hay dos cuadrantes circulares, en cuya circunferencia están las letras del alfabeto y los 10 guarismos, en combinación todo con el hilo conductor de la pila. Cada letra puede destacarse del círculo y aparecer delante de un indicador que permite leerla. Pasando la corriente galvánica por el conductor produce la magnetización de unos electroimanes artificiales que atraen unas pequeñas piezas de hierro, y apartadas éstas de sus respectivos lugares dejan que se pongan en movimiento rodajes de relojería por medio de pequeños resortes. Luego que pasa un diente de cada rueda de escape, los cuadrantes que tienen las letras y las manifiestan á distancia dan un paso, y todos conducen delante del indicador la misma letra. Los caracteres que han

de ser transmitidos se hallan distribuidos en la circunferencia donde está el aparato electromagnético, y la rotación de cada rueda permite fijar cualquiera letra ó guarismo. Reproduciéndose instantáneamente los movimientos ejecutados sobre el aparato de una estación en el de otra, por distantes que se encuentren, las comunicaciones se efectúan con velocidad prodigiosa».

Al telégrafo de Wheatstone le superó en sencillez al construído por Forment, cuya reseña se halla hasta en los tratados de Física más breves y manuales, y á fin de que el lector pueda apreciarlo, copiaré de la obra de Ganot lo que acerca de él dice este físico: «Su principio es el mismo que el de los establecidos á lo largo de los ferrocarriles. Se compone, como ellos, de dos aparatos, que son el *manipulador* que transmite las señales y el *receptor* que las recibe. El primero comunica con una pila de carbón, y los dos se enlazan por medio de dos alambres de hierro ó de cobre que van el uno de la estación de partida á la de término y el otro de ésta á aquélla. Cada aparato lleva un cuadrante con

todas las letras del alfabeto, sobre el cual se mueve una aguja. La mano es quien hace girar la aguja de la estación de partida, y la electricidad la de la otra estación.

De la pila se dirige la corriente por un alambre de cobre á una lámina de latón en contacto con una rueda metálica, pasando de ésta á una segunda lámina, y luego al alambre que conduce á la otra estación. Allí se dirige la corriente por la bobina de un electroimán. Este electroimán se fija horizontalmente por una extremidad, y por la otra atrae á una armadura de hierro dulce, que forma parte de una palanca angular móvil al rededor de su punto de apoyo, mientras que un muelle en espiral solícita á la misma palanca en sentido contrario.

Cuando pasa la corriente, el electroimán atrae á la palanca, y ésta, por medio de una varilla, va á obrar sobre otra sujeta á un eje horizontal y enlazada con una horquilla.

Cuando se interrumpe la corriente, el resorte indicado hace retroceder á la palanca y con ella todas sus piezas dependientes. De aquí resulta

un movimiento de vaivén que se comunica á la horquilla, la cual lo transmite á la rueda rodete, cuyo eje lleva la aguja índice. En virtud de la inclinación de sus dientes es arrastrada siempre la rueda en el mismo sentido por la horquilla.

Esta rueda lleva 26 dientes, 25 de los cuales corresponden á las letras del alfabeto, y el último al intervalo que media entre las letras A y Z. Cuando cogiendo con la mano el botón se hace girar la rueda, la extremidad de una de las láminas está siempre en contacto con los dientes por efecto de su curvatura, y la otra lámina está dispuesta de modo que hay sucesivamente contacto y solución de continuidad. De consiguiente, establecidas las comunicaciones con la pila, si se hace avanzar cuatro letras, por ejemplo, la corriente pasa cuatro veces de una lámina á otra y cuatro veces queda interrumpida. El electroimán de la estación de término se habrá vuelto cuatro veces atractivo y habrá dejado de serlo otras tantas. Por último, la rueda habrá recorrido cuatro dientes, y como cada uno de éstos corresponde á una letra, las agujas de ambas es-

taciones habrán recorrido igual número de letras».

Morse, que hizo los experimentos del telégrafo de su nombre ante el Instituto de Filadelfia en Septiembre de 1837, venció todos los obstáculos para la elección de signos sin apelar al cuadrante de Wheatstone, y obteniendo la doble ventaja de que el mismo aparato receptor estampase sobre un papel las palabras que se transmitían.

Su primitivo mecanismo (actualmente bastante reformado y usado en toda España en las estaciones del Gobierno) era también más cómodo y seguro que cuantos se inventaron por entonces.

Donde debían recibirse los partes había un imán temporal, á cuyo al rededor se enroscaba la extremidad del hilo conductor, y enfrente del imán estaba colocada, en torno de un eje, una pieza movable de hierro de figura semicircular. Uno de los extremos de esta pieza era atraído por el imán cuando pasaba la corriente, y en el otro existía una palanca sujetando á una barri-

ta de acero impregnada de tinta, por debajo de la cual circulaba constantemente una tira de papel á impulso de engranajes de relojería. En la estación de donde se enviaban los partes había una pila voltaica en comunicación con el hilo conductor, y poco distante de aquélla se hallaba interrumpido éste en un punto de su travesía. Desunidas las dos extremidades del conductor se sumergían en dos copas contiguas y llenas de mercurio, de modo que la corriente se estableciese ó se interrumpiese retirando ó no retirando de las copas, cuando conviniera, dichas extremidades. Al establecerse la corriente y magnetizarse la herradura de hierro dulce, ó sea el imán temporal, éste atraía á la pieza en cuyo extremo estaba la barrita de acero, que era oprimida sobre la tira de papel, y al interrumpirse la corriente y perder el imán sus propiedades, se apartaba la barrita del papel dejándolo marcado. A medida que el circuito se abría ó se cerraba se producían sobre la tira de papel varios puntos, líneas ó espacios en blanco, según hubiera estado el circuito cerrado ó abierto por

más ó menos tiempo, y de la combinación de estas señales fué de la que Morse hizo su conocido alfabeto.

\*  
\* \* \*

Por más que nadie se atreviera á negar los inmensos beneficios que reportaba el telégrafo eléctrico, éste tropezó, desde el momento de nacer, hasta en las naciones más civilizadas, con mil obstáculos para lograr que lo adoptasen; pues hasta Francia, que siempre está propicia á proteger los inventos más extraños, estuvo muy retraída al llegar tal ocasión. En prueba de ello bastará leer, en el *Diario de las Sesiones del Congreso*, número correspondiente al 2 de Junio de 1842, las opiniones de respetables diputados franceses acerca de este vitalísimo asunto:

«Una sola dificultad (decía uno de ellos) impide, hasta ahora, la adopción de telégrafos eléctricos. Para que una comunicación se propague por semejantes telégrafos, es necesario que haya uno ó muchos hilos metálicos que desde el punto de partida vayan al punto en que el despacho debe ser recibido. Es menester

que estos hilos no se rompan, lo que exige colocarlos en un tubo, sea cualquiera la naturaleza de éste. Si se quiere no tener las comunicaciones telegráficas entregadas á discreción de los malhechores, es preciso abstenerse de colocar los tubos á través de los campos; pero cuando los caminos de hierro lleguen á establecerse, ¿quién impedirá enterrar los tubos y los hilos á un tercio de metro, sea entre los rails, sea al lado de éstos?»

A lo que contestaba Pauillet, ponente de la Comisión parlamentaria: «Actualmente nos parece poco conveniente, poco racional pedir fondos para hacer experimentos de Telegrafía eléctrica..... Es necesario proteger ese hilo tan delicado que transmite los despachos tan rápidamente como el pensamiento. Dícese que los caminos de hierro lo protegerán; pero obsérvese que, cuando lleguemos á la práctica, no lo protegerán tan fácilmente como puede suponerse.....

Yo no pretendo que no puedan llegarse á dominar estos obstáculos, pero hay grandes dificultades para ello. Examinad cuántas dificul-



tades vais á encontrar para cruzar ciudades, aldeas y puentes.

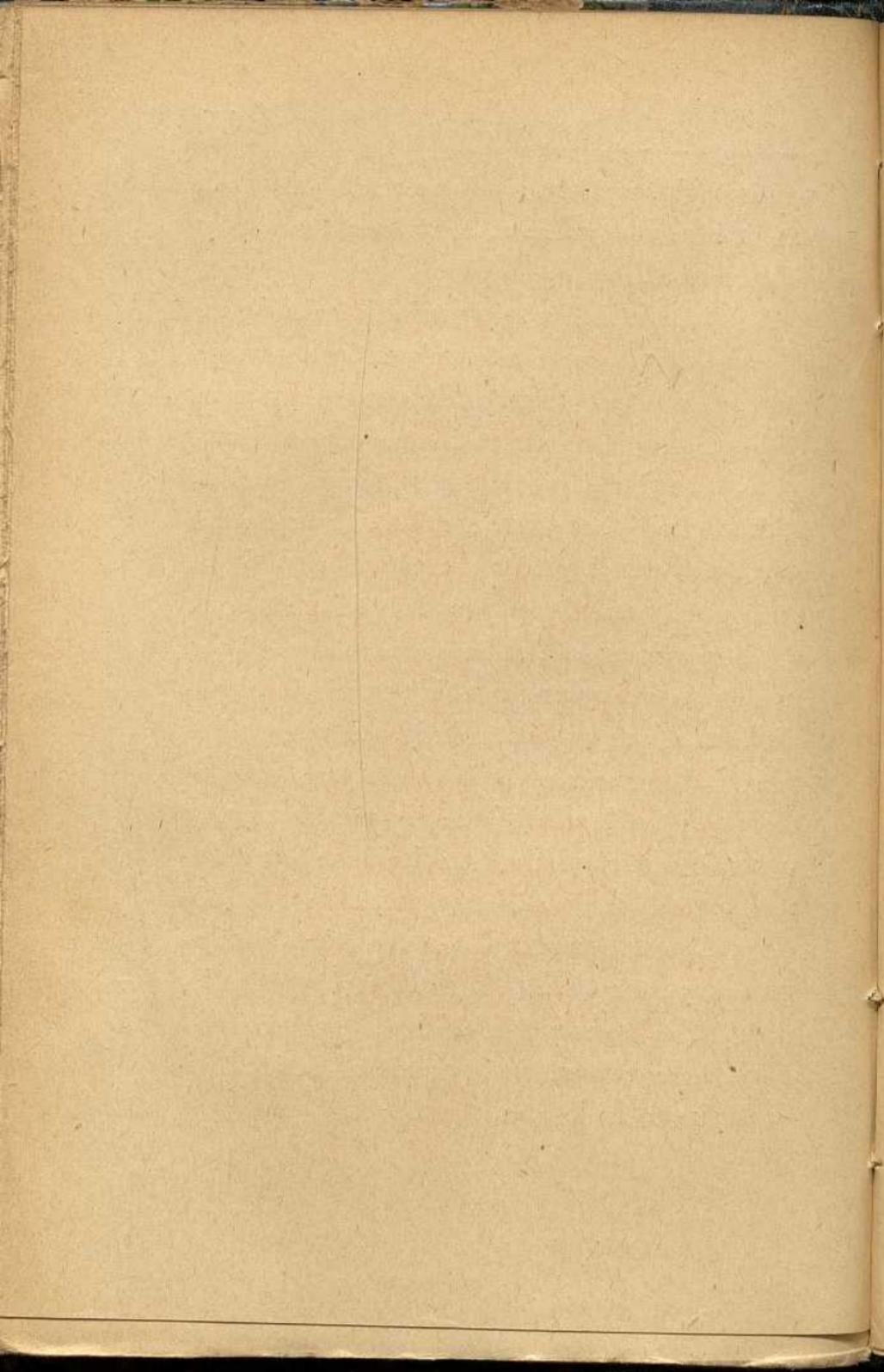
Vuestro hilo estará, sin duda, algo protegido por la vigilancia de los guardias de las vías férreas; pero en las aldeas, cuando haya que hacer una reparación cerca de una casa, vuestro tubo será como cualquiera de los que sirven para la conducción de aguas, pudiendo agujerearse por accidente, sin contar los daños que la mala voluntad ocasione. Además podemos decir que los caminos de hierro acaban de ser votados, pero aun no se han construído. La Comisión especial y la Comisión de la Cámara han pensado, por lo tanto, que era prudente esperar y excluir por hoy la Telegrafía eléctrica».

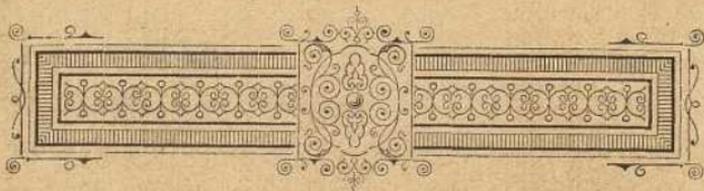
¡ Qué de dudas ! ¡ Qué de infundados temores ! Mas no hubo fuerzas posibles á detener la marcha impetuosa de invención tan sobrehumana; el telégrafo eléctrico, venciendo una tras otra cuantas resistencias hallaba á su paso, se impuso al fin, como se impone siempre toda obra que es producto de algún pensamiento grande; y sin tener que recurrir á los discutidos tubos pro-

tectores; el mundo ha sido encerrado en tupida red de hilos telegráficos, aéreos, submarinos y subterráneos.

Se han multiplicado y perfeccionado de tal modo los primeros aparatos telegráficos, y son ya tan conocidas las distintas clases que hoy existen, que tras de pesado resultaría ocioso lo mismo el describirlos que el hacer su enumeración.

Sólo citaré, para concluir, los cinco más importantes, siendo éstos: el de *brújula*, en el que se significan las letras por las oscilaciones de una aguja imanada; el de *cuadrante*, en el que una aguja que se mueve sobre un nimbo circular marca, por un instante de quietud, cuál es la letra ó signo que se quiere señalar; el *escritor*, en el que las letras se marcan por las rayas y puntos de Morse sobre una tira de papel; el *impresor*, en el que realmente quedan impresos los despachos transmitidos, con caracteres de imprenta, y, por último, el *pantógrafo*, perfeccionado en el *telautógrafo* de Gray, por el que se copia fielmente en una estación el escrito ó dibujo puesto en la otra.





## EL TELÉFONO

Como si no fuera bastante, para satisfacer la codicia humana, el prodigioso invento del Telégrafo, por el que en el plazo de breves segundos podemos comunicar nuestros pensamientos á distancias inconmensurables, quiso el hombre utilizar su misma voz y sus palabras en vez de que se tradujesen en signos sus ideas, y al cabo de muchos años de afanes titánicos consiguió el anhelado fin con la invención del Teléfono.

Desde los tiempos más remotos de la Historia era conocido por nuestros primeros ascendientes, aunque de una manera imperfecta, la cualidad que poseen algunos cuerpos compactos de transmitir los ruidos á mayor distancia que la atmósfera; y á esto, sin duda, obedece el que

los espías de las tribus salvajes apliquen el oído á la superficie de la tierra para saber lo lejos ó lo cerca que se encuentran sus contrarios.

No obstante el conocimiento que de este hecho se tenía, los teléfonos no nacen hasta el siglo XVII, ó sea en el año de 1668, fecha en que el físico Robert Hook (según afirma su compatriota Preece) hizo las primeras experiencias de transmitir las ondas sonoras por un hilo de bramante, originándose ese juguete con que hoy se entretienen los niños.

Más tarde, en 1819, construyó el célebre Wheatstone un aparato telefónico, á que llamó *Lira mágica*, consistente en una larga vara de abeto que llevaba en sus extremos dos cajas de resonancia; y después de él fabricó Helmholtz el suyo de dos membranas elásticas unidas por una cuerda. Mediante su propio invento, pudo observar Helmholtz que la transmisión de los sonidos simples no se diferenciaba de la de las consonantes y vocales sino en que la de aquéllos se hacía tan sólo por ondas sencillas y la de las

consonantes y vocales por varias ondas, unas sobre otras, de lo que dedujo que las palabras serían fielmente reproducidas en cuanto se perfeccionase el transmisor.

En 1837 notaron los físicos americanos Page y Henry que al imanarse y desimanarse, por una corriente eléctrica, una barra de hierro rodeada de un alambre de cobre en forma de electroimán, producía sonidos especiales, á los que denominaron tonos galvánicos, y tan singular descubrimiento vino en auxilio de la Telefonía; pues aunque las ondas sonoras desplegan una energía considerable, por imperceptibles que sean, su acción por el sistema primitivo no traspasaba la longitud de 100 metros, haciéndose indispensable recurrir á la electricidad para aumentar su velocidad con su potencia, misión que estuvo reservada al maestro de escuela de Friedrichsdof Felipe Riess.

\*  
\* \*

Riess supo aprovechar los estudios realizados por cuantos le habían precedido, y en 26 de

Octubre de 1861 presentó ante la Sociedad de Física de Francfort-sur-Mein un curioso teléfono eléctrico que había de dar origen á los que actualmente conocemos. El teléfono de Riess no transmitía con limpieza sino los sonidos musicales, y se prescindió de él en Alemania por creerlo de poca utilidad. En América, por el contrario, y en otros pueblos de Europa, se consagraron á perfeccionarlo los electricistas más famosos, como Elisha Gray, Ceci, Leonarde Wray y Van de Vayde, el último de los cuales exhibió un curioso ejemplar en la Exposición de Filadelfia de 1868. Dicho ejemplar permitía oír en uno de los extremos del teléfono todas las palabras pronunciadas en el otro, por distante que estuviere, sin más diferencia que la de resultar el otro gangoso.

En 1877 construyó Cromwell Varley otro teléfono basado en las aplicaciones del condensador eléctrico, haciéndose la transmisión de las ondas sonoras por las interrupciones mecánicas producidas en la corriente, y como este sistema era muy defectuoso, salvó los defectos Bell

por las ondulaciones de la corriente correspondientes á las ondas sonoras.

\*  
\* \*

De todas las reformas que recibió el teléfono de Riess, ninguna fué tan importante como la que introdujo Graham Bell, quien lo transformó de tal modo que desde entonces le imprimió su nombre.

El primitivo teléfono de Bell se componía en cada uno de sus extremos de una membrana magnética formada por tenue placa de hierro puesta delante de un electroimán. Al recibir la influencia de las ondas sonoras y ponerse en vibración la membrana de uno de los extremos, obedeciendo á las leyes de la inducción magnética, producía en los hilos del electroimán corrientes eléctricas vibrantes, y estas vibraciones se transmitían en seguida á la membrana del extremo opuesto, reproduciendo con exactitud los sonidos ó las palabras.

En medio de sus ventajas, el teléfono de Bell tenía sus imperfecciones. La barra del electro-

imán no podía funcionar para la admisión y remisión de los sonidos magnéticos sino por efecto de grandes corrientes. Su acción era muy débil y poco práctica para las transmisiones distantes, y si bien resultaba concluído el aparato que servía para escuchar, el que recibía las ondas era muy defectuoso.

Para vencer todos estos obstáculos se dedicaron muchos sabios á interesantes investigaciones, y por último el celeberrimo Edison consiguió sobrepasar á todos, aprovechando un descubrimiento hecho en 1856 por el francés Du Moncel, quien notó antes que nadie que en el paso de una corriente eléctrica por el punto de contacto de dos cuerpos cuyas conductibilidades son diferentes la resistencia que se encuentra varía sensiblemente con el cambio de presión de dichos cuerpos.

Sirviéndole de base este fenómeno construyó el eximio americano un transmisor más enérgico, aplicando sobre la membrana del teléfono Bell un pedacito de platino en ligerísimo contacto con otro suspendido del extremo de un resorte.

Tal ha sido el primer teléfono de los que se llaman de carbón de Edison, los cuales se distinguen de todos los demás por la transmisión regular de las ondas sonoras.

\*  
\* \*

Separadamente de Edison, y persiguiendo el mismo fin de aumentar la sensibilidad en los instrumentos telefónicos, llegó el profesor Hughes al invento del Micrófono, usado como aparato de recibo y adicional en el teléfono de Bell.

El micrófono de Hughes obedece á la siguiente teoría: Cuando dos cuerpos conductores que forman parte de un mismo circuito reposan por yuxtaposición uno sobre otro, la corriente eléctrica que se envía al primero pasa al momento al segundo con tanta mayor intensidad cuanto más numerosos son los puntos de contacto, obedeciendo á la ley de intensidades, con arreglo á la cual «la intensidad de una corriente es proporcional á la sección del conductor por que circula». Como cuanto más numerosos

son los puntos de contacto entre dos conductores más considerable es la superficie de este contacto y mayor la sección que atraviesa la corriente, el efecto aumenta tanto más cuanto más fácil es aumentar por la presión la adherencia de las materias, y este es precisamente el caso en que se encuentra el carbón de retorta.

Variando de este modo la intensidad de la corriente de una pila, en uno ó en varios puntos de su circuito es posible producir corrientes ondulatorias que actúen sobre un teléfono colocado en dicho circuito, y Hughes, para conseguir tal resultado, apeló á este sencillo mecanismo: sobre una planchuela horizontal de madera colocó verticalmente dos pequeños cilindros de carbón de retorta, cada uno de los cuales tenía un agujero en los que penetraban las puntas afinadas de un tercer cilindro de la misma clase de carbón.

Sostenido de este modo el tercer cilindro por los otros dos era sumamente móvil, y la menor vibración de la planchuela provocaba en él un desplazamiento. Uno de los cilindros verticales

comunicaba con el polo de una pila, cuyo otro polo se enlazaba directamente con el teléfono, y en correspondencia con éste se hallaba el otro cilindro vertical. La corriente de la pila circulaba constantemente por el circuito formado con el micrófono y el teléfono, y la intensidad de esta corriente era invariable mientras no se producía movimiento alguno en el sistema. Pero si se hablaba delante de la placa de madera ésta vibraba en seguida, y con ella el carbón horizontal, cuyos contactos con los verticales cambiaba más ó menos. La adherencia aumentaba unas veces y otras disminuía, produciéndose variaciones en la resistencia total del circuito, y transformándose en corrientes ondulatorias ejercía su acción sobre la placa vibrante del teléfono con una energía mucho más grande que la producida por las vibraciones de la placa telefónica transmisora. En estas condiciones cada choque que recibía la planchuela repercutía en el teléfono, y se percibía con toda claridad no ya el ruido de un reloj sino hasta los pasos de una mosca.

Dadas las excelentes condiciones del micrófono de Hughes, fué aceptado desde luego por los electricistas más notables, y hoy forma parte esencial de los mejores teléfonos, en los que se verifican los fenómenos descritos, porque todos los movimientos de la planchuela reseñada ocasionan otros semejantes en el carbón suspendido; cada movimiento de éste produce variaciones en la resistencia del circuito, y cada variación en la resistencia del circuito provoca un sonido en el teléfono. Las variaciones de contacto que ocasionan en el teléfono las vibraciones de la planchuela no son eficaces, en realidad, sino á condición de que se modifique sensiblemente la resistencia total del circuito; y como esto sólo sucede en las líneas de poca longitud, cuya resistencia es muy débil, únicamente en ellas es donde la variación se hace apreciable y produce un efecto útil. Mas como en las líneas de mucha resistencia son insignificantes las variaciones producidas por el micrófono para que influyan de una manera perfecta sobre el foco receptor, se necesita recurrir

á un artificio, haciendo que actúe el micrófono sobre un circuito de poca resistencia, reaccionando por inducción en la línea telefónica con el auxilio de una bobina.

\*  
\* \*

Interminable resultaría este capítulo si me detuviese á describir, no ya detallada, sino hasta ligeramente, los innúmeros teléfonos que existen, cuyos distintos sistemas pueden reducirse á cuatro grupos: teléfonos de música, teléfonos electromagnéticos de Bell, teléfonos de carbón de Edison y teléfonos de transmisores microfónicos.

Merced á estos poderosos auxiliares podemos escuchar hoy desde un extremo de la ciudad los acordes de una orquesta ejecutados en el opuesto; los privilegiados de la fortuna no necesitan salir de sus casas para gozar de la audición de una ópera, y á todos nos es dado transmitir nuestra palabra con la celeridad del relámpago, en la confianza de que es escuchada á muchas millas de nosotros con la preci-

sión y exactitud que la escuchan los que nos rodean.

\*  
\* \*

Sólo faltaba, hasta hace poco, la invención de otro aparato que nos permitiera ver al mismo tiempo la figura de la persona cuya voz nos hacía oír el Teléfono, y según leo en un periódico tal aspiración es actualmente casi un hecho, merced al Electroautógrafo, ideado, construido y bautizado, sin duda, por S. N. Amstutz, electricista de Cleveland (Ohio), muy conocido del lado de allá del Atlántico. Es un aparato que permite obtener en la extremidad de una línea eléctrica una plancha grabada, pronta para la impresión, reproduciendo una fotografía tomada al otro extremo de la línea.

El preliminar del aparato es un negativo del sujeto que se ha de reproducir. Este negativo sirve para engendrar un cliché *sui géneris*, siguiendo el curioso principio de la fotografía.

La gelatina al bicromato de potasa es impresionada por los rayos luminosos de un modo particular y queda insoluble bajo dicha acción.

Una capa de esta gelatina expuesta á la luz bajo nuestro negativo dejará de ser homogénea, y después de lavada presentará huecos correspondientes á los negros del negativo, ó sea á los claros del sujeto, y relieves correspondientes á los negros del sujeto, claros del negativo, con espesores en proporciones graduadas por los semitonos, quedando así una imagen en relieve del sujeto.

Arróllase el cliché en un cilindro que gira baja la ligera punta de una palanca, alma ultrasensible del mecanismo.

Esta palanca, siguiendo el relieve encontrado por su punta, obra sobre un número mayor ó menor de teclas de un piano minúsculo, que opera á su vez sobre varias piezas adicionales del circuito y que, por medio de la introducción mesurada de dichas piezas en el indicado circuito, provocan variaciones de la corriente eléctrica correlativas á las variaciones del espesor del cliché.

En la estación de llegada, un cilindro de cera animado de una rotación regulada con la del



cilindro transmisor es marcado más ó menos profundamente por la punta de otra palanca que sufre las variaciones eléctricas provocadas por su conjugado de la estación de partida. Las depresiones de la cera corresponden á los relieves del cliché y viceversa, obteniéndose así otro cliché inverso ó con la imagen del sujeto en hueco.

El cilindro de cera se desarrolla y se le recubre de cobre por medio de la galvanoplastia, y la plancha de cobre resultante, que tendrá sus relieves correspondientes á los negros del sujeto y sus huecos correspondientes á los claros, es el cliché que se utiliza para la impresión.

La palanca del transmisor varía de lugar recorriendo toda la superficie del cliché arrollado sobre el cilindro, y lo mismo sucede con la palanca del receptor. La imagen del cliché es cortada, fraccionada y transmitida en detalle por una serie de líneas paralelas más ó menos señaladas.

Amstutz piensa además suprimir el intermediario de la cera del receptor y grabar directa-

mente sobre la hoja de metal destinada para la tirada.

Los primeros ensayos del sistema descrito han dado resultados muy satisfactorios. Este es el primer paso.

\*  
\* \*

Ya que transcribo la noticia de invento tan reciente como el del Electroautógrafo, vea el lector lo que acerca de otro descubrimiento novísimo también nos comunica *El Diario Español* en su núm. 11.834: «Un joven electricista de Kernbank, cerca de Cincinnati (Ohio), llamado Box, ha inventado y construído una bocina que tiene por objeto remediar la insuficiencia de medios de comunicación entre dos buques en el mar, sobre todo en tiempo de espesas nieblas.

Fúndase en la aplicación de un descubrimiento que hizo relativo á la gran distancia que puede recorrer el sonido cuando es repetido por el eco y repercutido de una manera especial.

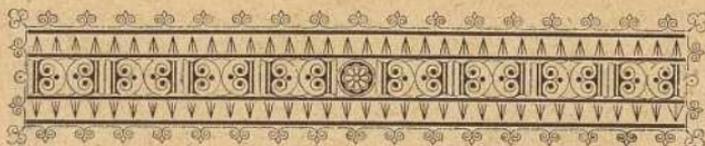
Con la bocina parlante construída por Box, dando siempre la nota fundamental, conocida

en Acústica con el nombre de *simpática*, y hablando en tono de voz natural se puede sostener una conversación entre dos personas separadas por una distancia de más de cuatro millas. Esa bocina es á la vez un instrumento acústico que permite oír una conversación entre dos personas, aun cuando no hablen muy alto, á una distancia relativamente grande.

Se ha hecho ya una experiencia á una milla de distancia, y se oyó también con la bocina el silbido y el ruido de la locomotora entre Kernbank y Lawrenceburg, lo cual comprobó que el aparato tiene un alcance definido de 13 millas en todas direcciones.

En el mar, el alcance del instrumento es mucho mayor que en la tierra».





## EL FONÓGRAFO

Si prodigioso es el hecho de transmitir la palabra con la celeridad y á la distancia que nos permite el Teléfono, más prodigioso es aún el poderla conservar á través de años y de siglos; lo que proporcionará á los hombres de las generaciones venideras el escuchar á placer los discursos de nuestros grandes oradores ó las sublimes notas de los actuales cantantes, merced al sencillo aparato inventado y perfeccionado por el inmortal Edison, quien lo bautizó con el nombre de Fonógrafo y lo dió á conocer en 1877.

Consiste el aparato primitivo en un cilindro registrador de cobre ó de latón, dispuesto horizontalmente y sostenido por un eje que puede moverse mediante el paso de una rosca ó tornillo abierto en una de sus extremidades; uno de

los soportes sirve de tuerca fija á este tornillo, y cuando se da vuelta al manubrio en que el eje termina por uno de sus extremos, éste (el eje), que va unido invariablemente al cilindro, le comunica un doble y simultáneo movimiento de rotación sobre sí mismo y de traslación horizontal, avanzando ó retrocediendo, según funcione el manubrio, de modo que, al girar éste, cada punto del cilindro describe una hélice. La superficie del cilindro presenta una ranura en hélice también, cuya espiral es igual á la del tornillo del eje; sobre esta superficie, cubriéndola por completo, se adapta una hoja de estaño muy delgada, la cual queda en vago á su paso por la ranura del hélice, que es donde (sobre la porción de hoja que queda en hueco) se efectúa precisamente la inscripción de los sonidos; fenómeno que describe de la siguiente manera un tratado de Física, cuyo artículo sobre esta materia voy á permitirme copiar íntegro: primero, porque no conozco más datos que los que él suministra acerca de este punto, y segundo, porque siempre que se da este caso creo

preferible mi determinación á robar las ideas de otro y disfrazarlas con el lenguaje propio.

« El mecanismo acústico del instrumento (dice el aludido escrito) consiste en una membrana vibrátil muy delgada, dispuesta entre una bocina telefónica vuelta hacia fuera y un estilete cuya punta se dirige adentro, es decir, sobre el cilindro. Este estilete, que se encarga de grabar el sonido y que es metálico, pequeño y seguido, está sostenido por un resorte lo bastante flexible para ceder á la más leve impulsión de la membrana vibrátil, de la cual se halla separado por dos cajetines huecos de caucho: uno que sirve para comunicar el movimiento vibratorio, y el otro para amortiguar la vibración del portapunzón, que sin esta disposición sería demasiado brusca.

La dicha membrana, el portapunzón, y por consiguiente éste, van sobre el mismo soporte, que se aproxima al cilindro registrador ó se aleja de él á voluntad por medio de un tirador y de un tornillo; de este modo se consigue apretar el punzón contra el cilindro, cuyo soporte es

fijo, disminuir el contacto y aun aislar cilindro y punzón.

Cuando se quiere que funcione el aparato, se corre el soporte móvil hasta poner el punzón en contacto con la hoja ó lámina metálica que envuelve al cilindro. Háblase entonces en la embocadura del aparato cual si fuera un tubo acústico, en voz fuerte y acentuada, y apoyando los labios contra las paredes de la embocadura al propio tiempo que se da vuelta al manubrio. Al girar éste, gira también el cilindro con un movimiento acompasado, merced á un pesado volante colocado en el otro extremo del eje. Para obtener un movimiento más uniforme se ha sustituido el movimiento á mano por el de un aparato de relojería, en cuyo caso no lleva volante y sí un regulador de paletas que hace el oficio de péndulo.

Bajo la influencia de la voz vibra la membrana y con ella el punzón, que tocando alternativamente en el papel de estaño siempre en el sitio correspondiente á la ranura en hélice que hay debajo, y cuyo paso ó espira es igual al

del eje, como antes se indica, imprime una huella ó bajorrelieve más ó menos profundo y accidentado, según la amplitud de la vibración y sus inflexiones. Esta huella helicoidal punteada, impresa sobre el metal, es la reproducción exacta de las vibraciones de los sonidos que la han producido, de modo tal que cada frase pronunciada ante la bocina del fonógrafo es traducida en puntos sobre la laminilla metálica que envuelve al cilindro.

Queda, pues, terminado el acto de la inscripción.

Para reproducir los sonidos es preciso separar la membrana y el punzón, hacer que retroceda el cilindro y aproximar de nuevo la membrana hasta colocarlo todo de modo que se encuentre exactamente en la misma posición que al comenzar la inscripción. Dase vuelta al manubrio, y el punzón, compelido á recorrer la trayectoria que antes, marcha sobre la hélice punteada, en cuyos resaltos tropieza el estilete; éste vibra como cuando los formó, la vibración se comunica á la membrana que termina en la boqui-

lla telefónica y la membrana transmite su movimiento al aire, cuyas ondas reproducen el sonido que antes se había confiado al fonógrafo.

Se ve, pues, que la reproducción de los sonidos de la voz es un acto tan sencillo como su inscripción; el mismo aparato vuelve á formar los sonidos por un procedimiento análogo al que se emplea para inscribirlos; el fonógrafo registrador es el mismo que el fonógrafo repetidor. A fin de amplificar las vibraciones y reproducir así mejor los sonidos, suele aplicarse á la embocadura un portavoz cónico de cartulina.»

A fines de 1888, Edison presentó un nuevo fonógrafo, modificación del primitivo, del cual se diferencia en que el cilindro registrador es de cera endurecida, la que sustituye á la hoja de estaño; el movimiento del cilindro es solamente circular, de rotación, mientras que la boquilla telefónica (el diafragma, punzón, etc.), que en el fonógrafo antiguo únicamente se aproximaba ó separaba del cilindro, en el moderno corre á

todo lo largo de aquél con un movimiento horizontal uniforme; en el centro de la membrana vibrátil, que es de tripa, está colocada la agujita que se apoya sobre el cilindro de cera, y se halla sostenida por un resorte que parte del marco tensor del diafragma; el movimiento es uniforme y producido por un motor eléctrico.

Tales son las principales modificaciones introducidas por Edison en el aparato de su invención.

Las dimensiones del aparato son, poco más ó menos, las de una máquina de coser, y la altura de los cilindros, que es variable, no excede por lo común de 0,25 metros, á pesar de lo cual pueden registrarse en ellos unas doscientas palabras.

Puede, pues, por este procedimiento archivar-se la voz en un cartapacio cual si fuera un escrito.

Y según un notable publicista: «El alfabeto será reemplazado, andando el tiempo, por una notación todavía más sencilla de los ele-

mentos de la palabra»; añadiendo que «Mr. Berger reconoce que nuestras escrituras, particularmente la francesa, no son ya fonéticas sino en corta medida; que tienden á convertirse en sabias y complicadas no sin alguna analogía con el jeroglífico egipcio, y admite la posibilidad de que al lado de esa escritura sabia aparezca otra comercial y vulgar; algo así como una aplicación del Fonógrafo, una fotografía de la palabra, que de aparecer no podrá menos de venir de América».



Si tal creencia llegara á verificarse, cabría en lo posible presumir que en un período de tiempo indeterminado la escritura y la lectura concluirían por ser ociosas, bastando la palabra hablada para transmitir el pensamiento á través de las generaciones y el oído para recibirlo, sin que para esto sea preciso cansar la vista ni quemarse las pestañas.

Pero lo más asombroso será que, en vez de hojear un libro para conocer las teorías de los

sabios antepasados, no sólo escuchemos directamente su palabra, sino que podamos estar viéndolos en persona y observando hasta sus menores actitudes, si continúa la serie de perfeccionamientos que desde su invención ha sufrido el Cinematógrafo actual, ó mejor dicho, su antecesor el Kinetoscopio.

Este último fué debido á Edison, quien consiguió un sorprendente efecto por medio de fotografías instantáneas colocadas en cintas que corren por una serie de poleas.

Dos mil trescientas pruebas fotográficas pasan (en el kinetoscopio) en medio minuto á la vista del espectador, reproduciendo los movimientos de la figura tal y como ésta los haya hecho al fotografiarse.

Anteriores al *kinetoscopio* de Edison fueron: el *fenakinetoscopio* de Plateau, que sólo daba, con una docena de imagenes, la ilusión de una escena limitadísima, y el *cronofotógrafo* de Marey, Muybridge y Auschurtz, de aplicación científica para el estudio de la fisiología del movimiento.

El citado *kinetoscopio* reproducía las figuras casi en tamaño microscópico, y Edison prometió salvar este inconveniente con un nuevo aparato que denominó *vitáscopo*, el que por medio de luces y poderosas lentes lanzaría sobre una superficie las figuras de personas y animales en su tamaño natural.

Las fotografías originales desarrolladas en el cilindro serían de las dimensiones de sellos de correos y se agrandarían unas seiscientas veces.

El ilustre electricista se proponía además perfeccionar el *fonógrafo* y combinarlo con el *vitáscopo*, de modo que fuera posible para el público la audición de una ópera observando al mismo tiempo los movimientos de los artistas que la hubiesen cantado. Pero en esta ocasión se anticiparon á Edison dos afortunados franceses, los hermanos Lumière, inventores del *cinematógrafo*.

En la persistencia de las impresiones luminosas en la retina se funda la invención del curioso aparato. Como la imagen apreciada por el

ojo humano persiste en él una décima de segundo, el óptico utiliza este hecho para dar la ilusión del movimiento con una serie de imágenes fotográficas que representan las fases sucesivas y muy próximas de una acción.

El *cinematógrafo* completo consta de tres partes: una destinada á tomar negativas cronofotográficas sobre bandas peculiares sin fin, que es una verdadera cámara extrarápida; otra, cuyo objeto es obtener pruebas positivas transparentes de las anteriores negativas, y la tercera, cuyo fin es proyectar las positivas sobre una pantalla ó lienzo capaz de permitir apreciarlas á un numeroso público.

La tira ó banda en la que están las fotografías desfila con tanta velocidad que éstas se suceden quince en un segundo por el diafragma á través del cual pasa la luz que ha de proyectarlas, lo que gracias á la persistencia de la impresión en el ojo del espectador da una continuidad suficiente para la exactitud de la escena más animada.

Pasan por minuto novecientas fotografías,

y no sólo pasan, sino que en tan breve tiempo se paran lo suficiente para alcanzar precisión en los contornos y brillo y perspectiva en las imágenes.

De la quinceava parte de segundo que á cada imagen corresponde se detiene ésta unos  $2/3$ , y llega y se retira en el tercio restante, ó sea en un  $45$  de segundo, tiempo en que una pantalla intercepta los rayos luminosos para la mayor precisión de los resultados.

\*  
\* \*

Hablando el sabio físico Gautier del interés científico que puede reportar el *cinematógrafo* para el estudio de los fenómenos de difícil observación por su extremada lentitud, dice refiriéndose al reino vegetal: «Si fotografiamos una planta durante ocho días, un mes ó un semestre completo, lo que necesita por su desarrollo, por ejemplo, obteniendo dos pruebas diarias por mañana y tarde, no es posible percibir en dos fotografías próximas de la serie la más pequeña diferencia ni la variación más exigua.

Pero ¿qué sucederá si se disponen todas las pruebas en un aparato cinematográfico, de modo que puedan examinarse una tras otra sin interrupción? Pues debe resultar que la vida de la planta se representa infinitamente acortada y rápida por una procesión continua de imágenes que representarán en algunos segundos todas las fases de su existencia, todas las vicisitudes de su desarrollo, todas sus transformaciones durante días y días y semanas y meses. ¡Realizaremos la ilusión de ver nacer la planta, crecer y florecer sus partes, marchitarse y morir á nuestra vista, como si el tiempo no hubiese transcurrido, confundiéndose el presente y el pasado en un solo instante!»

\*  
\* \*

¿Sucederán á estos inventos casi sobrenaturales, pregunto yo, otros que sean todavía más portentosos?

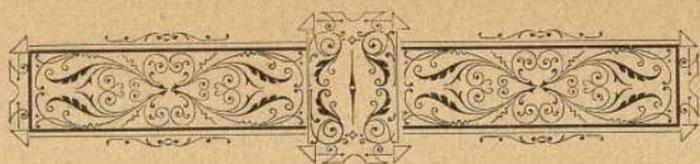
¿Llegará aún más allá el poder de la inteligencia del hombre?

Imposible parece que adelante un solo paso.

La imaginación más volcánica no puede soñar nada superior á lo ya realizado, y todo induce á creer que se ha llegado á la meta.

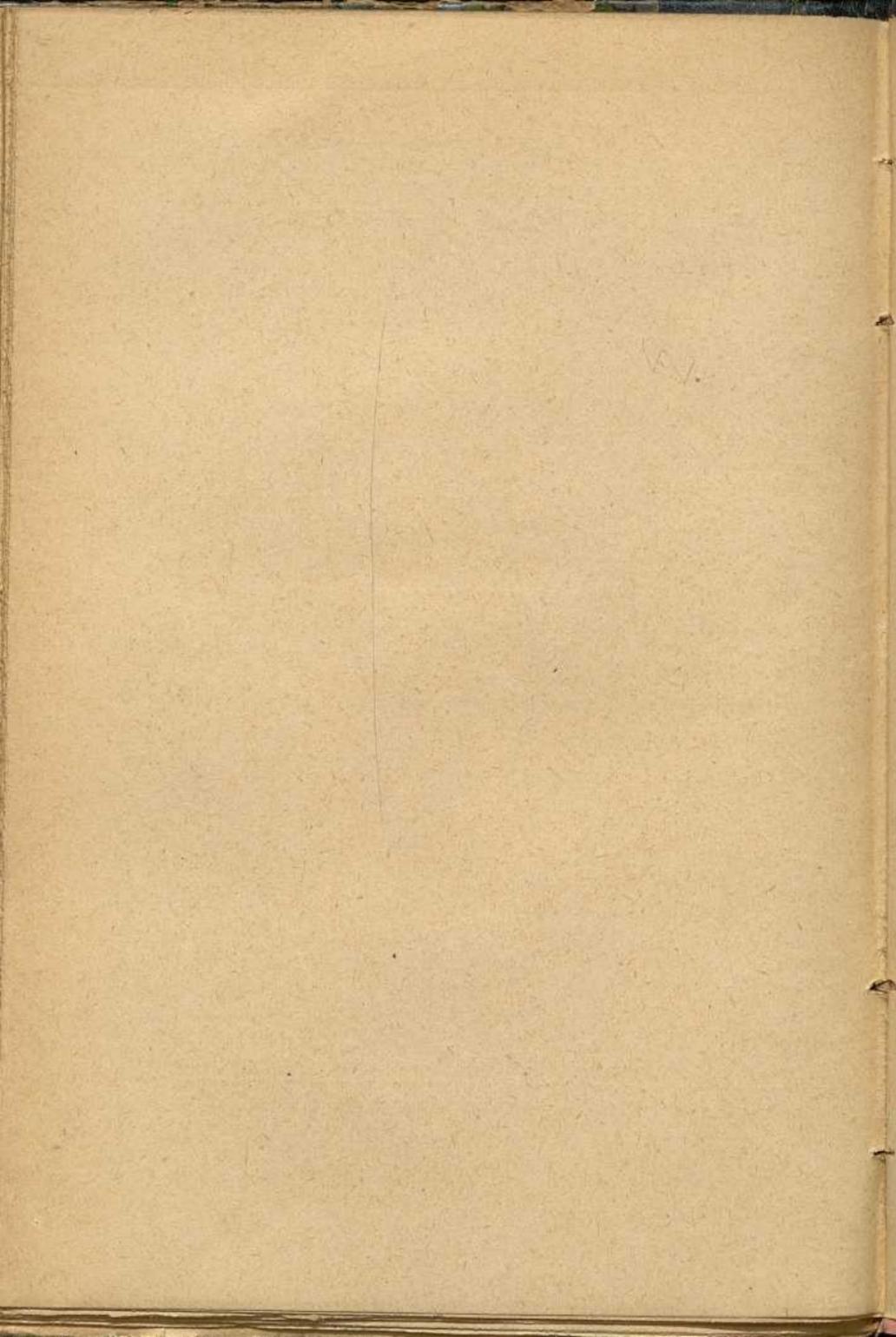
Pero la ley de la perfectibilidad humana no dejará descansar en un punto al sér racional, le impulsa incesantemente hacia Dios y no parará, de fijo, hasta aproximarse á Él cuanto por su naturaleza le sea dado.

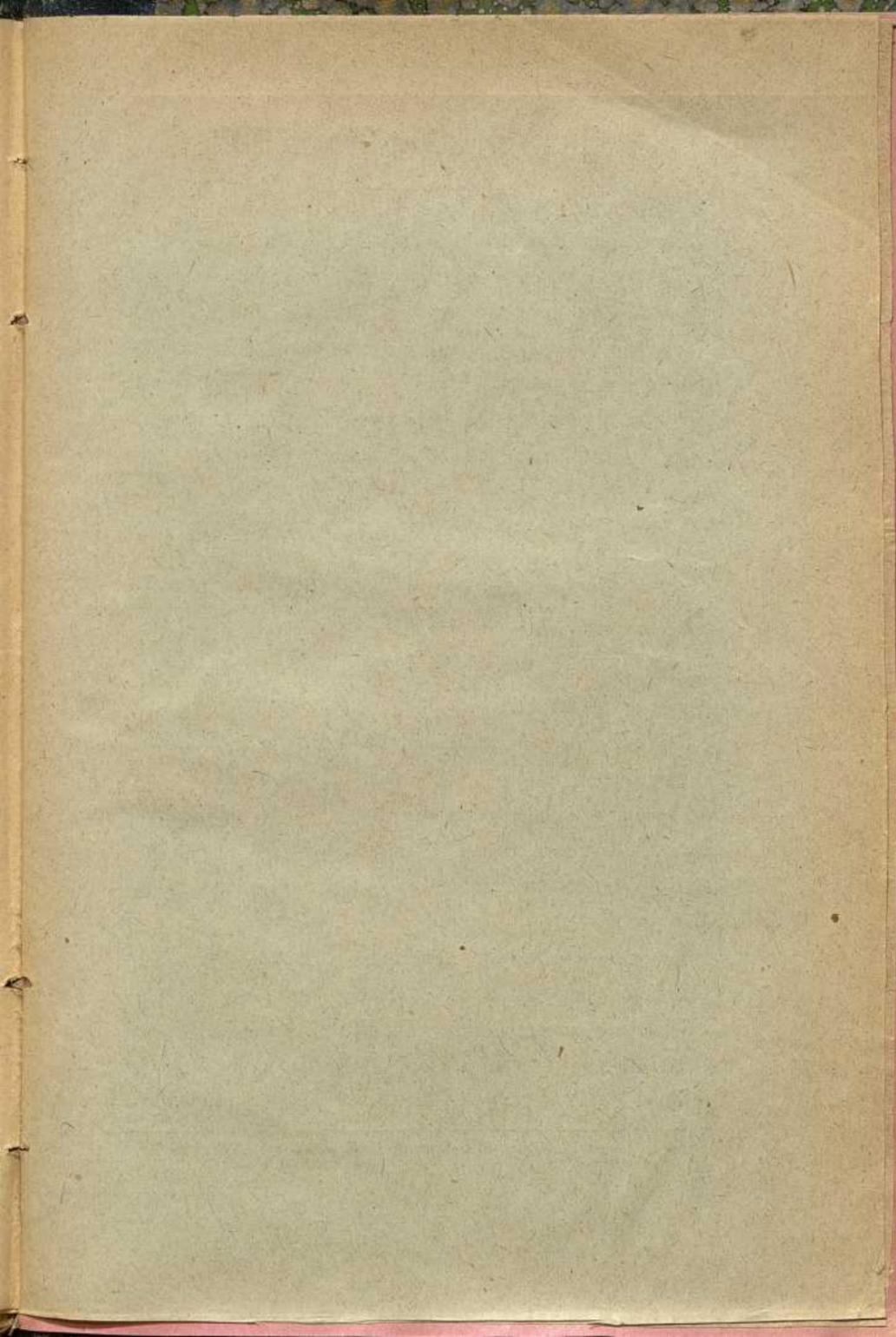




## ÍNDICE

PRÓLOGO. . . . .	5
La Palabra. . . . .	11
El Lenguaje articulado. . . . .	15
La Escritura. . . . .	59
La Imprenta. . . . .	77
La Litografía. . . . .	95
El Telégrafo. . . . .	103
El Teléfono. . . . .	129
El Fonógrafo. . . . .	145





## OBRAS DEL MISMO AUTOR

---

*Los primeros frutos de mi huerta* (Agotada).

*La Confederación de las clases. El Programa de un nuevo partido* (Estudio político-social), 0,50 peseta.

*Guía artística y económica de Portugal* (Estudios arqueológicos é históricos), 1 peseta.

*Sevilla intelectual*. Sus escritores y artistas contemporáneos, con una carta de D. Marcelino Menéndez y Pelayo, 5 pesetas.

 LOS PEDIDOS Á D. VICTORIANO SUÁREZ, PRECIADOS, 48, MADRID.

## EN PRENSA

*Ensayo de una historia de la Literatura y de las Bellas Artes, en Sevilla.*

*Los egipcios en la antigüedad; su gobierno, su religión y sus costumbres.*

*Descubrimientos y viajes científicos por el Mediodía de España* (Estudios arqueológicos é históricos).

*Apuntes para la Historia de Villafranca de los Barros* (Badajoz).

*Colección de artículos literarios.*

*Estudios generales de Sociología.*

*Sociología contemporánea* (Estudio histórico-crítico de el Socialismo, el Anarquismo, el Proletariado y la Religión).

