EL INSTRUCTOR

PERIODICO CIENTIFICO Y LITERARIO.

FUNDADO EN 1884, BAJO LA DIRECCION

—DEL—

Dr. JESUS DIAZ DE LEON.

Académico corresponsal de la Academia Mexicana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, correspondiente de la Real de Madrid; Socio Honorario de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística; Miembro corresponsal de la Sociedad Mexicana, de Historia Natural; Miembro corresponsal de la Royal Asiatic Society of great Britain and Ireland, &, &.

SECRETARIO DE REDACCIÓN,

Alejandro V. del Mercado.

AÑO XIV. Aguascalientes, (México,) Marzo de 1898. NUM. 11.

LA VIDA DE LA PALABRA.

(Continúa.)

Pero si bien hemos logrado alcanzar el origen del lenguaje humano, ¿será posible explicar por los mismos medios la diversidad de lenguas que deben haber existido aun en los grupos trogloditas del mundo cuaternario? ¿no sería éste un escollo para sostener la unidad de la especie? En nuestro concepto la cuestión se resuelve fácilmente teniendo en cuenta que los primeros grupos humanos se comprendían perfectamente en el lenguaje onomatopeico monosilábico, adaptado á sus condiciones físicas y cerebrales. Las raíces imitativas formaban todo el lenguaje, pero tan luego como comenzaron las emigraciones, la diversidad de ocupaciones, el diverso panorama de la naturaleza, las nuevas adquisiciones que enriquecían la lengua primitiva, la influencia del suelo y del clima, todo esto imprimió necesariamente una modificación al lenguaje primitivo y de aquí la diversidad de lenguas cuyo parentesco se reconoce solamente por medio de las raíces que les son comunes. Estas raíces alteradas, modificadas, mutiladas casi, se revelan sin embargo y permiten al lingüista reconstruir el estado primitivo de la lengua en que se encuentran. La filología comparada ha dado á luz las lenguas fósiles, así como por medio de la anatomía comparada pudo Cuvier reconstruir los animales de la época cuartenaria.

"El descubrimiento de las antiguas lenguas del Asia, dice E. Quinet, el sanscrito y el zend, revelan cada día nuevos parentescos entre lenguas que nadie pensaba en comparar. Otros tantos anillos que unen á un mismo antepasado, la familia dispersa de los idiomas. El persa, el griego, el latín, el alemán, el celta, el lituanio, que parecían tan extraños unos á otros, se encuentran repentinamente emparentados próximamente, salidos de una misma descendencia, fundidos en un mismo molde común á todos; y este molde anterior, cuya existencia nadie sospechaba hace un siglo, exhumado sin alteración, sirve para restablecer los títulos y la filiación de toda una rama de la especie humana."

Ningún documento de la edad cuaternaria nos permite reconstruir el lenguaje de aquellas edades, pero sí podemos hacerlo por medio de la inducción refiriendo lo que conocemos en materia de lenguas muy simples, á las que nos son desconocidas históricamente.

Las leyes que rigen el desenvolvimiento de las lenguas son muy sencillas, pero no por eso dejan de ser interesantes. La primera infancia de una lengua es llamada por los filólogos, *época de las raíces*, porque sus elementos fundamentales son palabras monosilábicas, sonidos imitativos, que conservan una perfecta independencia lógica y gramatical, y decimos lógica porque las raíces no traducen la fórmula obligada de una proposición, pues uno de los factores de ésta se halla representado por el sujeto mismo que completa el sentido con la expresión mími-

ca y no con signos fonéticos como sucede en el segundo período de la evolución de las lenguas. No se puede imaginar más pobreza para expresar el pensamiento y sólo podemos concebir esta faz en el desarrollo primitivo del habla humana atendiendo á la pobreza intelectual de los estados que á aquel le corresponden.

Esta forma caracteriza el *Monosilabismo*, período por el cual tiene que pasar toda lengua en su infancia y en el cual debieron permanecer estacionarios los idiomas troglodíticos que quizá fueron los que contribuyeron con sus raíces á la formación de las lenguas árias. Las lenguas árias aparecen en la historia ya en el segundo período de su formación y M. Renan, ha llegado á sostener que tanto éstas como todos los demás idiomas "se forman de un solo impulso como el producto del genio de cada raza," lo cual contraría enteramente la ley general del encadenamiento, sucesión y perfeccionamiento de todas las cosas. Como Renan es autoridad lingüística, ha llamado la atención que sostenga semejante doctrina. Podrá ser que las lenguas troglodíticas no hayan pasado precisamente por el monosilabismo admitido por la ciencia, sino por otra manera no sospechada aún; pero siempre tenemos que recurrir á una forma que esté en consonancia con las funciones fisiológicas del estado salvaje, con las necesidades y el grado de desarrollo cerebral para seguir los eslabones de esa cadena que comienza con el grito reflejo del animal que sufre, la voz instintiva del que busca su alimento, sus amores ó sus hijuelos, pasando por la interjección imitativa del salvaje, hasta llegar á la fonética más complicada en su estructura, pero que es la expresión del pensamiento en todo el apogeo de su cultura.

El monosilabismo tiene actualmente muchos representantes entre los idiomas de las tribus que aun no salen de su verdadero estado primitivo, pero puede adoptarse como modelo el chino, pero el chino clásico, el chino que recuerda las edades pasadas porque en la actualidad esta lengua sigue su evolución hacia nuevas formas.

Esta nueva forma hacia la cual tiende el chino que consideramos como el tipo del monosilabismo, es la llamada aglutinante por los lingüistas. Sólo Max Müller la llama *época de las terminaciones;* continuación lógica de la época de las raíces. ¿En qué consiste la *aglutinación?* Max Müller la define así: "la época en que muchas raíces se reunen para formar una palabra, guardando su independencia primitiva la primera raíz, en tanto que la segunda queda reducida á una simple terminación." Los representantes de la *aglutinación* son numerosos, siendo el japonés el tipo de ellos; los idiomas de Africa, de Australia y de los naturales de la América del Norte. El turco puede servir también de tipo de esta forma.

Al monosilabismo sucede pues en el orden gerárgico el polisilabismo. Muchas palabras se unen para formar una frase y el espíritu en ese trabajo lógico sobre el lenguaje comienza á subordinar unas palabras á otras y resulta de esta aglutinación que las que ocupan un lugar secundario en la frase se van deformando poco á poco.

En estas deformaciones, las palabras pierden todo su valor imitativo y aun las raíces acaban también por fundirse con las palabras que les están unidas de una manera permanente. Estas deformaciones son tanto más profundas, cuanto más dificultad ofrece para la pronunciación rápida la nueva frase, porque los pueblos, de una manera inconsciente, van simplificando su fonética para hacer más fácil y más práctico el idioma.

En la época de las terminaciones ó de la aglutinación, las raíces monosilábicas van desempeñando el papel de prefijos y sufijos, según que la sílaba principal esté antepuesta ó pospuesta á la accesoria.

El polisilabismo facilita más el desarrollo de la inteligencia, pero siempre la encierra en un círculo de hierro que le impide alcanzar las nociones más abstractas; el pensamiento queda como los bocetos de los artistas con tintas sombras ó claras pero que está muy lejos de alcanzar la belleza plástica que le dan las medias tintas, las sombras perdidas. Y así como en la naturaleza no existen las transiciones bruscas, lo mismo en las lenguas, el paso de una forma á otra se hace por transiciones insensibles que revelan el progreso que la inteligencia va realizando para conquistar las formas superiores en el instrumento que le sirve de incentivo para realizar su fin sobre la tierra. La

forma más perfecta á que ha llegado el lenguaje, sin que pueda creerse que éste es el último grado de su evolución, ha sido la de la *flexión*. En esta última faz, las raíces se han perdido, la aglutinación es más perfecta porque desaparece el valor de las palabras que forman el término compuesto y la significación adquiere nuevas propiedades y nuevos matices. Los monosílabos mutilados se separan y esta desagregación de las formas aglutinantes enriquece las lenguas de flexión que son las que forman una verdadera gramática filosófica y analítica del lenguaje. Los pueblos más cultos son los que han alcanzado esta última forma en su lenguaje: los asirios, los hebreos, los griegos, los latinos, los alemanes, los ingleses, etc., han sido los representantes de la civilización en cada época y sus lenguas son las más complexas que se conocen. Pero todos los lingüistas saben que al estudiar cualquiera lengua madre, viva ó muerta, se tropieza con muchas irregularidades que la filosofía gramatical no puede corregir y que son como las huellas de las formas aglutinantes por las que han pasado, y también se reconocen las raíces que han contribuido á la elaboración secular de cada lengua. "Las diversas etapas, dice G. le Bon, del desarrollo del lenguaje pueden franquearse más ó menos rápidamente, según los pueblos que las usan; pero antes de llegar á las formas superiores de su desarrollo, todas las lenguas tienen necesariamente que pasar por las etapas inferiores." He aquí porqué se descubren en las lenguas más perfectas las huellas fosilizadas de su aglutinación y su monosilabismo.

Lo expuesto hasta aquí bastará para apreciar con claridad la evolución del lenguaje, que no escapa, aunque sea el instrumento del pensamiento, á las leyes de la transformación continua en todo lo que *vive* en el universo. Y el lenguaje con más razón, porque si es el espejo fiel de la cultura intelectual tiene que seguir al espíritu en su larga evolución desde el estado salvaje hasta el estado de civilización.

La idea que ha prevalecido tantos siglos de que las lenguas eran el producto de la inteligencia humana y tenían un carácter puramente convencional, impedía naturalmente todo lo que tienen de fijo enmedio de sus mutaciones. Pero ya sabemos que si bien el hombre puede imprimirles un perfeccionamiento progresivo, esto lo hace con sujeción á reglas lógicas y reglas gramaticales y la historia de una lengua es la historia del pensamiento del pueblo que la ha hablado. Si tuviésemos un vocabulario cualquiera de alguna lengua troglodítica podríamos reconstruir con facilidad el estado psicológico de los hombres de la edad de piedra. Más aún, el lenguaje sigue leyes cuyo encadenamiento no le es dado al hombre perturbar, razón por lo que la lingüística forma parte de la historia natural del hombre y establecen como debe suponerse esa transición entre la inteligencia obscura del salvaje y la luz resplandeciente del genio.

"Digamos pues, dice E. Quinet, que las lenguas son el lago de la naturaleza y del arte, ó más bien el paso de un mundo á otro. Se hunden en las leyes del reino inorgánico, pero luego se elevan hasta las leyes más íntimas del mundo moral. Así recorren toda la escala de los seres, sacando de cada cosa un sonido particular de la cual es como la revelación íntima.

"Ellas dan una voz á cada grado de la organización; pero esta voz sale del pecho humano. Si las lenguas son un eco de las cosas, lo son aun más de los espíritus y de las voluntades; por medio de las leyes constitutivas de las lenguas, es como podemos apreciar mejor la relación secreta entre el hombre y el universo.

"Una lengua que es la palabra de una raza de hombres, es también la palabra de una época del mundo. ¿Quién nos dirá cuál fué la gramática de la edad de piedra? Por ella conoceríamos el secreto de la naturaleza en esa época. Tendríamos un eco del mundo paleontológico del mamuth y del oso de las cavernas. Tal forma del lenguaje corresponde á la epoca de la aparición del pino, tal otra á la de la encina, aquella á la del haya. Cuántos sonidos, cuántas voces de animales perdidas, cuántas inflexiones imitadas de razas extinguidas, nos quedarían en los restos de esas lenguas muertas de los primeros tiempos!

"Cuando leo á Píndaro, veo en el fondo del cuadro una Grecia ante-histórica, llena de monstruos. Oigo ladrar á lo lejos el perro terrible de Geryon, veo pasar los caba-

llos ávidos de carne humana y los dragones *más grandes que los navíos.* ¿De dónde surgen esas poblaciones colosales? ellas no han nacido en el cerebro del poeta. Yo creo encontrar ahí no se que recuerdo de un mundo anterior en las imaginaciones griegas.

"Sobre este fondo monstruoso se separan las fiestas olímpicas, ístmicas, neméas, carros de marfil, caballos de doradas trenzas, atletas, juegos, aclamaciones, danzas, música, odas. Y á través de este polvo no cesan de retumbar los ruidos, los rugidos, los ecos del mundo terciario, bajo los metros y los himnos de la lira tebana. Las dos grecias se responden una á otra al través de los tiempos diluvianos. He ahí acordes que hubiera sido imposible oír en la lengua de Píndaro, antes de los descubrimientos de nuestros días.

"Al mismo tiempo que los geólogos comienzan á hollar el suelo terciario de la Grecia, una obra análoga se efectúa en la lengua. Más allá del idioma de Homero se reconstruye la lengua griega ante-histórica, cuyo embrión se adivina al través del sanscrito, el zend, el ário. Cada día las etimologías que se descubren van á profundizar un pasado muy lejano. Ya se oye la palabra de los Pelasgos, de los Heráclidas ó más bien de los Helenos de la edad de piedra, englutidos bajo el volcán de Santorin." E. Quinet. La Creation.

Los descubrimientos de la historia natural que tienen mucha analogía con los de la lingüística, justifican cada vez más el enlace tan íntimo que hay entre las formas del lenguaje y la evolución del hombre al través de los siglos. Y entre las analogías que aparecen naturalmente al ver la marcha que han seguido los sabios en la anatomía comparada y en la filología comparada es que ésta última ha arrojado una gran luz en el gran problema de la *especie.* Este punto es tanto más interesante cuanto que es el que confirma que las leyes de la vida presiden también el desarrollo de la palabra.

Los lingüistas admiten por *especie* filológica, aquella cuya estructura es invariable al través de las modificaciones que le hayan podido imprimir las revoluciones históricas. Y el sanskrito es el tipo de las especies filológicas, porque por más que el análisis lingüístico profundiza esta lengua, no es posible remontarse hasta su origen, ni se nota que halla perdido en ninguna época su carácter fundamental. Pero esto no quiere decir que no haya pasado por las fases obligadas del monosilabismo y la aglutinación, nada más que esos períodos de transformación se pierden en la corriente de los tiempos pasados. Esa lengua, como otras muchas que se llaman madres, nos aparecen con pocos cambios porque nuestro examen se limita á un período de tiempo muy corto. Así las especies animales de hoy han cambiado según los datos de la paleontología, pero esos cambios nos es trabajoso apreciarlos porque medimos el pasado por la limitada observación del presente y para el espíritu la fuerza de la costumbre es más imperiosa que el mismo dogma científico.

El punto capital de la cuestión es este: ¿cómo se formó la primera especie lingüística? Partamos de un hecho conocido para buscar la respuesta á este problema de lo desconocido. La lengua alemana fué hablada por más de catorce siglos por multitud de tribus que le imprimían cada una diversa entonación y diversos giros al idioma, hasta hace seis siglos que se trató de escribir la primera gramática de este idioma y para conseguirlo, adoptó lo que había de común en todos los que aparecían como dialectos y aunque con dificultad, se organizó la gramática alemana, sin considerar los idiotismos, los giros peculiares á las tribus que hablaban alemán. Esta gramática alemana representaba pues, el esqueleto de la organización de esa lengua y la permanencia de su genio al través de los tiempos y de las costumbres que variaban para cada tribu, era como el característico de la especie. Ya hoy nadie pone en duda el parentesco del alemán con el sanscrito y por lo tanto los orígenes de aquel tienen que remontarse á los del segundo. En este caso observamos un verdadero período de reconstrucción por medio de la cual se vigorizó la especie y le fué más fácil su desarrollo. Cuando falta alguno de los elementos de reconstrucción, las especies, los géneros, los órdenes, degeneran y desaparecen. Eso es lo que ha pasado con muchas lenguas, idiomas, dialectos y vocabularios que no puede

llamarse de otra manera al estado primitivo del idioma cuando toda gramática se hace aún imposible.

Si los esfuerzos de los lingüistas han sido hasta hoy infructuosos para encontrar el origen monosilábico del sanscrito y del zend, no por eso dejamos de inducir que si esas lenguas aparecen ya flexionadas desde hace más de cuatro mil años, las razas que las llevaron á su último período deben remontarse aún á la época del mamouth y del oso de las cavernas. Apoyamos esta opinión en que no se ha perdido la tradición religiosa que tiene al elefante como sostén, por sus cuatro patas como si fueran cuatro pilastras, de la bóveda del cielo. Entre las flores míticas figura el loto, planta acuática que recuerda no sólo la edad del mamuth, sino hasta el mar jurásico. Los que conocen las tradiciones de la India saben que el Verbo incubó en el huevo de oro depositado en una flor de loto y el espíritu de Dios se mecía sobre las aguas. Con estos fundamentos podemos decir que así como el alemán fué hablado por muchas tribus que tenían diversos grados de cultura como es de suponerse según el medio que las rodease y según sus costumbres belicosas ó pacíficas, así el idioma primitivo, la lengua troglodítica, fué hablada por muchos grupos de hombres extendidos por toda Europa, habitando las cavernas y consagrados á la caza, hasta que la reunión de tribus constituyó la primera sociedad y estableció su primera residencia en un valle, á la orilla de un lago, formando las ciudades lacustres que ha descubierto la paleontología, entonces comenzó una nueva faz en su historia y es muy probable que el idioma acabara su transición del monosilabismo á la agregación. El embrión de la gramática comenzaba con el vocabulario del idioma. Si profundizamos un poco más la comparación entre el desarrollo del lenguaje y el de los seres organizados, encontraremos más exactitud en llamar período de agregación al período de aglutinación por las razones siguientes: El monosilabismo representa los animales y las plantas de naturaleza celular; un rotífero, un esporo, informes, pero que llevan ya el fermento de la vida, he ahí la palabra en el primer período de su evolución. Después las colonias celulares se unen y forman animales compuestos, no únicos porque se les separa en muchos pedazos y siguen viviendo cada uno independientemente; no hay una relación necesaria de la parte al todo, como se ve en la hidra de agua dulce que no son sino muchas hidras aglutinadas; así sucede con el período polisilábico; las palabras se unen y forman una frase pero se les separa y cada una de las componentes conserva su valor monosilábico. La flexión sí es un período que define las relaciones estrechas de las partes con el todo; aquí la palabra conserva su valor independiente pero no se la puede mutilar sin acabar con la palabra y con sus componentes. Los animales superiores tienen una vida independiente y tanto más independiente cuanto más se avanza en la serie, pero los órganos que los constituyen, forman una solidaridad tal que no es posible separar uno de ellos sin que el todo perezca. Suponed por un momento que fuera dable suprimir en una circunstancia dada alguna de las partes de la oración en un idioma, pero de aquellas partes que desempeñan un papel capital en la evolución del pensamiento, como el verbo, el substantivo, el participio, etc. ¿Qué sucedería? que el pensamiento se encontraría mutilado y le sería tan difícil expresarse con lo que le quedaba que acabaría por entrar en una verdadera confusión, muy parecida á esos estados patológicos llamados amnesias.

(Concluirá.)

DR. DIAZ DE LEON.

ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD

AL ALCANCE DE TODOS.

PRIMERA PARTE.

I. LOS FENÓMENOS.—II. LAS DEFINICIONES.—III. LAS LEYES.

CAPITULO SEGUNDO.

I. LOS FENOMENOS.

(Continúa.)

Según esta ley el potencial de una esfera sería igual al cociente de su masa por su radio.

Teorema de Poissón indicado por Laplace. "La suma en un punto de las tres derivadas segundas parciales del potencial con relación á tres ejes rectangulares es igual al producto cambiado de signo de 4 μ por la densidad de la masa que actúa en ese punto."

25. Se da el nombre de equipotencial á los puntos, líneas ó superficies de un cuerpo en donde el potencial tiene el mismo valor, por cuya razón se llaman superficies de nivel á las que tienen el mismo potencial. Lo que caracteriza á las líneas equipotenciales es que son siempre perpendiculares á las líneas de fuerza. Dos superficies de nivel no se cortan, pero una de ellas puede cortarse así misma formando sus líneas de equilibrio.

La superficie de un conductor estando en equilibrio, es una superficie equipotencial.

26. La *unidad de trabajo* es el kilográmetro ó sea el trabajo empleado para elevar un kilogramo á un metro de altura.

El *erg* es una unidad de trabajo equivalente al trabajo producido por un *dina* de fuerza cuyo punto de aplicación recorre un centímetro.

El kilográmetro es igual á 981×10^5 ergs.

Toda masa eléctrica que se mueve en un campo se produce un trabajo eléctrico negativo ó positivo. Si se transporta una masa determinada del punto A al punto B el trabajo eléctrico sólo depende de la posición y no del espacio que tiene que recorrer la masa.

Cuando se mueve una masa por una superficie de nivel, el trabajo eléctrico es nulo, porque la fuerza es perpendicular á la trayectoria. El trabajo es constante cuando se transporta una masa de un punto de la superficie de potencial V, á otro punto de la superficie de potencial V_2 por cuya razón este trabajo se expresa así: M $V, - V_2$)

El trabajo que corresponde al camino que recorre una masa desde un punto determinado del campo hasta otro punto cualquiera de la superficie de un conductor, es constante.

La expresión del trabajo eléctrico se asemeja á la de la gravedad, pues la masa eléctrica representa la masa del cuerpo atraído por la tierra la diferencia de potencial corresponde á la altura del cuerpo que cae: el producto se obtiene de sólo estos dos factores.

27. Se sabe que por masa se entiende la cantidad de materia que posee un cuerpo, siendo ésta independiente del volumen.

La unidad de masa es el peso de un gramo.

Por masa eléctrica se debe entender la carga total de un cuerpo electrizado.

La unidad de masa eléctrica es la que posee una esferita que obrando sobre otra del mismo tamaño y con carga igual, estando á un centímetro de distancia la rechace con la fuerza de 1 *dina*. En electro-magnetismo la unidad de masa es el Coulomb, que es 3×10^9 mayor.

La expresión de esta fórmula, para conocer la acción de dos masas *m m* ó la distancia *d* es:

$$\frac{m\ m'}{d^2}$$

28. Dina es una unidad de fuerza. Es la intensidad de una fuerza que actuando sobre la unidad de masa la hace caminar al espacio de un centímetro en un segundo. Esta velocidad es constante porque el dina es una fuerza tambien constante.

29. Cuando se habla de carga eléctrica es lo mismo que si se dijera masa eléctrica á cantidad de fluido en un cuerpo. La carga ó masa eléctrica M que se le da á un cuerpo buen conductor estando aislado, pero en comunicación con un manantial cuya potencia es V, es igual al producto de la capacidad C del cuerpo por ese potencial.

$$M = C\ V$$

Se da el nombre de *carga recidua* á la electricidad que queda en los condensadores estáticos después que se han descargado. Las chispas que se obtienen después de una primera descarga provienen de una cantidad de electricidad absorvida por las láminas metálicas que sucesivamente van dejando en libertad.

30. La energía es la propiedad que poseen todos los cuerpos de producir un trabajo cualquiera. La energía es constante en el universo y ni se produce nueva ni se gasta la que existe, solamente se transforma. La energía se mide por el *erg* que es la unidad de trabajo.

La energía eléctrica es aquella cantidad de fuerza gastada para producirla, hallándose el trabajo completo en el cuerpo electrizado si no se ha perdido energía venciendo algunas resistencias fuera de las fuerzas eléctricas. La descarga de un cuerpo electrizado representa la

cantidad de energía gastada en él y se expresa así:

$$W = \frac{1}{2} V M = \frac{1}{2} \frac{M^2}{C} = \frac{1}{2} C V^2$$

representado M la carga eléctrica, V el potencial y C la capacidad.

La energía de un manantial eléctrico que tenga una fuerza electromotriz E y que produzca una corriente I desarrolla una fuerza electromotriz que puede levantar en cada segundo de tiempo una cantidad de electricidad I á una altura E, dando una cantidad de energía E I que es la potencia mecánica de la pila. En t segundos la energía que se produce será pues E I t.

31. Se da el nombre de campo eléctrico al espacio en donde se hace obrar un cuerpo electrizado ó un sistema eléctrico. El campo es ilimitado en electricidad estática, pero en los circuitos cerrados en comunicación con el suelo, el campo se halla limitado.

El campo se determina muy bien cuando se conocen las líneas de fuerza y su disposición así como las superficies equipotenciales.

El campo es uniforme cuando es constante en todos sus puntos la fuerza teniendo la misma dirección y magnitud. En el campo uniforme las líneas equipotenciales forman planos perpendiculares á las líneas de fuerza.

32. Se dice que se se hayan en equilibrio eléctrico uno ó varios cuerpos, aislados ó no, cuando la fuerza eléctrica es nula en un punto cualquiera de cada uno de ellos. Esto es debido naturalmente á que la electricidad de cada cuerpo ejerce en cada punto de su extensión una acción igual y contraria á la de las masas exteriores ó lo que es lo mismo, la suma de las masas de varios cuerpos en equilibrio eléctrico es invariable.

33. En 1881 el Congreso internacional de electricistas adoptó el sistema de unidades que hoy rigen en todo el mundo para las investigaciones científicas. Este sistema tiene tres unidades fundamentales y de éstas se han derivado todas las demás unidades. A este sistema se le llama C. G. S. que quiere decir de centímetro, gramo y segundo.

Las unidades fundamentales del sistema C. G. S. son tres, que se refieren á la longitud, á la masa de los cuerpos y al tiempo.

La *unidad de longitud* es el centímetro que es la centésima parte de la longitud á 0° del patrón que se conserva en París como prototipo del metro, y que si bien es una unidad arbitraria como podía ser otra cualquiera, esta es la que se ha definido mejor científicamente, puesto que el metro es la diezmillonésima parte del cuarto del meridiano terrestre.

La *unidad* de *masa* es el *gramo*, derivada del metro porque es la capacidad de un centímetro cúbico de agua destilada á + 4° C.

La unidad de tiempo es el *segundo* ó sea la

$$\frac{1}{24 \times 60^2} \text{ del día solar medio.}$$

Las unidades derivadas que pueden servir de término de comparación en los cálculos eléctricos son las siguientes:

La *unidad* de *velocidad*. Es la velocidad que tendría un movil que recorriese 1 centímetro por segundo con movimiento uniforme.

Unidad de *aceleración*. Es la velocidad con que caminaría un movil llevando un movimiento uniformemente acelerado, en la cual aumenta dicha velocidad 1 centímetro por segundo.

Unidad de *fuerza*. Es la fuerza constante que imprime la unidad de aceleración á un cuerpo cuya masa es igual á la unidad. Esa unidad es la que se llama *dina*. Su fórmula es: $f = m\ 7$. Siendo m la unidad de masa, las dimensiones de la unidad de fuerza serían $L\ M\ T^{-2}$

Unidad de *trabajo*. Esta unidad es el trabajo producido por la unidad de fuerza recorriendo un centímetro en su propia dirección.

Su expresión es: $w = fs$.

Las dimensiones de esta unidad serán: $L^2\ M\ 7^{-2}$

La unidad de trabajo ha recibido el nombre de *Erg* que representa el trabajo de un milígramo de peso al caer de una altura de 1 centímetro.

En los cálculos se hace uso del *megerg* que vale un millón de *ergs* ó 10^6 ergs.

En los cálculos sobre el trabajo eléctrico se emplea el *jonle*. El jonle es la unidad práctica de potencia mecánica y representa el trabajo que produce en un segundo una corriente de 1 ampere con una diferencia de potencial de 1

volt. El *jonle* se designa también con el nombre de volt-ampere. Como unidad absoluta de trabajo el jonle vale 10^7 ergs.

Unidad de *potencia.* Esta unidad es la que representa un motor que da un erg por segundo. Su fórmula es: $w = j\ t$. Siendo j la potencia que produce el trabajo w en el tiempo t.

Las dimensiones de esta unidad son:
$L^2\ M\ 7^{-3}$

Las unidades están pues, fundadas en las dimensiones del milímetro, en la masa de un milígramo y en el segundo de tiempo.

Más adelante veremos la aplicación que se ha hecho de estas unidades al referir las leyes de las magnitudes eléctricas, que se refieren á la cantidad de fluido, á la intensidad de las corrientes, á las resistencia, á la fuerza electromotriz, á la capacidad y á la cantidad de magnetismo.

CUESTIONARIO.

25. ¿Qué es un equipotencial?
26. ¿Qué se entiende por trabajo eléctrico?
27. ¿Qué se entiende por *masa* en el tecnicismo eléctrico?
28. ¿Qué se entiende por dina?
29. ¿Qué se entiende por carga?
30. ¿Qué se entiende por energía eléctrica?
31. ¿A qué se da el nombre de campo eléctrico?
32. ¿Qué se entiende por equilibrio eléctrico?
33. ¿Cuáles son las unidades fundamentales y las derivadas?

(Continuará.)

DR. DÍAZ DE LEÓN.

BIBLIOGRAFIA.

PICTURESQUE MÉXICO BY MARIE ROBINSON WRIGHT.—Hemos recibido un volumen de esta lujosa é interesante publicación, que es tan hermosa en la forma como instructiva en el fondo, especialmente como materia descriptiva de la República para nacionales y extranjeros. La embellecen multitud de ilustraciones de todo género, y abunda en detalles locales de mucha importancia. *México Pintoresco,* es una obra que hace honor á la pluma de la distinguida escritora que la ha redactado.

Gracias por el obsequio.

THÉRAPEUTIQUE DE L' AVENIR. LÉS DEUX THERAPIES, CLASSIQUE & DOSIMETRIQUE, PARLE DR. FERRAN [DE LYON.] —Por conducto de nuestro distinguido amigo el Dr. Abogado, digno director de la Crónica Médica Mexicana, nos ha obsequiado el Sr. Carlos Chanteaud con un ejemplar de ésta obra, que puede considerarse como una de las piedras angulares de la doctrina terapéutica del porvenir. Partidarios convictos por la experiencia y la observación en nuestra práctica diaria, de los buenos resultados que se obtienen con el tratamiento dosimétrico en muchas enfermedades, leeremos con el detenimiento que merece una obra de esa naturaleza, inclinándonos en su favor el prestigio de que goza en la ciencia dosimétrica el sabio Dr. Ferran.

Tanto á nuestro apreciable Compañero el Dr. Abogado, como al Dr. Chanteaud enviamos las más cumplidas gracias por su obsequio.

ANUAL REPORT OF THE COMMISSIONER OF EDUCATION, 1895-96—2 vol.

Gracias por el obsequio de tan interesante obra.

AVISOS.

LECCIONES DE COSAS

Año preparatorio de la enseñanza de las Ciencias Físicas y Naturales al alcance de los niños, escrito para las escuelas primarias

—POR EL—

Doctor Jesús Díaz de León,

autor de las "Nociones de Agricultura," "La Enseñanza Moral en la Escuela Primaria," "Curso de Raíces Griegas para las Escuelas Normales," etc., etc.

COMPRENDE

La guía del Maestro y el texto para el niño.

OBRA DE TEXTO EN LAS ESCUELAS OFICIALES Y PARTICULARES EN CASI TODOS LOS ESTADOS.

Primer grado.—Libro escrito para el Segundo año escolar conforme á la Ley reglamentaria de la Instrucción obligatoria en el Distrito Federal y Estados que la hayan aceptado.

1 Tomo en 12º con 70 ilustraciones, valor $ 0.40. De venta en la Librería de C. Bouret. 5 de Mayo 14. México.

EL LIBRO DEL HOGAR

—POR EL—

Dr. JESUS DIAZ DE LEON.

Consejos á las madres para conservar la salud de sus hijos y prevenir sus enfermedades.

Obra de grande interés para toda madre de familia, con cuyos consejos puede salvar en muchos casos la vida de sus hijos.

Esta obra no debe faltar en ningún hogar.

De venta en la Librería de la viuda de C. Bouret.—México. 5 de Mayo 14 y en la Imprenta de R. Rodríguez Romo.—Aguascalientes. Calle de Zavala, letra C.

PRECIO DEL EJEMPLAR Á LA RÚSTICA, $ 0.62 CTS.

Imprenta de Ricardo Rodríguez Romo.
CALLE DE ZAVALA, LETRA C.