

DISCURSO

pronunciado por el Licenciado Sr. Leonidas Ortega M.,
Miembro del Consejo Universitario, en la sesión solemne
efectuada por la Universidad de Guayaquil el 10 de Ju-
lio de 1935, con motivo de la visita hecha por el Ministro
Hurtado, en compañía de los Profesores Alemanes
de la Politécnica y de las delegaciones de estudiantes uni-
versitarios de Quito y Cuenca.

Señor Ministro, Sr. Rector, Señores Profesores de la Po-
litécnica y de la Universidad de Guayaquil, Compañeros Uni-
versitarios del Ecuador.

Designado para presentar el saludo de bienvenida, a nom-
bre de los estudiantes de esta Universidad de Guayaquil, a
vosotros, compañeros estudiantes de la Sierra, que en misión
noble y generosa de promover el acercamiento estudiantil entre
las Universidades de la República, habéis arribado a esta ciu-
dad, debo deciros que en nosotros tenéis entusiastas coadyu-
vadores de vuestro ideal, porque aquí también mantenemos idé-
ntica aspiración, que nos permitirá de común acuerdo, plantear
problemas cuyas soluciones encarnan la clave del progreso a
que aspiramos.

Por esta razón, en este discurso que solo debiera concre-
tarme a alabar los móviles de vuestro viaje, me permitiré, a
manera de digresión, exponeros varias cuestiones de interés
estudiantil, aquellas que dentro del corto espacio de tiempo que
dispuse para preparar esta salutación, vinieron a mi memoria
y que con el concurso inteligente de vosotros, serán suscepti-
bles de una resolución acertada.

En todas las épocas de la historia, la civilización ha conta-
do con organismos tutelares: En la antigüedad tenemos pue-
blos, para no citar muchos, el Egipto, en que la conservación
de la tradición científica y religiosa, estaba encomendada ex-
clusivamente a la clase sacerdotal, única instruida del País,
verdadera depositaria de la cultura; en la Edad Media, los Con-
ventos, lugares en donde se refugiaba la civilización, huyendo

por decirlo así, de la acción demoledora de los bárbaros, pero su misión lejos de imitar la de la clase sacerdotal egipcia, que evitó que la cultura trascendiera al medio, se convirtió en la propagadora de la ciencia, desde luego una ciencia, que bajo la autoridad de la teología o de los clásicos, no tuvo ninguna independencia y se denomina escolástica: Desprovisto el hombre de la Edad Media, de libertad para el fondo de las ideas y sólo teniendo libertad para la enseñanza, desarrolló y perfeccionó el Método Lógico, que se llama razonamiento y lo deja en herencia para las generaciones futuras, donde encontramos un nuevo organismo, que si bien fué creado en aquella Edad Media, multiplica e intensifica su labor en la Edad Moderna, Edad que tomando el instrumento heredado de la anterior o sea el Método, lo pone al servicio de las cuestiones de fondo y comienza a constituir la ciencia, destruyendo el error y obteniendo la verdad de lo incognosible, labor que se verifica en la Universidad, el centro donde los científicos encuentran el ambiente propicio para su desarrollo: es en esta Institución en donde se congregan las fuerzas vivas intelectuales de los pueblos para consagrarse a la ciencia, al amparo de la libertad material base de lo que se denomina más tarde Autonomía Universitaria y de la libertad espiritual, porque a ella debe acercarse el hombre desprovisto de prejuicios o ideas preconcebidas, haciendo en esta forma de la Universidad, un laboratorio de ciencia eminentemente práctica, obteniendo que cada nuevo descubrimiento, tenga su aplicación útil e inmediata para la humanidad.

La Universidad es la primera que reconoce las inquietudes y necesidades sociales, y, al mismo tiempo, también la que primero vislumbra la forma de resolverlas, constituyéndose en este sentido no sólo en artífice sino también en el heraldo de la organización social futura.

La Universidad es el organismo que lucha constantemente por una humanidad fundada en los modernos conceptos de justicia, tanto en el orden económico como en el político.

“La Universidad ha sustentado siempre el optimismo ante los graves problemas que agitan el mundo y la absoluta posibilidad de llegar por la renovación de los conceptos morales y económicos, a una nueva organización social, que permita la realización de los fines espirituales del hombre, ya que ella como organismo propulsor de la ciencia, no puede ser nunca pesimista, porque la ciencia tampoco lo es”.

Frente a estos conceptos me pregunto ¿Serán estos los mismos que podríamos atribuir a la Universidad Ecuatoriana? Triste es confesarlo que nó: La Universidad Ecuatoriana, a pesar de ser costeadada en su mayor parte por el Estado, no alberga en su seno la totalidad de las fuerzas intelectuales del País, su instrucción constituye un privilegio en gran número de casos de la clase que tiene rentas suficientes para poder estudiar sin trabajar, pero los pobres e inteligentes que tienen que ganarse su sustento individual y el de sus familias con el sudor de su frente, se consideran imposibilitados de ingresar a la Universidad. A este respecto nosotros los estudiantes del Ecuador, debemos recabar del Estado, la subvención pecuniaria necesaria a todos aquellos desheredados de la fortuna que quieren dedicarse a la ciencia, pero como se diría es imposible en un País escaso de rentas fiscales como el nuestro, estamos en el deber de buscar la fórmula que haga factible esa ayuda, con tal fin, yo propondría una que en el fondo es semejante a la que actualmente el Estado adopta respecto de los agraciados con becas en el extranjero, esta fórmula consistiría en adelantar el dinero necesario para su educación universitaria al estudiante pobre, con notoria capacidad intelectual, quien se obligaría a su devolución, después de algunos años de su ejercicio profesional, pudiendo también verificar el reembolso mediante sus servicios profesionales, que los prestaría en las poblaciones rurales, donde hoy día el empirismo explota a los incautos. Este sistema, en parte, ya ha tenido realización hace pocos días en esta Universidad de Guayaquil, pues a un distinguido Profesional e intelectual de méritos, se dió determinada cantidad de dinero, para que marche al exterior a tomar un curso sobre una entidad patológica muy común en nuestra costa, con la obligación de descontar aquella cantidad con servicios profesionales que prestará al difundir sus conocimientos adquiridos en el extranjero, en las aulas de esta Universidad.

En lo que mira al aspecto cultural de la Universidad ecuatoriana, su estado es desastroso: apenas los conocimientos que élla brinda son los necesarios para un ejercicio profesional mediocre, pero no se exige al estudiante labor de investigación sino en mínima escala, de tal manera que nuestras Universidades, no son los laboratorios de la ciencia, que constantemente le lleven aportes, sino escuelas profesionales, de un profesionalismo, que no siquiera se ejerce en beneficio de la sociedad, que es la que en definitiva paga su enseñanza, sino en forma

de inmisericorde explotación, desde luego con honrosas excepciones.

Respecto a las otras características de la Universidad Moderna, como es la de proclamar el optimismo de la vida y la reforma social para constituir una nueva organización sobre las bases de Justicia en el orden económico y moral, podemos decir que nada se ha hecho en este sentido en nuestro País, ya que la Universidad, ha sido y es un organismo neutro, sin acción: no se ha tomado el trabajo de estudiar la realidad de la vida ni mucho menos la serie de sistemas propuestos para su reforma.

La Universidad del Ecuador, debe proyectar su acción a la reforma de nuestra Legislación hasta ponerla al ritmo de nuevas tendencias. No es posible que tengamos un Código Penal anticuado, en donde se habla todavía del restablecimiento del derecho por medio de la pena, en una época en que se mencionan medidas correccionales y de defensa social, cuando actualmente la ciencia rechaza al Juez inflexible que determina anticipadamente la duración del castigo, para reemplazarlo por un magistrado que ordene simplemente el ingreso del delincuente a un sanatorio, delegando la facultad de otorgarle su libertad a expertos científicos cuando éstos, se convenzan de que se ha realizado la curación del delincuente: Debe obtenerse la reforma del Código Civil a fin de que sus disposiciones se armonicen con las tendencias sociales modernas, dejando a un lado el culto excesivo al Derecho Romano que fué esencialmente individualista: Cuanto al Derecho Adjetivo, la Universidad debe luchar porque la Justicia no se obtenga mediante formulismos, más o menos dilatados, de trámites, sino mediante el buen criterio de los magistrados judiciales.

Respecto a la Medicina es preciso que se abandone el sistema rutinario o arte de curar, y que ella se dedique a realizar una labor más importante desarrollando los medios preventivos de las enfermedades, antes que los curativos, y recabando se borre del Código Penal, las violaciones de Ley que hoy día se las considera más bien como manifestaciones patológicas de la Psiquis: que contribuya a resolver el problema carcelario propugnando el permiso para la sexualidad normal en las cárceles, evitando de esta manera que los individuos que por desgracia ingresen a ella, sean víctimas de la continencia sexual obligada, marchando por los caminos vedados de las aberraciones sexuales. Estamos en una época en que los prejuicios des-

aparecen y no debe permitir la Universidad, que una falsa moral vaya contra la naturaleza humana y sea causa de la per-versión de sus individuos.

En lo referente a Farmacia, la Universidad Ecuatoriana, debe luchar para que los remedios o medicamentos, artículos de primera necesidad, no sean base de especulación y enriquecimiento, pues así como la necesidad del agua, de la luz y de la electricidad, por ser generalmente sentidas constituyen un servicio público que debe prestar el Estado, también el medicamento debe ser objeto del mismo.

Cuanto a la Paz de América, los Universitarios estamos obligados a conservarla; oponiendo todos los medios posibles contra la política bélica de nuestros gobiernos: imitemos a los estudiantes chilenos, que condenaron en 1920 la rivalidad que desde 1879 existía entre Chile y Perú, contra las protestas y acciones de los mandatarios, que los consideraban como anti-patriotas. Debe promoverse al efecto, el intercambio estudiantil entre ecuatorianos y peruanos, para que de allí surjan vínculos de solidaridad y estimación que más tarde servirían de obstáculo contra cualquier movimiento guerrero.

En resumen, Compañeros, debemos meditar y conseguir que la juventud labore en forma trascendental y duradera en los dilatados campos de la ciencia, para que su huella no sea la estela pasajera que deja la nave al surcar las aguas del océano.

Ilustres huéspedes de esta casa, mansión de estudio, distinguidos compañeros de Universidad, contad con la leal y sincera adhesión nuestra: que el interés común de ascender a la cima del saber, sea el supremo ideal que vivifique nuestros afectos y vigorice nuestros espíritus.

PLANTAS HIDROELECTRICAS

Conferencia dictada en la Universidad de Guayaquil,
por el Prof. de la Escuela Politécnica, Sr. M. Foster.

Distingamos entre PLANTAS DE RIO y PLANTAS DE ACUMULACION.

Las primeras son colocadas en el cauce de un río, siendo la caída pequeña. Por lo cual se llaman de baja presión, y de caudal intenso; usándose turbinas de construcción especial. El tipo más moderno de turbina para pequeña caída y gran caudal, es el llamado de hélice modelo Kaplan. La hélice se compone de cinco a seis álabes, soportados por una manzana de acero fundido. Estos álabes no son fijos sino móviles; lo que permite adaptarlos al caudal o a la caída, rindiendo así el máximun de poder tales turbinas. Esto es ventajoso, por cuanto ocurren cambios en el caudal de los ríos, y por tanto en las caídas. La construcción de Plantas de río es tal que, la casa de máquinas ocupa la mitad del cauce, y la otra mitad el dique; de modo que casa de máquinas y dique se hallen en línea recta, perpendicular a la corriente. Siguen varias fotografías de Plantas de esta clase; en especial una de las más modernas del río Rin, llamada Ryburg-Schworstadt, en la que se han instalado 4 turbinas Kaplan de 35.000 H. P. cada una día y noche. Las Plantas de río trabajan durante todo el año, transformando la energía hidráulica en energía eléctrica.

Las Plantas hidráulicas con acumulación consisten de una casa de máquinas y un lago. Una tubería de presión conduce el agua desde el lago de acumulación hasta la sala de máquinas. En este caso la caída es grande; por lo que, estas Plantas, se llaman de alta presión. El caudal es pequeño si se lo compara con las Plantas de río. El lago puede ser natural o artificial. Se usan turbinas Francis (de reacción), o rueda Pelton de chorro libre (de acción). Las primeras se aplican en caídas de más o menos 150 metros; y si la caída es mayor, se opta por la Pelton. Hallándose los lagos dentro de las montañas, se hace imposible conducir el agua en canales abiertos, por lo cual se

construyen túneles de grandes longitudes, llamados galerías baja presión. En el sitio donde comunica este túnel con la tubería forzada, se construye una cámara de carga y descarga. El objeto de ella es impedir las presiones originadas en la tubería en el caso de descarga instantánea o carga brusca. La cámara de carga es un pozo vertical situado en la montaña, y descubierto en su parte superior. El nivel del agual en este pozo cambia cuando la carga en las turbinas cambia; sube al descargar, y baja al cargar. Al principio de la tubería se halla una válvula automática de seguridad, que cierra automáticamente si la tubería se rompe.

Las Plantas de acumulación no trabajan todo el año. En los países en los que el caudal de los ríos cambia según las estaciones, ocurre que las Plantas de río no bastan para cubrir las exigencias del consumo en Kilowatios requeridos por el público industrial. En las poblaciones de montaña, por ejemplo, en invierno hay poca agua en los ríos. Para satisfacer estas deficiencias, las Plantas de acumulación deben ayudar a las de río; para cuyo efecto se las conecta entre sí. Siguen varias fotografías de Plantas de acumulación.

Las Plantas de la sociedad "Saltos de Alberche" que alimentan la ciudad de Madrid, y que se encuentran en la sierra de Guadarrama son las descritas. Se trata de dos Plantas, conectadas en serie, y dos lagos de acumulación, cada uno con su casa de máquinas. El primer salto es de ochenta metros, y el más bajo es de sesenta metros. El primer lago contiene 210 millones de metros cúbicos, y el más bajo 4 millones de metros cúbicos de agua. La potencia de las máquinas del primer salto es de 52.000 H.P.; la del más bajo es de 25.000 H.P. Cada generador está conectado a su transformador respectivo, sin que se haya intercalado interruptor alguno. Los transformadores de ambas máquinas están conectados en paralelo, y alimentan una línea de 110.000 voltios que, transmiten la energía eléctrica a la ciudad.

PLANTAS TERMICAS.

Antiguamente, una Planta térmica se componía de máquinas de vapor a pistón. A la presente, éstas se han reemplazado por turbinas de vapor, las que aportan muchas ventajas, entre las que observamos las siguientes: reducido espacio de ubicación; poco aceite lubricante; gran regularidad de velocidad, pues siendo ésta muy alta, permite la construcción de al-

teradores acoplados que ofrecen magníficos rendimientos; reducido personal de vigilancia mecánica y facilidad de construcción para grandes potencias.

Una turbina de vapor funciona como a continuación se expresa: Mientras una máquina a pistón convierte la presión del vapor directamente en energía mecánica, la turbina de vapor convierte la presión, en primer lugar, en velocidad, y después ésta en energía mecánica. En la turbina de vapor, por consiguiente, la velocidad del vapor se intercala entre la presión y la energía mecánica. A fin de que este procedimiento (presión, velocidad, trabajo) pueda realizarse, la turbina de vapor contiene en el interior de su cilindro dos sistemas de paletas pequeñas, uno fijo y otro móvil. Las paletas fijas están colocadas en el interior del cilindro, mientras las móviles están sobre el rotor de la turbina. Al efectuarse el paso del vapor a través de las paletas fijas, se efectúa la conversión de la presión en velocidad. Entonces entra el vapor con gran velocidad en las paletas móviles o giratorias, en las que se verifica la conversión de la velocidad en trabajo mecánico. Al salir de las paletas giratorias, la velocidad ha bajado a cero, y se ha obtenido del vapor toda su energía. Es necesario distinguir entre *turbinas de reacción* y *turbinas de acción*, según la manera de pasar el vapor por las paletas giratorias. En las turbinas de reacción, el vapor ejerce un empuje de reacción sobre las palas giratorias, debido a que, el vapor, pasando estas palas, aumenta otra vez su velocidad. En las turbinas de acción, el empuje es sólo de acción; la velocidad del vapor queda constante durante su empuje a través de las palas giratorias. A la presente, se construyen ambas clases de turbinas y, además, se construyen turbinas mixtas, es decir, unas que se componen de una parte de acción y otra de reacción. Claro está que, las turbinas trabajan con un sistema de condensación, a fin de aprovechar de la totalidad de la caída de presión del vapor. Las turbinas de gran potencia se construyen en dos o tres partes; componiéndose de un cilindro de alta presión, un cilindro de media presión y uno de baja presión. La turbina mayor del mundo marcha en New York. La cual tiene una capacidad de producción de 250.000 KW., construida por una casa suiza, llamada Brown, Boveri & Cía. Sus partes más grandes han sido fabricadas en América, según indicaciones y planos de la mencionada factoría, mientras sus partes delicadas y de precisión han sido manufacturadas en Suiza.

Siguen fotografías y descripciones de una Planta de vapor situada cerca de Colonia: Esta Planta la constituyen cinco casas de calderas con catorce unidades cada una; de modo que la Planta dispone de un total de setenta. Cada casa alimenta dos turbinas de vapor, de una potencia de 20.000 HP. cada una, siendo la potencia total de 200.000 HP. Existen 10 chimeneas de 116 metros cada una, y un diámetro en su cima de 5 metros. El lignito que las alimenta se halla en una mina adyacente. El transporte de combustible es absolutamente automático, consiguiéndose el lignito barato, y, por lo mismo, siendo la energía eléctrica producida a poco costo, la misma que es transportada por cables subterráneos al corazón de la ciudad de Colonia.

LINEAS AEREAS DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA.

Puesto que las Plantas hidroeléctricas están casi siempre situadas lejos de las ciudades, las líneas de transporte de energía eléctrica son de inusitada importancia. Mientras las líneas de alta tensión se tienden sobre postes de hierro y aisladores de suspensión, las de media y baja tensión se sitúan sólo sobre postes de madera o de hormigón, y aisladores de apoyo. Los cables de baja tensión son casi siempre de cobre, y los de alta tensión de aluminio reforzado con el alambre de acero. En los últimos tiempos se ha usado cables de aluminio especial, el cual posee una resistencia a la rotura, mucho mayor que el aluminio ordinario.

Los materiales que se usan para las varias tensiones son los siguientes:

- 1) Para tensiones hasta cerca de 30 KV.

Postes: de madera, en forma simple, doble, o de A.

Aisladores: de apoyo, y en casos especiales, Aisladores de suspensión.

2. Tensiones entre 30 y 60 KV.

Postes: hormigón o hierro.

Aisladores: de suspensión.

3. Tensiones superiores a 60 KV.

Postes: hierro.

Aisladores: de suspensión.

No hay dificultad en la construcción de líneas de baja tensión. Los postes de madera deben ser impregnados; para lo cual

hay varios procedimientos, entre los cuales se destacan en Europa los que consisten en una impregnación de vitriolo o carboli-neum. La parte del poste que penetra en tierra debe protegerse con una capa especial, pudiendo asegurarse que la madera así protegida dura de 15 a 20 años.

El cálculo y construcción de líneas de alta tensión debe ejecutarse con todo esmero. Debido al alto costo de tales líneas, es preciso decidir la tensión más apropiada, la que implique el menor costo de construcción. Una tensión elevada necesita conductores de menor sección que una baja tensión, siempre que se trate de transportar el mismo poder. Por consiguiente, cuanto más elevada la tensión tanto menor el costo en conductores. Por otra parte, una elevada tensión requiere mejor aislamiento que una baja tensión, siendo el costo de aislamiento mayor en aquella que en ésta. Podemos demostrar estas dos verdades en forma de diagrama en que la abscisa indique la tensión, y la ordenada el costo. Tenemos dos curvas; la curva que representa el costo de los conductores baja en relación con la tensión, mientras la curva representando el costo del aislamiento sube en relación a la tensión. Formando la suma de las dos curvas, tenemos una curva que nos indica el costo total de la línea. El mínimo de esta línea es el mínimo de costo. La abscisa perteneciente a este mínimo nos indica la tensión crítica, es decir la que indica el mínimo de costo de construcción. Este cálculo nos indica la tensión que tenemos que aplicar. Para conocer la sección adecuada del conductor hacemos un cálculo análogo: dibujamos un diagrama en que la ordenada significa el costo, como antes, y la abscisa la sección del conductor. Trazamos dos curvas, una que indica las pérdidas en el conductor, y otra que indica el costo del conductor. La primera curva baja con relación a las secciones, mientras la segunda sube con relación a las mismas. El mínimo de la curva de sumas nos indica la sección por aplicar. Nos resta por hacer cálculos de construcción; para lo cual hacemos las observaciones siguientes:

1. En general, los cables de cobre pueden cargarse con 1,7 a 1,8a mp/mm², con referencia a la potencia máxima del año.

2. Cuando se trata de cable de aluminio, la carga específica es de 0,8 a 0,9 amp/mm².

3. En tratándose de altas tensiones hay que tomar en cuenta el fenómeno de pérdidas por "Corona", o pérdidas de-

bidas al campo eléctrico. Para las varias tensiones existen diámetros críticos, reducidos los cuales, se producen las pérdidas por Corona. Los diámetros prescritos en relación con las tensiones son las siguientes:

Tensión en KV.		Diámetro en mm.	
m.om.	100	m.o.m.	10
	200		20
	380		42

4. Una línea de alta tensión debe ser construida de tal manera que no caigan los postes cuando se arranca la línea, a cuyo fin los postes deben resistir el empuje lateral de los cables, en el caso de que los cables del otro lado se rompan. Los postes que pueden soportar dicho empuje se llaman "postes de amarre". Existe una prescripción según la cual una línea de alta tensión debe contener postes de amarre por lo menos cada tres kilómetros. Los postes que se encuentran entre los postes de amarre se llaman "postes de alineación", y son más livianos que los postes de amarre. El fabricante de un poste de amarre debe tener en cuenta los empujes siguientes:

- El peso del poste.
- El empuje proveniente de los cables de un lado, en el caso de que los del otro lado se rompan.
- El empuje proveniente de la presión del viento.

Las prescripciones siguientes indican las cargas permisibles para postes de hierro:

Carga bajo condiciones normales:	Carga para el caso de cables rotos:
La construcción 16 kg/mm ²	20 kg/mm ²
Tornillos torneados 12	15
Tornillos ordinarios 9	11

5. Tratándose de tensiones elevadas, se deben aplicar aisladores de suspensión. Varios aisladores forman una cadena. Para garantizar el aislamiento de una línea de 110 KV. por ejemplo, se aplica una cadena de 3 a 4 aisladores tipo núcleo. Este tipo tiene la ventaja de ser de núcleo macizo, seguro contra perforaciones, poseyendo una carga de rotura de más diez toneladas. Como las líneas aéreas tienen gran importancia, su construcción ha menester también gran experiencia. Una

sociedad que explota energía eléctrica debe, sin lugar a duda, gastar tanto dinero en la construcción de líneas como en sus máquinas y aparatos, necesitando las líneas tanto cuidado como las maquinarias mismas.

Octubre 21 de 1935.