

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS (NATURALES Y MATEMÁTICAS).

REQUISITO INDISPENSABLE EN EL FUTURO DESARROLLO ACADÉMICO, INVESTIGATIVO E INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL.

Por: José Manuel Flórez Pérez¹

1. INTRODUCCION. “De Tales de Mileto en Grecia, año 600 aC. Al primer servidor Web en el CERN 1991”.

En la actual era, en la cual, es ineludible poseer conocimiento específico para solucionar problemas a las sociedades, es prácticamente imposible encontrar un reglón de la economía local, nacional o internacional que no esté permeado por avances de tiempos pasados o recientes en ciencias básicas. Solo por citar un ejemplo, del infinito número que puede traerse a colación, es importante hacer una revisión ejecutiva de la evolución histórica de la red de internet, más conocida como www.

Es así como, 2600 años atrás, en la Antigua Grecia se observó por primera vez la propiedad de ciertos materiales de atraer a otros al ser frotados², sin embargo la observación, sí bien fue descrita por este sabio, no fue posible entenderla y profundizar en la temática, por cuanto no se contaba aún con un método científico; como el acuñado posteriormente a la ciencia por Galileo Galilei. Además, el uso, manipulación y manejo de materiales era aún incipiente para escudriñar y desarrollar hipótesis capaces de aclarar el fenómeno físico observado.

Solo hasta el año 1600 de nuestra era cristiana, es decir 22 siglos después de las observaciones hechas por Tales de Mileto, el Físico y Médico de la Reina de Inglaterra, William Gilbert, retoma aquellas observaciones, experimenta con diferentes materiales y desarrolla la “primera antena” detectora de carga eléctrica, instrumento que hoy se conoce como electroscopio, en tanto permite observar la presencia de campo eléctrico. Después de los descubrimientos de este eminente científico, se desencadena un conjunto de trabajos de investigación de carácter experimental en el área de la electricidad y el magnetismo, entre los más importantes se tienen los siguientes: el trabajo desarrollado por Benjamín Franklin para entender el concepto de carga eléctrica, conservación de la

1 . Físico MSc en Ciencias Físicas, Universidad Estatal de Kishiniov Moldavia-URSS. MSc y Dr. en Ciencias Físicas UNAL – Colombia. Profesor UD_FJC desde 1992. Presidente de la Mesa Provisional del Congreso Universitario 2002; Copresidente de la Mesa Directiva del Congreso Universitario en representación profesoral 2002-2003. Representante Directivas Académicas en el CSU período 2003-2006. Decano Facultad de Ciencias y Educación período 2003-2006. Integrante Asamblea Consultiva Universitaria (ACU 2008-2009). Integrante de la COMUNIDAD UNIVERSITARIA DE INTEGRACIÓN DEMOCRÁTICA Y ACADÉMICA desde el 2001 (CUIDE_UD).

2 . Observación hecha por Tales de Mileto uno de los siete sabios griegos, alrededor del año 600 aC.

misma y propiedades eléctricas de materiales; el aporte realizado por el Ingeniero Militar y Físico Francés Charles Agustin Coulomb para cuantificar el proceso de interacción entre cargas eléctricas, los experimentos desarrollados por el Médico y Físico Italiano Luigi Galvani y el Físico Italiano Alexander Volta, los cuales concluyeron en la creación de la primera batería, paso importantísimo y fundamental en la evolución de esta ciencia conocida hoy día como Electromagnetismo. Seguido, se encuentran los aportes teóricos hechos por el Matemático y Físico Francés André Marie Ampere y el Matemático y Físico Alemán Johan Carl Friedrich Gauss para entender el magnetismo en la naturaleza y algunas propiedades eléctricas de materiales respectivamente. Al igual, se tienen los trabajos empíricos de Hans Oersted, Físico y Químico Danés, quien planteó un experimento que resultó crucial para entender la interacción existente entre corrientes a través de un alambre y la aguja de una brújula. Importante también, resaltar los experimentos desarrollados por los Físicos Franceses Jean Baptiste Biot y Felix Savart con el propósito de cuantificar la interacción existente entre corrientes que fluyen a través de alambres paralelos. Además de lo anterior, las observaciones no menos importantes y experimentales hechas de manera independiente por el Físico Norteamericano Joseph Henry y el Británico Michael Faraday, quienes de manera independiente, demostraron la posibilidad de generar una “fuerza electromotriz” (semejante a una batería inducida) a partir de un campo magnético variable y una bobina. Estos experimentos, llevaron a un principio fundamental conocido como inducción electromagnética, el cual, hoy día es utilizado para “generar” (transformar) la energía eléctrica que la humanidad utiliza en industrias y hogares.

Todas las investigaciones experimentales descritas anteriormente, fueron incorporadas y explicadas de manera teórica en el trabajo brillante y eminente, desarrollado por el insigne Matemático y Físico Teórico escocés James Clerk Maxwell en 1865, quien además, de resumir en sus ecuaciones el trabajo científico experimental de más de 2400 años; su trabajo intelectual fue visionario e innovador en tanto fue el primero en crear una teoría físico-matemática capaz de describir las propiedades macroscópicas de la luz y a la vez predijo la posibilidad de utilizar las ondas electromagnéticas para uso en comunicaciones.

Es así, como motivados por este reto, un grupo de científicos entre los que se destaca el Físico Alemán Heinrich Hertz, se dedicó a demostrar lo predicho por Maxwell veinte años atrás, y en 1887 en la Universidad de Karlsruhe Alemania, por primera vez, Hertz logró generar y a la vez recibir ondas electromagnéticas a través de un dispositivo conocido como dipolo de Hertz (Antena emisora y receptora). Aunque su descubrimiento tuvo diversas aplicaciones, por obvias razones es considerado el padre de las telecomunicaciones. A este conjunto de descubrimientos del comportamiento electromagnético de la materia, es importante adicionar los trabajos fundamentales desarrollados por los físicos: el británico Joseph John Thomson y el norteamericano Robert Andeews Millikan ambos ganadores de premio nobel en Física por el descubrimiento del electrón y la medición de la carga eléctrica del mismo respectivamente.

Con todo este acumulado de conocimiento básico sobre el comportamiento electromagnético de la materia, producto de siglos de trabajo intelectual y académico de decenas de hombres ilustres dedicados a la ciencia, se da inicio a las aplicaciones tecnológicas y comerciales más importantes desarrolladas a comienzos del siglo XX y es así como el Ingeniero y Físico Serbio-Estadunidense Nikola Tesla diseña y patenta la radio, el Ingeniero Eléctrico Italiano Guillermo Marconi utilizando la

patente de Tesla e introduciendo mejoras a la misma la comercializa; al igual que el Físico Ruso Alexander Stepanovich Popov de manera independiente desarrolla la radio en Rusia y la comercializa en este país.

Posteriormente, el 26 de enero de 1926 el Ingeniero y Físico británico John Logie Baird realizó en Londres la primera demostración pública de un sistema real de televisión ante un grupo de científicos, iniciándose así; el proceso de transmisión no solo de sonidos sino de imágenes utilizando ondas electromagnéticas, concretándose de esta manera, las predicciones teóricas de Maxwell, reflejadas en su conjunto prodigioso de ecuaciones fundamentales que explican de forma maravillosa la naturaleza electromagnética de la materia macroscópicamente.

En la década de los 50 del siglo XX, el científico soviético Leonid Ivanovich Kupriyanovich desarrolla un sistema de comunicaciones móviles, el cual utiliza ondas de radio y tiene un alcance de 30 Kilómetros, este sistema es patentado el 11 de enero de 1957 con el Certificado de Patente No. 115494 y así se da inicio a la era de las comunicaciones móviles en tanto varias compañías entre las cuales se destacan Motorola, Bell, Nokia entre otras, inician el desarrollo comercial de este tipo de dispositivos con el propósito de hacerlos más livianos y ergonómicos al consumidor.

Por otro lado, los primeros documentos sobre la posibilidad de trabajo en red de computadores fueron escritos por el especialista en Física, Matemáticas y Psicología Joseph Carl Robnett Licklider (J.C.R. Licklider) del Massachusetts Institute of Technology (MIT) en agosto de 1962, quien posteriormente pasó a liderar el proyecto que ejecutó el Departamento de Defensa de Estados Unidos (DARPA) para desarrollar una red de trabajo usando computadores avanzados, para lo cual, se instalaron tres terminales de redes una para la System Development Corporation en Santa Mónica, otra para el Proyecto Genie en la Universidad de Berkeley y otra para el Proyecto Multics en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).

Muchas instituciones académicas iniciaron trabajos de investigación con el propósito de implementar redes de colaboración entre sus investigadores, sin embargo; el trabajo más importante de resaltar fue el desarrollado por el Centro Europeo de Investigaciones Nucleares (CERN), institución en la cual, el Físico Británico Tim Berners Lee y el Ingeniero Industrial Belga Robert Cailliau propusieron un sistema hipertexto de acceso a la documentación del CERN y crearon la semilla del World Wide Web (WWW) tal como se conoce hoy día. En este desarrollo, obtuvieron colaboración del filósofo, sociólogo y Profesor de Informática norteamericano Theodore Holm Nelson (Ted Nelson). De esta forma, el 6 de agosto de 1991 fue puesto en el CERN el primer servidor Web, en el año de 1992 ya se tenían 26 servidores Web en otros sitios del planeta y en octubre del año 1995 ya se contaba con 200 servidores Web. Así, se da inicio a la Red de información más importante que haya desarrollado la humanidad y sin la cual, sería imposible imaginar el ritmo de crecimiento e intercambio de la economía mundial.

Como puede colegirse de la breve exposición que se ha realizado, la integración de esfuerzos de muchas investigaciones experimentales y de desarrollos teóricos en ciencias básicas con el objeto de entender la naturaleza electromagnética de la materia y a la vez, la materialización de aplicaciones tecnológicas, hicieron posible la concreción de la red de internet World Wide Web (WWW), la red

más trascendental y magna que la humanidad haya podido imaginar hasta hoy, a través de su evolución espacio-temporal. Es por ello, que el Físico Teórico y gran divulgador **Michio Kaku** en su libro: **El Futuro de Nuestra Mente** expresa lo siguiente : “ *Lejos de crear un mundo de poseedores y desposeídos, la ciencia ha sido el motor de prosperidad. De todos los instrumentos que la humanidad ha dominado desde el principio de los tiempos, el más potente y productivo ha sido con gran diferencia, la ciencia.*” De igual manera es importante resaltar lo dicho por el Físico británico **Stephen William Hawking** en su libro **El Universo en Una Cáscara de Nuez**: “*El mundo ha cambiado mucho más en los últimos cien años que en cualquier siglo precedente. La razón de ello no han sido las nuevas doctrinas políticas o económicas, sino los grandes desarrollos auspiciados por los progresos en ciencias básicas*”.

En conclusión, el conocimiento fundamental del comportamiento electromagnético de la materia a escalas macroscópicas ha permitido infinidad de desarrollos tecnológicos e industriales con amplias aplicaciones a un inmenso número de áreas de impacto social, entre las cuales, se ha allanado el conocimiento de las redes de comunicación³. Estos progresos logrados, merced a la acumulación e integración de conocimiento científico, son aprovechados por las sociedades de diferentes países con el propósito de mejorar su nivel y calidad de vida, al igual propender por una distribución de la riqueza más justa entre los miembros de la sociedad. Este ha sido el sueño platónico de la ciencia, desprovista de ambiciones egocéntricas.

La ciencia no pierde de vista su horizonte humano. Por ello sus promotores, en coherencia con sus valores y designios, mantienen y cuidan su legado a través de la educación y las organizaciones independientes. La importancia del conocimiento sobre el comportamiento eléctrico y magnético de la materia, para la humanidad, ha sido resaltada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el 20 de Diciembre del año 2013 en su 68^a Asamblea Anual, cuando proclamó el año 2015 como “**El Año Internacional de la Luz y las Tecnologías basadas en la luz**”, conmemorando los mil (1000) años de la escritura y publicación del primer libro de Óptica por el Físico y Científico árabe Al-Hassan Ibn Al-Haytham (nombre latinizado como Alhazen, uno de los Físicos más importantes de la edad media⁴) resaltando a la vez la importancia de la aplicación de las tecnologías basadas en la luz en nuestra vida cotidiana.

2. JUSTIFICACIÓN

3 . Aquí se ha ilustrado ejecutivamente solo una fibra histórica relacionada con la carga eléctrica desde su aparición para la curiosidad humana, hasta la implicación de su aplicación para las telecomunicaciones. Éste, es “solo uno” de los múltiples impactos de dicho concepto físico, en el asombroso tejido de la aplicación de las ciencias que hoy presenciamos.

4 .Ver en enciclopedia británica al respecto, y en http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2010/12/101129_primer_cientifico_verdadero_az.shtml (consultado el 25/01/2015).

Sí se revisa detalladamente la evolución histórica de la humanidad, los avances en ciencias básicas son el pilar del desarrollo tecnológico y social; tal y como lo expresan en sus libros de divulgación, los científicos Stephen William Hawking y Michio Kaku. Por consiguiente, sí la sociedad colombiana y la bogotana se orientan por el sendero del progreso tecnológico con justicia social, un requisito ineludible está estrechamente ligado con el fortalecimiento y ampliación de aquellos centros, instituciones y organizaciones en los que se hace investigación y se imparte formación y divulgación en ciencia básica y la apertura de nuevos, en tanto los existentes actualmente, son insuficientes para la atención de la demanda en el desarrollo de una cultura científica en la población colombiana y bogotana.

En general, en el mundo actual, para toda persona y/u organización docta, es claro que el conocimiento fundamental de los comportamientos de la materia y la energía, y la evolución espacio-temporal de diversos fenómenos a escalas macroscópica y microscópica (nicho de estudio de una Facultad de Ciencias Básicas (Naturales y Matemáticas)), ha generado la apertura y desarrollo de un espectro amplio de áreas con multiplicidad de aplicaciones básicas y tecnológicas, entre las cuales, es importante mencionar las siguientes: la Biotecnología, la Biología Molecular, la Farmacología, la Neurociencia, la Genética, la Espectroscopia, la Química Industrial, el Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades, la Caracterización de Materiales, el Estudio y Desarrollo de Nuevos Materiales (con infinidad de usos industriales), la Nanotecnología, las Matemáticas Financieras, la Estadística, las Comunicaciones Móviles, entre muchas otras. Todas estas áreas y otras tantas, con incontables implicaciones sociales, culturales, académicas, económicas y políticas; han permitido la disminución sustancial de la pobreza y del analfabetismo científico en aquellos países que han privilegiado la inversión en ciencia, tecnología, ingeniería, innovación, arte, educación y salud por encima de gastos suntuosos en otros aspectos banales de la sociedad.

Es así como la organización, estructuración y creación de una Facultad de Ciencias Básicas (Naturales y Matemáticas), es esencial para el futuro desarrollo académico e intelectual de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en tanto esta unidad académica funcionará como ente articulador e integrador de otras unidades académicas que actualmente existen en la institución y de algunas nuevas que son requisitos *sine quibus non* para el crecimiento de la Universidad y la diversificación de sus programas académicos.

Además de lo dicho anteriormente, **El Plan Estratégico de Desarrollo 2008-2016 de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, “Saberes, Conocimientos e Investigación de Alto Impacto para el Desarrollo Humano y Social”** contempla en su Política tres (3), promover la “Investigación de alto impacto para el desarrollo local, regional y nacional”, con el propósito de integrar la Universidad al Sistema Nacional, Distrital y Regional de Ciencia Tecnología e Innovación. De otro lado, la reforma académica promovida por la Asamblea Consultiva Universitaria (ACU) en el documento “Propuesta de Estatuto General” plantea la fusión de diferentes facultades existentes en la actualidad en la Universidad como también la apertura de nuevas, entre las cuales; la de Ciencias Básicas (Naturales y Matemáticas) es fundamental para el fortalecimiento académico de la institución.

Por tal motivo, sí se quiere que la Universidad Distrital sea una entidad sólida académicamente, integradora y articuladora de conocimientos y generadora de soluciones a los problemas de la ciudad, la región y el país, es esencial contar en su estructura académica con una Facultad de Ciencias Básicas

(Naturales y Matemáticas) que despliegue un conjunto amplio de actividades de investigación en áreas estrechamente relacionadas con la ingeniería, la tecnología, la educación, el medio ambiente, y el sector de la salud. De igual manera, es imprescindible contar con facultades encargadas del desarrollo y fortalecimiento de las Artes, y las Humanidades. Este proceder, permitirá a la Universidad contemplar un universo amplio de posibilidades y la formación de profesionales líderes en diferentes campos del saber con alto sentido de compromiso social.

En conclusión, la apertura de una Facultad de Ciencias Básicas (Naturales y Matemáticas) en la Universidad Distrital, es una necesidad imperiosa para el futuro desarrollo académico, investigativo e intelectual de la institución y a la vez, una deuda histórica de más de cincuenta (50) años, que la entidad tiene primordialmente con la comunidad académica, la ciudad, la región y el país.

3. PERSPECTIVAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS (NATURALES Y MATEMÁTICAS)

La Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) en un fragmento del primer capítulo titulado “Importancia de la enseñanza de las ciencias en la sociedad actual” del documento “Un Currículo Científico para Estudiantes de 11 a 14 años” , el cual, se encuentra en su biblioteca virtual, hace hincapié en lo siguiente:

“Vivimos en una sociedad en que la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el sistema productivo y en la vida cotidiana en general. Parece difícil comprender el mundo moderno sin entender el papel que las mismas cumplen. La población necesita de una cultura científica y tecnológica para aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que le permitan desenvolverse en la vida cotidiana y para relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción y del estudio. Las Ciencias de la Naturaleza se han incorporado en la vida social de tal manera que se han convertido en clave esencial para interpretar y comprender la cultura contemporánea”.

“Por lo tanto, ya no es posible reservar la cultura científica y tecnológica a una elite. La sociedad ha tomado conciencia de la importancia de las ciencias y de su influencia en temas como la salud, los recursos alimenticios y energéticos, la conservación del medio ambiente, el transporte y los medios de comunicación, las condiciones que mejoran la calidad de vida del ser humano. Es necesario que amplios sectores de la población, sin distinciones, accedan al desafío y la satisfacción de entender el universo en que vivimos y que puedan imaginar y construir, colectivamente, los mundos posibles”.

“Es importante acceder a los conocimientos científicos por muchas y múltiples razones, pues como dice Claxton (1994) «importan en términos de la búsqueda de mejores maneras de explorar el potencial de la naturaleza, sin dañarla y sin ahogar al planeta. Importan en términos de la capacidad de la persona para introducirse en el mundo de la Ciencia por placer y diversión. Importan porque las personas necesitan sentir que tienen algún control sobre la selección y el mantenimiento de la tecnología que utilizan en sus vidas ... e importan porque la Ciencia constituye una parte fundamental y en constante cambio de nuestra cultura y porque sin una comprensión de

sus rudimentos nadie se puede considerar adecuadamente culto, como dijo C.P. Snow hace muchos años»”.

“La adquisición de una metodología basada en el cuestionamiento científico, en el reconocimiento de las propias limitaciones, en el juicio crítico y razonado, debe insertarse en todo proyecto de desarrollo de la persona y colaborar en la formación de un ciudadano capaz de tomar sus propias decisiones, ya que prepara y favorece una actitud crítica, razonable. Como dice Gil (1996), «la influencia creciente de las ciencias y la tecnología, su contribución a la transformación de nuestras concepciones y formas de vida, obligan a considerar la introducción de una formación científica y tecnológica (indebidamente minusvalorada) como un elemento clave de la cultura general de los futuros ciudadanos y ciudadanas, que les prepare para la comprensión del mundo en que viven y para la necesaria toma de decisiones».”⁸

Por consiguiente, al realizar un análisis detallado sobre el texto tomado de la biblioteca virtual de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), el papel fundamental de una Facultad de Ciencias Básicas (Naturales y Matemáticas) en la Universidad Distrital, en primer lugar debe estar estrechamente relacionado con ayudar a sensibilizar y a formar ciudadanos y ciudadanas críticos, responsables de sus quehaceres cotidianos, con alto nivel de responsabilidad social, conscientes de la problemática ambiental existente en la actualidad consecuencia del mal manejo y explotación de los recursos energéticos, responsables en la toma de decisiones que afecten su entorno personal, al ecosistema, a la naturaleza y en general a la sociedad de la cual son parte activa. Esta actividad, debe desarrollarse en estrecho vínculo con las facultades de Ciencias Humanas, Artes, Educación para instituir en la Universidad Distrital un Profesional líder en procesos de cambios culturales, educativos y sociales que coadyuven rompiendo paradigmas para poder cimentar en nuestro país, una sociedad más justa e igualitaria con alto grado de inclusión social; contribuyendo de esta manera, con la cuota obligatoria que la Universidad Distrital (en tanto la Universidad es institución pública y recibe los recursos para su funcionamiento de la sociedad colombiana) debe aportar al proceso de reconciliación nacional que en la actualidad se está materializando en nuestra patria.

En segundo lugar la Facultad de Ciencias Básicas (Naturales y Matemáticas) debe trabajar en estrecha relación con las Facultades de Ingeniería, Ciencias de la Salud, Educación, Ciencias Ambientales y de la Tierra, en procura de apropiar conocimientos específicos y en lo posible generar teorías científicas, las cuales deben convertir a la Universidad en una fuente de pensamiento que colabore con la Ciudad de Bogotá, la Región y el país en solucionar problemas que aquejen a nuestra sociedad como por ejemplo la contaminación del Río Bogotá, el problema de movilidad en el Distrito Capital, la problemática relacionada con la conservación y preservación de los cerros orientales, la falta de cobertura en salud y bienestar en la Localidad de Ciudad Bolívar, la falta de motivación e innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y las matemáticas en los niños y niñas de nuestra ciudad y en especial de las localidades en las cuales las necesidades básicas aún no están cubiertas.

En tercer lugar la Facultad de Ciencias Básicas (Naturales y Matemáticas) debe desarrollar sus investigaciones en diferentes áreas del conocimiento, retroalimentándose continuamente de las necesidades existentes en el sector empresarial de la Ciudad de Bogotá, la región y el país, con el firme

propósito de ser líder en generación de conocimiento que pueda utilizarse para implementar cambios innovadores en diferentes procesos industriales locales y nacionales y así, la Facultad y la Universidad se puedan convertir en un futuro no lejano en un centro generador empresas “Spin Off” y a la vez emular al Distrito Capital y su región aledaña con una especie de “Silicon Valley” criollo.

4. BIBLIOGRAFÍA.

1. Stephen Hawking y Leonard Mlodinov, “El Gran Diseño”, Crítica, Barcelona.
2. Stephen Hawking, “ El Universo en una Cáscara de Nuez” Crítica.
3. Michio Kaku, “La Física del Futuro” Debate.
4. Michio Kaku, “El Futuro de Nuestra Mente” Debate.
5. Roger Penrose, “El Camino a la Realidad” páginas 599-666 “Los Campos Clásicos de Maxwell y Einstein”
6. Pablo Gutiérrez, “Las bodas de Plata de la Web: 25 años de una idea que cambió el mundo” La Nacion, Sección Tecnología, Jueves 13 de Marzo de 2014.
7. Plan Estratégico de Desarrollo 2008-2016 de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, “Saberes, Conocimientos e Investigación de Alto Impacto para el Desarrollo Humano y Social”
8. “Un Currículo Científico para Estudiantes de 11 a 14 años”, Capítulo: “Importancia de la enseñanza de las ciencias en la sociedad actual”, Biblioteca Virtual Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).