

jos del carrete; y así, no lo veía, sino cuando había dejado el imán dentro del carrete, cuando ya el aparato que había señalado el paso de la corriente, había vuelto á su indicación cero.

Faraday, con la misma experiencia, pero recordando el principio de «Conservación de la energía», descubrió la inducción electro-magnética por haber visto, como la Ciencia lo decía, que la corriente se engendraba cuando algo se consumiera, y ese algo en este caso era que el imán se moviera, movimiento que naturalmente consumiría alguna energía.

Y ahí, nacieron las máquinas eléctricas. Mover un imán, alrededor de lo que los electricistas llaman un circuito, ó un circuito, al rededor de un imán, y tenemos ya un generador de corriente eléctrica, un procedimiento de transformar la energía mecánica en eléctrica.

El agua, que va cayendo al formar la corriente del río, corriente que claro es no es otra cosa sino una caída, es detenida por la presa que el ingeniero proyectó y forma un lago, el embalse, el pantano de la política hidráulica de Gasset, que como otras muchas cosas es tomada á broma en este país del pan caro y del chiste fácil; política, que es la piedra angular de la agricultura y de la industria y por lo tanto del comercio, ya que resuelve el problema del riego en el país del Sol, á la par que regulariza el régimen de los ríos, con lo que la energía que de éstos se pueda obtener, no será demasiado grande y así no utilizable en el invierno y nula ó muy pequeña en verano, sino que esa energía verá casi contento; y á su amparo, viviría la industria y se moverían ferrocarriles, que hoy no existen las primeras ni se mueven los segundos, algo por nuestra secular indolencia, pero mucho por la falta del elemento carbón—de la hulla negra—nombre que hoy damos al carbón, como antítesis del agua como manantial de energía, á la que se ha dado en llamar hulla blanca.

Un canal trazado casi á nivel, no á nivel porque con él no correría, no caería, el agua deriva el agua detenida almacenada por la presa en el embalse que ésta formó. El río lleva su pendiente, su cauce irá más ó menos inclinado para que por él corriera el agua. El canal está casi á nivel. ¿Qué va á suceder? Que el canal irá, á medida que de la presa vaya alejándose, teniendo altura sobre el río—haremos creando un desnivel hidráulico—un salto de agua y esa agua que en el extremo de ese canal se hallará á X metros de altura sobre el lecho del río, al caer como todo lo que cae creará un trabajo; lo que ahora se necesita es algo que recoja esa energía de la caída y para ello nace la máquina, rueda hidráulica ó turbina que recoge la energía hidráulica de esa caída y la transforma en energía mecánica.

Dijimos ya, que un kilogramo cayendo de un metro de altura, crea la unidad de energía, el kilogramo, que si es un segundo, se llama potencia. Un litro de agua es un kilogramo, claro que no exacto, ya que cuanto más sucia es, probable

que más pese pero en fin, es una aproximación muy grande, el decir que el litro pesa un kilogramo. Si derivamos por el canal mil litros por segundo, y el canal adquiere por ejemplo la altura de cien metros, esos mil litros que caen de cien metros en un segundo darán una potencia de  $1.000 \times 100 \times 100.000$  kilogramos y como 75 kilogramos es lo que llamamos caballo esa potencia en caballos será  $100.000 : 75 = 1.333$  caballos.

La turbina que recoge esa energía hidráulica y la transforme en energía mecánica, como máquina por el hombre construida, no es perfecta; recoge 1.333 caballos, pero nos dará menos; y es que en este caso, al trabajo útil, al que nosotros buscamos ó deseamos que es el trabajo mecánico va acompañado de otros trabajos inútiles ya que son necesarios á la máquina pero si trabajos resistentes. El eje de esa turbina tiene que llevar apoyos—cojinete en mecánica—sobre esos apoyos rozan el eje y ese roce es un trabajo que produce calor, calor que ocasionalmente un perjuicio al eje y sus apoyos y que para evitarlo se tiene el cuidado de engrasar los apoyos, que no es sino hacer que entre eje y cojinete, exista una capa, tan ligera como se quiera, pero una capa al fin de aceite, que suaviza el rozamiento con lo que el trabajo resistente es menor. Si pudiéramos sumar al trabajo útil, todos los pasivos é inútiles, la suma sería exactamente el trabajo hidráulico, cumpliéndose como no puede menos el principio de la conservación de la energía.

La turbina, pues, no nos dará los 1.333 caballos sino una fracción; quiero decir, que tendrá un rendimiento; que no es otra cosa sino el cociente entre el trabajo que da y el trabajo que absorbe. Si la turbina que en ese salto colocamos nos produce 999 caballos como  $999 : 1.333 = 0,75$ ; diremos que la turbina tiene el 75 por 100 de rendimiento.

Se comprende pues, que la turbina, lo mismo que toda máquina, será tanto más económica cuanto mayor sea su rendimiento. Esa cifra de 75 como rendimiento es la que se suele tomar para toda turbina cuando se trata de calcular lo que un salto de agua puede producir, ya que al industrial, lo único que le interesa, es no lo que el salto teóricamente puede producir, sino lo que el salto puede darle y como lo que le da la potencia á disponer es la turbina, de ahí que calcule el salto con turbina instalada y suponga que ésta va á tener el 75 por 100 de rendimiento.

Como litros por metros son kilogramos y éstos divididos por 75 son caballos y como para obtener el 75 por 100 de algo sabemos hasta don Homobono Berruguilla que basta multiplicar por 75 y dividir por 100; ¿qué va á resultar? Que el producto de litros por metros, ó sea kilogramos, los vamos á dividir por 75 para reducirlos á caballos y los vapores á multiplicar también por 75, al aplicar el rendimiento que á la turbina suponemos.

¿Pero qué es multiplicar? En el sentido aritmético de la palabra, y no en el evanagélico, multiplicar dos números es sumar

uno de ellos tantas veces cuantas unidades tenga el otro; y ¿qué es dividir? Dividir un número por otro es averiguar cuántas veces el segundo cabe en el primero ó lo que es igual, hallar un tercer número, que multiplicado por el segundo nos dé el primero.

De esas dos definiciones se desprende que multiplicar y dividir una cantidad por el mismo número es dejar la cantidad tal como estaba y por lo tanto á los kilogramos ni los multiplicaremos ni los dividiremos por 75 sino que para aplicar el rendimiento lo que haremos es dividirlos por 100 y como para esto basta separar dos cifras decimales, el obtener el rendimiento industrial de un salto, en caballos, es muy fácil, ya que basta multiplicar litros por metros y en el producto separar dos cifras decimales.

Tenemos 300 litros con un desnivel de 40 metros: el industrial dirá: tengo un salto de agua de 120 caballos ya que  $300 \times 40 = 12.000$  y separando las dos cifras de la derecha que en este caso por ser dos ceros nada valen queda la cifra 120 que son los caballos por lo que antes se ha dicho.

Claro es, que si la turbina tuviera un rendimiento superior al 75, ello iría ganando al propietario del aprovechamiento, así como perdiendo si el rendimiento de las turbinas es inferior.

Un caballo de vapor, antes representaba 20 lámparas de 10 bujías; hoy con lo que en la fabricación de lámparas incandescentes se ha progresado, un caballo da hasta 73 lámparas de diez bujías, que aunque no sea más que á 20 pesetas por lámpara y año, son 1.460 pesetas al año como valdría de cada caballo perdido.

Se ve la importancia que tiene al ir a comprar una turbina, que quien ande por medio sea alguien que conozca el asunto; no comprar turbinas, industriales, como quien compra besugos en el mercado. Por más que algún concejal os afirme que no dan resultado los especialistas en tacones, cosa que yo no niego siendo afirmación de quien es, mi modesta opinión—y que me perdone el señor concejal autor del teorema, que como teorema necesita demostración—es que la especialización resulta necesaria, para llegar al triunfo industrial.

Ya está la turbina en movimiento; ya como máquina que es no hizo otra cosa sino obligar á una fuerza natural, que en el caso hidráulico es la gravedad, que hace caer el agua, á producir un trabajo mecánico, como dice Reuleaux al definir la máquina, definición que es seguramente la mejor que se ha dado, y que aunque no tengo las obras de Reuleaux á mí alcance, y años ha que la he leído, la recuerdo perfectamente: «Máquina es un conjunto de cuerpos resistentes enlazados en tal forma que obliguen á las fuerzas naturales que sobre ellas obran á producir un trabajo mecánico con movimientos determinados». El que recuerde esta definición no es ganas de presumir, sino dar al gracioso del «Panorama pintoresco» motivo á un golpecito más: que vea, que el

que esto escribe, no es solo ingenioso, sino también «memorioso».

Analicen los lectores esa definición de máquina dada por Reuleaux, el cual era «bocho», y verán cómo ni siquiera falta nada en ella. Es una definición perfecta, y no hay más remedio que así confesarlo, aun cuando el señor Reuleaux fuera alemán.

Vamos á acoplar á la turbina una máquina generadora de electricidad, que en esquema no será más sino un circuito que girá en el campo de un imán ó bien un imán que gira y con él su campo en forma que éste alcance á un circuito; la energía mecánica se transformará así en electricidad y ahora esa energía eléctrica transportada la podemos emplear en una estufa ó en un aparato de cocina, en una lámpara, en la galvanoplastia ó en un motor con lo que tendremos transformaciones de una energía eléctrica en calorífica, en luminosa, en química ó en mecánica.

Gracias á esas transformaciones que todas obedecen al principio, tantas veces eludido de la conservación de la energía, principio que por no ser político es axiomático y no como los políticos que han sido postergados por el cocido, lo que después de todo es bien natural, ya que el cocido siempre antecede al principio, podemos en San Sebastián freír un huevo, calentarnos y alumbrarnos en el buen sentido de la palabra, tan solo porque el Urumea lleva agua.

Y que lleve mucha, es lo que debemos desear todos; porque al precio á que está el carbón si éste hubiera que utilizarlo para producir la energía, que nos ha de alumbrar, ya podíamos dedicarnos al obscurantismo, y para obscurantistas vivir Dios! bastantes, ó más que suficientes, tenemos en el palacio de la Provincia.

Ahora llegaba el momento, en que empezamos á explicar el por qué de las máquinas generadoras de electricidad y cómo la máquina generadora, no engendra sino las llamadas corrientes alternativas y no las continuas que producen las pilas, pero ya hoy sería dejar sin folletón á los lectores y el folletón no lo dudéis es algo más interesante que estas divagaciones. Puse folletón y no sé si es así ó si es folletín, ya que vi hace unos días, que según «La Información» se dice folletón, y según «La Constancia» folletín. Nos atendremos á lo de «el cura de Alcañiz á las narices llama nariz» y en paz con todos; menos, con el señor ministro de la Gobernación, que según la prensa de hoy, ha dicho que el adelantó la hora, como desde hoy—día en que esto se escribe—se ha hecho en otros países, en España no es necesario.

Cuando el año anterior se trató en Francia de esa reforma, la Academia de Ciencias de París razonó la necesidad de llevarla á cabo. Y yo, entre el señor Ruiz Jiménez y la Academia de Ciencias, por lo menos en este asunto, me quedé con la Academia.

DELTA.

la milagrosa salvación de Aurora y pedir su protección; ¿por qué pues, perdía un tiempo que parecía precioso? Era porque Hipólito estaba dotado del maravilloso instinto del hijo de París que no hace nada á la ligera y quiere darse cuenta de todo; y desde la víspera hacía el siguiente razonamiento:

La ciudadana Antonia me envió á ver al ciudadano representante X... y éste me dió una carta para un individuo al que llaman Bibi, al que no he podido hallar; pero sé que vive precisamente en la casa en que estaban ocultas las dos jóvenes. Si prendieron á una de éstas, ¿cómo es que la ciudadana Antonia no lo sabía? Y puesto que enseñó el retrato de la otra á ese hombre, ¿cómo se explica que no la haya encontrado viviendo en la misma casa?—Se decía Hipólito y repasó en su memoria los extraños acontecimientos que había presenciado; recordando las misteriosas conferencias que habían celebrado con mucha frecuencia Antonia y el ciudadano X... en Palaiseau; los ruegos que le hizo para que no se marchase la víspera; y de deducción en deducción llegó á decirse que la ciudadana Antonia en vez de querer salvar á las dos jóvenes, lo que deseaba era que las guillotinases. Sabía Hipólito que podía contar con ocho días, y por esto se tomó tiempo para reflexionar, y de sus meditaciones no dió parte á nadie, ni aun á Benito, que desde la víspera le repetía:

—Por qué no vas á visitar á esa señora que dices que tiene tanta influencia?

—No corre prisa—respondió Hipólito con mucha calma y pasó la noche en la tienda en compañía de Simón Bargevin y del jorobado, mientras que las tres mujeres dormían con un sueño febril y agitado, y en la tienda se hallaban aún cuando llamó Bibi. La reputación de buen hombre de que en todo el barrio disfrutaba su rostro bonachón y su excesiva cortesía habían servido para captarse las simpatías de todos los inquilinos de la casa y por esto sin duda no le asombró su presencia á Simón Bargevin cuando le abrió la puerta.

—Buenos días, vecino—dijo Bibi al entrar;—he sabido que tuvisteis un disgusto muy grande y vengo á ofreceros mis servicios.

—Sois muy bueno, ciudadano Bibi—respondió Simón.

—Sé muy bien lo que os ha pasado, pero no seré yo el que os haga traición, no temáis—dijo haciendo un guiño Bibi, que desde que había entrado allí buscaba con la mirada al jorobado y al joven á quien llamaban Hipólito. Este, que al principio lo miraba con indiferencia, se estremeció al oír nombrar á Bibi, y poniéndose en pie, se fué á colocar entre la puerta y aquél, mirándole con mucha atención.

—Áh! Sois el ciudadano Bibi?—preguntó.

—Sí.

—Y vivís en esta casa?

—En el tercer piso, izquierda.

—Tengo un encargo para vos—dijo Hipólito fríamente.

—Para mí?

—Sí—respondió Hipólito, mientras que Simón y Benito se miraban con asombro exento de ansiedad.—Tranquilízalo, amigos míos, porque el ciudadano Bibi es de los nuestros, sólo que tengo que hablarle...

—De parte de quién?—preguntó Bibi.

—Subamos á vuestra casa y os explicaré.

—Es preciso que me revele el verdadero nombre de la ciudadana Antonia.

—Tenemos mucho que hablar—prestó Bibi cerrando la puerta.

—Creo que sí—respondió Hipólito sacando del bolsillo la carta del ciudadano X.

—Mucha suerte hemos tenido los dos—dijo Bibi después de enterarse de su contenido.

—Cómo!—exclamó Hipólito asombrado.

—Ámás á Aurora?

—Sí.

—Pues bien, si no hubiésemos hecho algo para salvarla, habría muerto.

—Me habrás impedido salvarla?

—Quién sabe!—replicó impasible Bibi, mientras que Hipólito sacaba una pistola del bolsillo y decía:

—Pues bien; me gustan mucho las personas francesas, y puesto que nos hallamos solos, me vais á decir la verdad, y si no lo hacéis, os levanto la tapa de los sesos.

—Ayer—contestó Bibi sin asustarse lo más mínimo—teñía mis razones para hacer que guillotinaran á esa joven.

—Y hoy?

—Las tengo para quererla salvar, y si hacéis la necesidad de ir á ver á la ciudadana Antonia, está perdida sin remisión.

—Explícales de una vez!

—No hay ningún inconveniente—contestó Bibi.—Puf yo quien hizo que la prendiesen.

—Lo confieso?

Bibi no había entrado en la tienda de la planchadora más que con la firme intención de impedir que Hipólito fuese á casa de la ciudadana Antonia, así que por esto se limitó á contestar:

—Venid.

Y los dos salieron de la tienda sin decir una palabra más, y mientras subían con ligero paso la escalera, Bibi se decía:

—Ya le tengo.