

ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA Y EL HÁBITAT

**DISCURSOS PROFERIDOS EN EL ACTO SOLEMNE DE
INCORPORACIÓN DEL ING. ALFREDO AVELLA GUEVARA
CON MOTIVO DE SU INCORPORACIÓN COMO
MIEMBRO CORRESPONDIENTE POR EL
ESTADO ANZOÁTEGUI**

Caracas, Palacio de las Academias, 28 de septiembre 2017

1

**DISCURSO DE INCORPORACIÓN POR EL ING. ALFREDO
AVELLA GUEVARA,**

Distinguidos Académicos, miembros de la Junta Directiva, Gonzalo Morales, Presidente, Eduardo Buroz, Vicepresidente, Franco Urbani, Secretario, Manuel Torres, Tesorero y Marianela Lafuente, Bibliotecaria; respetados Individuos de Número, Miembros Honorarios y Miembros Correspondientes; Apreciados Académicos Carlos Genatios, Vladimir Yacklolev y Alfredo Viloria integrantes del Jurado Evaluador del Trabajo de Incorporación; apreciados miembros de las Comisiones Técnicas y miembros de las demás Academias que nos honran con su presencia, respetados Diputados por el Estado Anzoátegui, estimados colegas, invitados especiales, señoras y señores, querida familia:

Hoy nos reúne la Academia Nacional de Ingeniería y Hábitat –ANIH- en un acto que obliga y compromete a quien se incorpora, en el sentido de a partir de ahora se asume con vocación de servicio una responsabilidad para con el país; y por eso, resultaría ser una circunstancia de mayor trascendencia que la de honrar una trayectoria o de reconocer méritos profesionales. Al recibirme, entre sus miembros, me siento muy honrado y acepto la obligación de hacer el mejor de los esfuerzos; para colaborar, en los proyectos e iniciativas, que la Academia adelanta conforme a lo previsto en el decreto fundacional de la corporación.

En mis palabras haré referencia a tres aspectos: algo sobre el estado Anzoátegui y la oferta académica en ingeniería; en cuanto al trabajo de incorporación: su justificación, ideas sobre educación a distancia, unas palabras sobre el aprendizaje colaborativo propuesto y un recorrido rápido sobre el curso en línea de iniciación a los microcontroladores con el entorno virtual Arduino; para finalmente, intentar hacer unas reflexiones con referencias de terceros autores sobre posibilidades del ambiente virtual en la dimensión país y su utilidad para la formación del ingeniero venezolano. También como referencia destacar las bondades de la experiencia del “Kahn Academy” para la educación del futuro; sobre todo, cuando ya se anunció un nuevo paradigma para la Internet, un nuevo concepto de red “virtualizada”, con “máquinas virtuales” y todo el conjunto, red y máquinas, programable en la nube para cada aplicación.

El trabajo de incorporación pretendió aportar un pequeño “grano de arena”, un curso en línea, sobre el mundo de la electrónica y la informática y fue elaborado conforme a la

metodología educativa de la Universidad Nacional Abierta. Pudiera ser utilizado como materia electiva e incluso podría ser útil para jóvenes emprendedores interesados en proyectos de aplicación comercial. El curso "Uso Plataforma Arduino –Iniciación–", permitiría que el cursante desarrolle habilidades para interactuar con una creciente comunidad virtual y mundial, interesada en compartir y discutir sus experiencias.

Sobre Anzoátegui:

La designación de que he sido objeto se refiere a la de miembro correspondiente por el estado Anzoátegui, una entidad federal que según el Instituto Nacional de Estadísticas –INEⁱ– cuenta para 2011 con 43.300km², el 4.7% del territorio nacional, y casi 1.5 millones de habitantes, de los cuales el 12% tenía para ese año nivel universitario, el 6% técnico superior y 1% técnico medio. Se estimó que los pueblos indígenas representaban el 2,4%. Para 2011, de los 388.000 hogares el 29% tenía vehículo, el 40% era usuario del servicio TV por cable o satélite y el 23% tenía acceso a Internet. Posee 21 municipios, 49 parroquias, su capital es Barcelona y entre sus mayores ciudades están Puerto la Cruz, Puerto Píritu, Lechería, Guanta, El Tigre, Anaco y Cantaura. Más del 50% de su población se encuentra cercana a la costa.

Con el nombre del prócer de la Independencia General José Antonio Anzoátegui (1789-1819) se constituye como estado mediante la constitución de 1909 durante el gobierno del Presidente Juan Vicente Gómez; y su territorio, deviene de la provincia de Barcelona la cual formaba parte de la Nueva Andalucía en la época colonial española. En referencia a su sistema político, al igual que otras entidades federales, se rige por la Constitución del estado Anzoátegui del 2002; sin embargo, la dependencia presupuestaria del Gobierno Nacional le disminuye en la práctica esas facultades autonómicas. El idioma oficial del estado es el castellano pero también se reconocen idiomas de pueblos indígenas como el Kariña y otros.

Con Anzoátegui, me unen muchas razones familiares y económicas, no por ser mi lugar de nacimiento pero sí por ser el de mi padre, quien nació en la zona montañosa de Bergantín donde se cultivaba el café y el de mi madre que nació en Cantaura ciudad aledaña a la meseta de Guanipa donde era típica la ganadería extensiva. También gran parte de los ancestros de mis padres eran de esas regiones. La familia de mi padre emigró en 1914 hacia Italia de dónde provenía mi abuelo paterno; y a su vez en 1918 parte de la familia de mi madre, se trasladó a Caracas para proseguir sus estudios de secundaria y universitarios. Mi padre después de culminar sus estudios universitarios emigró en 1936 a Londres y cuando estalla la segunda guerra mundial, en 1939, regresa a Venezuela donde contrae matrimonio para formar familia. Nací en 1944 en Nueva York, EEUU y desde 1945 nuestra familia ha permanecido en Venezuela.

En la segunda novela de (Oteroⁱⁱ, 1955): “Casas Muertas”, se narra a un pueblo llamado Ortiz de los llanos centrales donde sus habitantes emigran a las grandes ciudades por las epidemias; pero también emigran, en virtud de que por haber sido zona de producción petrolera ellos no recibieron los beneficios de esa industria, sino que por el contrario, sus actividades hicieron desaparecer a sus tradicionales fundos, asientos otrora de sus actividades agrícolas y pecuarias. Luego (Oteroⁱⁱⁱ, 1961): se publica su tercera novela bajo el nombre “Oficina N° 1” donde narra lo acontecido en un pueblo cuyo desarrollo urbano anárquico ocurre alrededor de un taladro petrolero.

Por otro lado un pariente nos relataba, a los de nuestra generación, que las actividades de

exploración y explotación destruyeron cercas de potreros e hicieron desaparecer el ganado que allí pastaba; también, interrumpieron viejos caminos reales cambiando las tradicionales rutas y así aparecieron otras costumbres como la de reunirse los vecinos alrededor del mas letrado quien les leía libros y periódicos.

Inspirado en la narrativa novelesca y en la tradición oral de nuestros ancestros, pero también al observar la realidad urbana de su territorio, correspondería a la industria petrolera compensar al estado Anzoátegui por las pérdidas habidas en su deterioro ambiental, en su desarrollo urbano poco planificado y en particular en sus capacidades de producción agroindustrial. Un proyecto de recuperación le permitiría, ser autosuficiente desde el punto de vista alimentario y además incentivar la implantación de agroindustrias para abastecer hacia otras regiones sus excedentes percederos y productos manufacturados. Supuestamente hay suficientes tierras con potencial y recursos hídricos para su desarrollo, proyectos que serían compatibles con una actividad petrolera ordenada.

En el estado Anzoátegui ocho universidades y tres institutos universitarios ofrecen en ocho ciudades carreras de ingeniería en veinte menciones. Algo oportuno al tema, tres de las carreras de ingeniería, en pregrado, se ofrecen “en línea”.

Trabajo de incorporación

A continuación se hará referencia al trabajo de incorporación el cual versó sobre una propuesta de un curso en línea, en el área de conocimiento de electrónica e informática, con miras a que pudiera ser útil como asignatura electiva en los planes de estudios de las carreras de Ingeniería Industrial y de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional Abierta –UNA-. El curso se denominó: “Uso plataforma Arduino, iniciación”; plataforma que a su vez incluye un dispositivo denominado microprocesador.

¿Por qué un curso en electrónica? Se trata un curso de inicio a los microcontroladores, dispositivos electrónicos que se encuentran presente en la mayoría de los equipos y sistemas modernos; desde equipos electrométricos, automóviles, hasta sistemas de control sofisticados. Sus aplicaciones están por doquier y lo curioso es que serían aplicaciones viables de desarrollar y materializar por novatos y expertos. El microcontrolador permite entradas y salidas como las del computador que todos conocemos, tiene su procesador interno, memorias y otros elementos circuitales. Su limitación es la de tener baja capacidad y por eso se utiliza para hacer tareas simples y específicas. Pero varios de ellos, de manera coordinada, serían capaces de diversas tareas simultáneas por medio de sensores de temperatura, movimiento, y otros tipos de valores los cuales permitirían conformar así a sistemas más complejos.

Además de la posible utilidad que se logre mediante el aprendizaje sobre el tema del curso, los cursantes después de haber experimentado la modalidad de “educación virtual” intentarían cursos más avanzados, en terceras instituciones. También pudieran promover sus iniciativas con proyectos comercializables; por ejemplo, relacionadas con “Internet of things- IOT” o “Internet de las cosas”. Esas iniciativas serían comercializables en el mercado universal a través de las redes sociales; lo cual, iría tanto para su beneficio personal como del país tanto por los empleos que se generarían como por las divisas que pudieran obtenerse. Próximamente los IOT pudieran estar presentes controlando, encendidos y apagado desde nuestro celular de la iluminación y equipos de nuestras casas y oficinas, entre muchas otras aplicaciones.

Educación a distancia

El proceso de la educación en línea o educación virtual “e-learning” se inicia en los 80’s cuando se hace uso de los recursos multimedia según Zapata^{iv} (2014,8) en, pero para llegar al año 2008 pasa por etapas o hitos tecnológicos intermedios desde la aparición de Internet y la web en 1993, los sistemas, objetivos y métodos de aprendizaje entre 1995 y 1999, las plataformas educativas abiertas en el 2000 y los software para cursos abiertos “opencourseware” en 2001, el aprendizaje a través de las redes sociales por Internet –RSI- en 2004, el aprendizaje ubicuo en 2005, los libros electrónicos “e-books”, los equipos terminales inteligentes en 2007 y finalmente la oferta masiva de cursos virtuales abiertos “open on line courses” en 2008.

La “generación Milenio”, los que nacieron a partir de los años 90’s, cotidianamente interactúan virtualmente incluso antes de su uso de razón; ellos serían los mayores usuarios del aprendizaje en línea, de hecho, socializan virtualmente y quizás pudieran sentirse incómodos en el medio presencial por considerar que el profesor, guía o tutor, les haría perder tiempo repitiendo el contenido del texto recomendado o presentando láminas de terceros que al fotografiarlas en la sesión luego las consiguen en la red . Los “milenium” vienen acostumbrados a consultar exitosamente con el “sabio Internet”.

Tuve personalmente la vivencia anterior cuando recientemente dicte clases presenciales de electrónica con apoyo de equipo multimedia. Allí experimente que los estudiantes tomaban sus apuntes haciendo fotografías de las diapositivas presentadas y otros escribiendo notas en sus tabletas electrónicas. En ambos casos, buscaban el origen de la información en Internet y hacían preguntas de avanzada, lo que permitía que se abriera un debate y que todos conociéramos con más profundidad el tema. Hace apenas, un par de meses, tuve la experiencia personal de familiarizarme con el mejor uso de las herramientas Web2.0 en un curso en línea liderizado por venezolanos en www.interconectadosv.org.

El perfil tradicional de un adulto que trabajaba y estudiaba a distancia se mezcla ahora con jóvenes quienes por razones de cupo universitario u otra, han optado por la modalidad a “distancia”; todos ellos interesados en superarse desarrollarían capacidades para organizar su tiempo, mejorarían habilidades y destrezas para “auto-estudiar”, aspectos que lograrían con más autonomía y responsabilidad hacia menos enseñanza y más aprendizaje.

Las tecnologías asociadas al “aula virtual”, según el equipo terminal que se utilice, serían: e-learning o aprendizaje electrónico en un medio enteramente virtual con terminales fijos; el b-learning, o semi-presencial, donde se combinan el ambiente presencial con el virtual; el m-learning cuando los equipos terminales serían dispositivos inteligentes móviles; y el c-learning, donde el aula virtual interactiva estaría en la nube.

El aula virtual funciona con los “Sistemas de Gestión de Aprendizaje –LMS-” según Miratía^{vi} (2010), los cuales utilizan software gratuito (Moodle o Dokeos) libre, o sea de código abierto. Los “LMS” serían un espacio de interacción preparado para facilitar la gestión de materiales, actividades, usuarios, recursos, contenidos y servicios de comunicación. Hay referencias de cursos con más de 100.000 participantes de diferentes países, con altos niveles de exigencia, donde los cursantes fueron corregidos y evaluados por el propio sistema pero también por sus pares. También se podrían dictar clases virtuales, con ciertas limitaciones, en

sitios como “Edmodo” utilizado ampliamente en UCV, USB y UNIMET, “Google Classroom” y la sala virtual “Zoom”, entre otros.

Entre otras, plataformas en Internet algunas de ellas patrocinadas por universidades de vanguardia, muchos de ellos gratuitos y que ya ofrecen cursos como: CLAROLINE, UDEMY, RCAMPUS, LEARNOPIA, Edhii, Peer2Peer University, COURSERA, UDACITY, edX, DIY COMPUTER SCIENCE, CODECADEMY, Google Developers Academy, Course Talk, Open Courseware Consortium. Más adelante se profundizará en la Khan Academy.

Sería oportuno recordar el mensaje de Jean Piaget (1896-1980) citado por Miratia^{vii}(2002) *“El fin primordial de la EDUCACIÓN es: formar hombres capaces de hacer cosas nuevas, y no de repetir simplemente lo que las otras generaciones han hecho; formar individuos que sean creadores, inventores y descubridores, así sea en lo grande o en lo pequeño. Es necesario... desarrollar el espíritu experimental de los alumnos.”*

Teorías más convenientes para el aula virtual

El modelo que se propuso como trabajo de incorporación responde a una mezcla de lo colaborativo con lo significativo, donde lo novedoso sería el conectivismo; sin embargo, las tradicionales teorías de aprendizaje: conductismo, cognitivismo y constructivismo, la atención se centraría en la persona y como tal seguirían teniendo vigencia y compatibilidad en el aula virtual.

La iniciativa del uso del ciberespacio como un entorno educativo se le reconoce a Cabero^{viii} (1996). La modalidad educativa virtual, se apoyaría en las experiencias de los paradigmas educativos tradicionales, pero ahora haciendo las respectivas adaptaciones tecnológicas del caso. Cada teoría habría sido útil en su época y en su circunstancia. De las tres teorías: conductismo donde el aprendizaje memorístico modelaría la conducta; cognitivismo donde construcciones mentales aportarían conocimiento que luego afloraría con la razón, la reflexión, el análisis, la crítica y el juicio; se optó para la propuesta la del constructivismo, porque con esta teoría la construcción del conocimiento se adquiere sobre la base de hechos e ideas que el discente tiene previamente. En efecto, se contempló que el cursante habría adquirido conocimientos previos en asignaturas como física, electricidad e informática.

Con el “conectivismo”, lo novedoso, la atención se centraría en lo que pasa "fuera de la persona"; sería conocida como la teoría de aprendizaje para la era digital (Stephen Downes y George Siemens^{ix} (2004)) pero en especial en las formas de aprendizaje que pudieran surgir a partir de su puesta en contacto con determinadas organizaciones y redes en ambientes fuertemente conectados. Por ello, se entendería que esta teoría se asociaría con la interacción entre máquinas, personas, redes, actualización de información y la decisión sobre que aprender, todo ello vinculado y apoyado en el ambiente de las Tecnologías de Información y Comunicación -TIC's- y a las herramientas de la web2.0. Ahora, por el conectivismo y el exceso de información en la red se mezclaría el modelo a seguir con la teoría del “caos”, donde actitudes y acciones de los usuarios, resultarían en relaciones más complejas y así el sistema educativo sería un sub-sistema aún en ciernes.

Al interactuar el grupo con el tutor a través del intercambio del debate sobre conceptos e ideas comenzaría a fraguarse el aprendizaje colaborativo. El conflicto cognitivo de ese proceso, hecho con normas de respeto y ética, generaría un estímulo valioso. Los esfuerzos del grupo

para analizar y resolver las situaciones orientarían la discusión hacia la búsqueda descentralizada entre varios a la vez, incluso aunque tuvieran diferentes formaciones previas llegarían finalmente a un consenso, a un conocimiento compartido.

Después de este corto pasaje por metodologías educativas quedan algunas preguntas para las cuales no se vislumbran respuestas: ¿si no hubiera evaluaciones constantes se estudiaría para aprender?, ¿Cómo motivar al estudio sin el procedimiento intenso de evaluaciones?, ¿si el proceso educativo fuera mucho menos conductista y a su vez mas cognitivista y más constructivista se estudiaría para aprender o para pasar?, ¿se estudia por convicción, o por uso y costumbre, o simplemente para asegurar la migración social?, ¿se puede afirmar que el ambiente instruccional, o el profesor, o las herramientas tecnológicas serían indispensables para un mejor proceso educativo?....y así se pudiera seguir indagando.

El curso de iniciación de microcontroladores utilizando al entorno virtual Arduino: consistió en diseñar e instalar en un aula virtual el curso básico de microcontroladores denominado: "Uso Plataforma Arduino –Iniciación-". La plataforma o entorno Arduino se seleccionó por ser de software y hardware libre, cuyas modificaciones serían aportadas en un ambiente colaborativo de ámbito mundial.

También se adoptó por su característica de poder desarrollar múltiples proyectos de interés general; por tener un sistema operativo que permite su programación sin computador y también por ser programable con lenguajes de alto nivel. Finalmente, otro criterio, por ser un dispositivo de creciente popularidad ya que la plataforma física con su microcontrolador, incluyendo unidades de entrada y salida, costaría entre 50% y 80% menos que dispositivos equivalentes. Su tecnología estaría, hoy en día, al alcance de cualquiera individuo capaz de organizar una secuencia lógica de acciones factible de ser codificada en lenguaje informático de alto nivel. En efecto, muchos niños, adolescentes y jóvenes la habrían ya conocido y utilizado, lo que se comprobaría en varios videos de Youtube hechos por ellos mismos. Procedería la pregunta cuya respuesta se anticipa positiva: ¿podrían hacerlo también los adultos maduros y los de tercera edad?

El estudiante relacionaría los conocimientos previos, teóricos y prácticos, de electricidad, electrónica e informática con el contenido del curso para la resolución de casos reales. También se apoyaría de la orientación e intercambio permanente de información que aportarían los usuarios de la comunidad Arduino. Se propuso que el estudiante pudiera iniciarse en el análisis, estudio y solución de problemas sencillos para aplicaciones electrónicas con elementos y dispositivos "virtuales" tales como "diodos LEDS", pantallas, sensores de varios tipos, cornetas de audio y otros.

El paquete instruccional incluye el Plan de Curso, pautas generales del proceso de enseñanza-aprendizaje, información de los fundamentos del curso, los contenidos así como las estrategias instruccionales y de evaluación. Además, la Guía Instruccional la cual establecería la agenda semanal con detalles de los contenidos teóricos, las actividades a realizar, las presentaciones, videos y las orientaciones. Finalmente, la selección de lecturas organizada por unidades así como el laboratorio virtual de la plataforma Arduino.

El objetivo general del curso sería aplicar los conocimientos relacionados con la arquitectura del Microcontrolador - μ C- en la configuración de la placa Arduino, para aplicaciones de uso

general, con sentido analítico y actualizado, en particular con problemas típicos que se le presentarían al cursante en su futuro desempeño profesional y para ello se siguieron criterios de (Sánchez-Cortés*,2005, p.1). Los diseños interactivos funcionarían bajo el control de diversos sensores y activadores. El estudiante defendería sus soluciones -en línea- ante sus pares y el tutor-facilitador.

Entre los objetivos específicos del curso se incluyen capacitar al cursante en los aspectos teórico-prácticos de la “plataforma o entorno Arduino”; impulsar el espíritu de auto-estudio del cursante y desarrollar destrezas para el análisis y solución de problemas haciendo uso de conocimientos de electricidad, electrónica e informática en cuanto a “diagramas de flujo” y codificación en algún “lenguaje informático”; y finalmente, estimular el debate -en línea- sobre las aplicaciones de los microcontroladores.

El curso se organizó en tres módulos, cada uno de ellos contenido de unidades. El módulo I tiene como objetivo explicar el funcionamiento y las características de los componentes del Microcontrolador, su sistema operativo, entradas y salidas, y al entorno de desarrollo -IDE-. En el módulo II el estudiante debería ser capaz de hacer el diagrama de flujo y el programa con el lenguaje modificado Cmodificado –Cmodf-, utilizando la “plataforma Arduino virtual”, dada una situación. Finalmente en el módulo III el estudiante realizaría el diseño, la codificación y probaría un proyecto de la especialidad del estudiante. Haría el diagrama de flujo y programaría en lenguaje –Cmodf- la “plataforma Arduino virtual”.

Se utilizaría la estrategia de enseñanza bajo la modalidad mixta “e-blending”, modificada para la UNA, que combina lo presencial con lo virtual diferente a la tradicional, ya que lo grupal sería “virtual” y lo “presencial” sería personalizado con un “profesor asesor” del centro de apoyo local correspondiente. Se estimó una dedicación del estudiante de diez (10) horas semanales para cubrir aspectos teóricos, aspectos teórico-prácticos y aspectos prácticos; los cuales incluyen: tiempo en línea, tiempo para lectura y estudio, tiempo para contestar los formatos de evaluación, tiempo para la inscripción, tiempo para la presentación de las pruebas presenciales, tiempo para elaboración de tareas y tiempo para la elaboración, presentación y defensa del Trabajo Práctico.

El curso incluye 152 enlaces en PDF que formarían parte de la propuesta, con textos y videos de terceros, así como 53 documentos elaborados expresamente como parte del trabajo de incorporación incluyendo un “Banco de Preguntas” o “Banco de ítems” para realizar los diversos tipos de evaluación. Los enlaces de textos y videos se seleccionaron en base a criterios de calidad y actualidad sobre la materia. Se propuso la evaluación diagnóstica y la evaluación formativa, ambas sin calificaciones, y a la evaluación sumativa con calificaciones.

Por la naturaleza teórico-práctica del curso propuesto, para beneficio del estudiante y de la Universidad, se resolvió la dificultad presupuestaria para su ejecución, mediante la utilización de la plataforma virtual Arduino denominada “Fritzing^{xi}”; la cual permitiría diseñar y resolver por simulación los detalles operacionales y constructivos de su proyecto. Así, el estudiante y futuro emprendedor pudiera considerar que de tener en sus manos un producto comercializable ya habría logrado a muy bajos costos su primera versión o prototipo “Beta”. El estudiante aprendería, en línea, los conocimientos teóricos y prácticos e incluso llegaría a programar aplicaciones sencillas para un proyecto particular.

El simulador electrónico virtual “Fritzing”, en <http://fritzing.org/home/>, es gratuito y disponible en varios idiomas, tiene entradas y salidas digitales y analógicas, lo que permitiría diseñar y montar virtualmente un determinado circuito al que se le aplicaría una señal de entrada y luego se ajustarían los componentes resistencias, condensadores, inductores, sensores y otros dispositivos eléctricos y electrónicos hasta obtener la respuesta o señal de salida deseada. El simulador “Fritzing”, con sus propios tutoriales^{xii} en español y de terceros en “Youtube, permitiría elaborar el esquema del circuito, el diseño del circuito impreso el cual luego pudiera llevarse a un fabricante de circuitos impresos para su eventual producción. Es una forma de diseñar sin que se dañen los componentes si se hubieran cometido errores en los cálculos circuitales.

La plataforma Arduino tiene cerca de 80.000 citas en Google y se estima que la comunidad de usuarios es del orden de 120.000 personas; todos ellos, quienes intercambiarían generosamente sus experiencias, muchas de ellas innovadoras y comercializables. Sobre el aporte de la tecnología: ¿Qué mejor laboratorio que un laboratorio virtual?; o sea, un laboratorio donde no se dañarían o maltratarían sus componentes. Un laboratorio donde los docentes y los discentes pudieran resolver en línea variedad de situaciones tanto en el “centro local de la UNA”, desde sus casas, “cibercafés” e “Infocentros”, o desde cualquier equipo inteligente móvil.

Para las diferentes evaluaciones mencionadas se utilizarían ítems del banco de preguntas; y a través de ellas se obtendrían informaciones útiles para el docente como: resultado de la interacción en grupo lo cual evidenciaría tanto el nivel inicial de los participantes como su progreso y conocimientos acumulados, además de las habilidades y las destrezas que pudieren haber adquirido, detectables por las evaluaciones diagnósticas y formativas así como con la evaluaciones formativas incluyendo al trabajo práctico que sería realizado.

Los cursantes llevarían virtualmente un E-portafolios, una agenda con anexos, donde se irían acumulando los documentos (tareas, apuntes, fichas de estudio, referencias, reflexiones, ideas de proyectos, entre otros) así como los proyectos resultados de su aprendizaje, información que también le serviría al profesor para conocer el alcance y la calidad de su desempeño.

Habida cuenta de que el modelo del curso "Uso Plataforma Arduino –Iniciación–" sería una mezcla de lo colaborativo con lo significativo, el proceso de aprendizaje tendría circularidad para promover la interacción incluyendo al tutor que sería quien guiaría el proceso. Las constantes evaluaciones: “quiz”, preguntas en foros y chats, tareas serían acciones típicas que permitirían esa circularidad.

En cuanto al docente le correspondería adiestrarse para hacer mejor uso de las modernas tecnologías de enseñanza-aprendizaje en el aula virtual, sobretodo porque debería realizar la transición de lo presencial a lo virtual y asumir ser “uno más” del proceso de aprendizaje colaborativo y significativo. Sería mejor maestro virtual en la medida que logre bajar de la tarima y que aprenda su nuevo rol virtual bajo la bimodalidad “b-learning” o “Blending. El curso propuesto por la vía de la experiencia y avance tecnológico exigiría nuevos materiales, actualización del banco de preguntas, nuevas e-estrategias y utilización de las nuevas herramientas y recursos Web2.0, disponibles para las plataformas educativas.

La pertinencia y actualidad del curso propuesto se evidencia con la oferta anunciada por “Coursera^{xiii}” el 27 de febrero de 2017, a través de la Universidad de California –UCI-, el primero de una serie de seis cursos denominado: “Una Introducción a la Programación para Internet de las Cosas (IOT)”. Allí se indica que no se requiere experiencia previa y en el segundo curso ya se introduce la plataforma Arduino y la programación en lenguaje C. Se anuncia que con Arduino se podrían crear dispositivos digitales y objetos interactivos, que podrían detectar y controlar el mundo físico que les rodea; todo ello, mediante dispositivos conectados a la plataforma Arduino podría detectar la luz, el calor, obtener la ubicación por GPS, así como controlar dispositivos externos, entre otras aplicaciones.

Hacia la dimensión país con citas de terceros autores

A continuación y a partir de los aspectos tratados en el trabajo de incorporación, cuyo ámbito era particular a un curso de pregrado, se intentará pasar a la dimensión país; citando para ello, referencias de terceros autores en lo atinente al tema y al contexto nacional, para luego hacer algunas reflexiones orientadas en general a la educación del futuro y a la formación del ingeniero venezolano.

¿Existen herramientas y recursos disponibles para considerar nuevas propuestas educativas en Venezuela? La Web2.0 se conoce como la “web social”, donde a la vez se puede leer, escribir y conversar; se puede interactuar, o sea, participar y formar parte mediante herramientas simples, abierta, personales y colaborativas según O’Reilly (2004) citado por Llorente^{xiv} (2014,9). Ello transformaría a la “revolución tecnológica” en una revolución social ya que se haría en un entorno amigable controlado por el participante porque él es quien decide: qué, cuándo y cómo publicara su aporte y así concretaría su colaboración según Llorente (2014,10y11); quien también anuncia en Llorente (2014,5y6) que de los 643 millones de cuentas de “Facebook” en el mundo, 93 millones pertenecen a la región latinoamericana y Venezuela se encuentra entre los cinco países más conectados con un índice de penetración de 27,51%.

Solo por recordar algunas aplicaciones para aprendizaje colaborativo y de participación disponibles para estudiantes y profesores en “Facebook” se pudieran mencionar: “Books IRead”, “DoResearch4me”, “Skool Pool”, “BookTag”, “SlideShare” y “WebinariaScreenCastRecorder”; además de las muchas otras disponibles en la Web 2.0 como las incluidas para el trabajo colaborativo en “Google Drive”, “Google Académico”, “Scribb”, “Wikipedia” y los mapas conceptuales “CmapTools”, entre otros.

Una expectativa también favorable para Venezuela se desprendería del Informe Horizon^{xv}(2010), edición Iberoamericana, donde se visualizaría un horizonte de implantación de menos de un año para el aprendizaje en línea utilizando contenido abierto en ambientes colaborativos y medios sociales; y en un plazo de 2 a 3 años en dispositivos móviles para un aprendizaje personalizado según Llorente (2014,13y26); quien también alude a contextos ilimitados de aprendizaje donde el reto sería formar a jóvenes que nacieron con Internet en las manos y donde el tradicional salón de clases presenciales con pizarrón ya les sería un contexto limitado. Sin embargo, apreciaría quien expone que la realidad en Venezuela es que todavía, paradójicamente, por falta de mayor orientación sobre el potencial de las redes sociales, aún ellas nos serían más útiles para sociabilizar y para el ocio que para estudiar.

Lo mencionado para facebook aplicaría para otras redes sociales y entonces la pregunta que quedaría abierta sobre lo anterior se referiría a: ¿Cuáles serían los cambios habría que hacer en la capacitación de los futuros docentes para lograr metas y objetivos de aprendizaje?; ¿Cómo construir entornos enriquecedores para el aprendizaje?; ¿Cómo potenciar la investigación y la innovación?; ¿Cómo lograr la revolución del sistema educativo más allá de reforma de forma y alguno que otro novel aspecto?. Para responder a estas y otras interrogantes sería necesaria la reflexión, la conceptualización y el diseño para no construir un gigante con pies de barro según Llorente (2014,47y48).

Ya desde hace casi 4 décadas, en la búsqueda de una educación útil para el sector productivo venezolano, se habrían evidenciado deficiencias en el contenido de los programas con respecto a la realidad nacional. Se proponía la necesidad de una metodología educativa que estimulara la creatividad, el espíritu innovador, la participación colectiva y el auto-aprendizaje; haciendo énfasis en la capacidad de razonar y de vincular la ciencia de manera de poder transferir los resultados de la investigación a las aplicaciones, según Salas^{xvi} (1982,139a142). Pareciera, salvo mejor opinión, que la agenda de egresados útiles para el sector productivo continuaría abierta tanto a nivel de técnico medio, como de técnico superior e ingeniero.

La decisión oficial para la formación de ingenieros en cuatro (4) años abre un espacio para mantener al egresado un año adicional, tanto en su sitio de empleo como por la vía de cursos en línea del tipo: diplomado, especialización y maestría, todos ellos orientados a demandas específicas del sector productivo. La modalidad de educación virtual pudiera ser de gran valor ya que un grupo de sesiones pudieran originarse desde las sedes de las empresas, locales y extranjeras, dictadas por los expertos de los procesos productivos del caso. Iniciativas de esta naturaleza, pudieran ser el inicio de programas de educación continua para concretar el concepto de que el ingeniero egresado se mantenga en un proceso de formación permanente y que al mismo tiempo pudiere aportar sus experiencias a terceros. Las sesiones a distancia dictadas desde el extranjero pudieran llevarse a cabo con venezolanos, quienes por la circunstancia formarían hoy parte de la diáspora de talento y quienes por estar insertos en empresas de vanguardia tecnológica pudieran aportar sus conocimientos.

Un análisis comparativo entre el sistema educativo tradicional y la futura modalidad educativa observaría que lo novedoso estaría orientado al ciudadano así como al desarrollo de la creatividad, productividad y competitividad. La educación sería un proceso para toda la vida, abierto a la comunidad y utilizaría múltiples canales como las escuelas, empresas, medios de comunicación, organismos de la comunidad, etc. Sería descentralizada, con autonomía académica, gerencial y financiera; estaría centrada en el estudiante, personalizada, orientada en el aprendizaje, tendría un enfoque multidisciplinario con énfasis en la participación y colaboración del grupo para buscar el descubrir y resolver problemas. Además sería una educación profesional controlada por comités académicos y especialistas docentes según Unesco (1992) citado por Torres^{xvii} (2014, 17).

El Consejo de acreditación para la Ingeniería y la Tecnología de los Estados Unidos (ABE-USA), citado por Torres (2014, 20), define a la ingeniería como la profesión que en base a conocimientos de matemáticas y ciencias naturales, a experiencia y práctica y con un buen juicio permitiría utilizar, de manera económica y para beneficio de la humanidad, a las fuerzas y materiales de la naturaleza.

El número de ingenieros crece en Venezuela a una tasa de 6,7% anual y para el año 2007 según Torres (2014, 24) la cantidad de ingenieros/100 mil habitantes era 5,8; índice que en otros países era: Alemania 8,9, Estados Unidos 7,3, Francia 5,1 y Canadá 4,4. Se estima en más de 200.000 los ingenieros inscritos hoy en el Colegio de Ingenieros de Venezuela –CIV-.

El ex-Secretario de Educación de Estados Unidos Richard Riley^{xviii}, citado por el diario El País de España, plantea que se estaría preparando a los estudiantes para trabajos que aún no existen, los cuales utilizarán tecnologías aún no inventadas para resolver problemas que aún no están planteados. En ese sentido, la Unión Europea para mejorar la competitividad haría esfuerzos para que la formación de la educación superior estuviere basada en competencias y no vinculada con un lapso de escolaridad; además, que ella ocurriría durante la vida útil del profesional según lo establece el Proceso de Boloña^{xix} (1999).

En “entre siglo y siglo”, publicado por la ANIH^{xx} (2009,91), Venezuela estaría pidiendo a gritos respuestas a sus necesidades tanto de sus ingenieros como de sus empresarios. Pregunta: ¿Se están formando en Venezuela los ingenieros que el país requiere para su desarrollo? Pareciera necesaria una educación mas cónsona para preparar ingenieros de mentes maduras y creativas en actividades útiles para el desarrollo del país. La educación continúa debería ameritar tanta atención como la educación formal, por cuanto estaría orientada hacia el sector productivo de la sociedad según ANIH (2009,313).

Por otro lado, en el Foro 2016 de ANIH en la UCV se planteó que en el futuro en la “industria 4.0”, o “fábrica inteligente”, se daría la interconexión de maquinas y sistemas quienes mantendrían flujos de información con el exterior en combinación con hiperconectividad, IOT y “bigdata”; este último, un tela sobre el cual ampliaremos detalles más adelante. La Industria 4.0 se caracterizaría por evolución, competitividad, innovación, educación e impacto social; donde la educación continua estaría orientada hacia la tarea, promoviendo el pensamiento lógico ya que en el futuro no se harían tareas repetitivas y habría más análisis, el empleo sería presencial y virtual con más movilidad y mejor remuneración según lo estableció Garmendia^{xxi} (2016,14y15)

La educación tradicional enfocada en la enseñanza sería deficitaria por cuanto sería irrelevante y además porque gran parte del aprendizaje previo, durante y posterior a la enseñanza en aulas “*es aprendido sin que nos lo enseñen*”. Habría que recordar que el sistema educativo actual deviene de la cultura de la ilustración y que además que una titulación formal no garantizaría la estabilidad económica individual. Por otro lado, la circunstancia tecnológica actual somete a los jóvenes a un exceso de información que contrasta con lo que se enseña en el aula y al estar obligados a pasar por ese sistema se les coartaría el potencial de sus habilidades únicas según Pérez^{xxii}(2014,1).

En el discurso del Acto de Grado de la Universidad de Stanford, en junio de 2011, Steve Jobs^{xxiii} (2011) expresó que a los seis meses de iniciar sus estudios universitarios abandonó las clases obligatorias y asistió de manera irregular a las que consideraba interesantes: “tipos de letras”. Resulta que diez años después cuando su grupo empresarial diseña un computador todo tuvo sentido y fue el primer equipo con múltiples tipografías proporcionalmente espaciadas. De aquí se infiere que él aprendió con profundidad aquello que le llamó la atención, que de alguna manera el hizo su propio plan de estudios y que en el momento apropiado, pudo y supo hacer buen uso de aquello que aprendió, que dominaba y conocía.

Un curso en línea “on-line” masivo, abierto, a gran escala través de la RED por sus siglas en inglés se le denomina MOOC (Masive Open Online Course). Los MOOC’s aún tendrían aspectos a perfeccionar, entre otros, estaría la evaluación según los apuntes de Gollub^{xxiv}(2017) tomados en la cumbre de Singularity-University(2016). Quizás la cifra más representativa sea la de Coursera con 7 millones de inscritos en 210 cursos ofrecidos con una prosecución de 9%. Los MOOC’s aún tendrían soluciones para perfeccionar en línea la evaluación y la dificultad por lo masivo de la interacción alumno-profesor.

En vista de que el actual sistema educativo es más cercano a la sociedad industrial que a la post-industrial, en el futuro el aprendizaje se maximizaría midiendo el progreso de los cursantes en función de sus logros; no solo porque fue elaborado para enseñar a un grupo una cantidad limitada de conocimientos, sino también porque los estudiantes se aburrirían y se darían cuenta de que estarían perdiendo un tiempo muy valioso según Reigeluth^{xxv} (2012).

En el portal MOOC^{xxvi}.es se ofrecen más de 3000 cursos virtuales gratuitos. Se trata de cursos^{xxvii} en línea, a través de Internet, orientados al autoaprendizaje con evaluaciones donde los contenidos pudieran ser compartidos y modificados por el cursante y orientados para atender demanda de gran cantidad de personas: y para ello, habría una re-ingeniería que estaría ocurriendo desde 2011 en las universidades con inversiones y consorcios que han materializado ofertas de cursos a través de Coursera, Udacity, edX, UNX, Diversity, uni.mooc, Code School, Miriada, UNED y COMA, entre otras, con profesores de renombre a nivel mundial según Caravantes^{xxviii} (2013)

El paradigma de los MOOC’s democratizaría la formación a nivel mundial pero por lo masivo disminuye la interacción con el profesor, sus evaluaciones serían automatizadas, pero se compensarían con la interacción y evaluación alumno-alumno, o sea entre pares. El venezolano Reif^{xxix}(2013), presidente de MIT, expresó: “*Estoy convencido de que el aprendizaje digital es la innovación más importante en la educación desde la imprenta*”. La iniciativa MIT “OpenCourseWare” comenzó en 2002 y a la fecha más de 150 millones de estudiantes han tomado cursos gratis; además en otro proyecto conjunto con Harvard, hace 17 meses en la plataforma edX, se han inscrito más de 1,25 millones de estudiantes. Reif^{xxx}(2016) sobre la “Educación del Futuro”, opinó que la formación universitaria debería ocurrir durante toda la vida del profesional y que por lo tanto la inscripción en la institución académica sería permanente.

Comentarios sobre la educación superior venezolana de cara a la “educación del futuro”

Pareciera que la relación Universidad-Empresa tiene aún mucho espacio que transitar en Venezuela, sobretodo en materias relativas a la formación del ingeniero. Para hacer más competitivas a las instituciones académicas antes el reto planteado, pudiera considerarse la opción chilena de dar el subsidio directo al estudiante de manera que este quien seleccione la universidad que le de mejor respuesta a una educación orientada hacia el sector productivo.

Las relaciones Universidad-Empresa pudieran ser parte de una portal público, en cuyos espacios hubiera la posibilidad de hacer aportes para realimentar la revisión de los planes de estudio, para concretar servicios desde la universidad a la empresa y viceversa, para que egresados expertos dicten cursos en línea a estudiantes de pregrado y postgrado, para que

profesores dicten cursos en línea a las empresas; y en general para sumar esfuerzos en beneficio del desarrollo del país.

Sobre el tema de que la educación continua debería acompañar a la vida útil de la persona, sería una actividad que se haría difícil con el modelo de la educación tradicional, ya que en esta lo típico es que se estaría enseñando solo lo que sabe el docente o repitiendo el libro de referencia en un solo espacio y en un solo momento. Lo anterior no sería válido si el docente también fuera un investigador con aportes aplicables a la realidad venezolana. Por otro lado, ese modelo, no pareciera ser el más idóneo y eficaz para atender la magnitud de las demandas de formación profesional futuras; y por eso, pareciera conveniente considerar la utilización de un modelo educativo más orientado hacia el aprendizaje, apoyado con las TIC's y las herramientas de la Web2.0, donde los mejores tutores acompañarían virtualmente a millares de cursantes quienes interactuarían ubicados desde diferentes espacios y en diferentes momentos.

¿Donde se estaría actualmente en la transición del “libro” a la RED? y ¿cuánto influye a la juventud venezolana ese ambiente educativo provocador de la emprendeduría en línea? y ¿cómo se podría ayudar para orientar iniciativas hacia incubadoras y otras modalidades?. Como referencia, la plataforma de “Scratch”, una red social creativa, elaborada por el “media Lab” del Instituto Tecnológico de Massachusetts –MIT-, en <https://scratch.mit.edu/>, diseño el sitio para crear y compartir aprendizaje entre niños y jóvenes. Habría compartido para 2014 casi 7 millones de proyectos, con más de 4 millones de usuarios y 34 millones de comentarios. De nuevo, habría espacio para que las instituciones académicas, asociaciones de profesionales y corporaciones como la ANIH desarrollen iniciativas a fin de que el estudiante y el egresado, en lugar de aspirar a ser empleado, pudiera convertirse en generador de empleos y de riqueza para beneficio suyo y del país.

Para nuevas aplicaciones con apoyo tecnológico como la educación virtual, la velocidad de bajada que ofrece CANTV, el mayor proveedor de acceso a Internet, es del orden de 1Mb/s a diferencia de otros países, que serían del orden de 10 a 100 veces mayores; además de las consideraciones sobre proveer una calidad de servicio aceptable para esos fines. Esta situación, sería una fuerte limitación; sin embargo, muchos venezolanos actualmente siguen estudios de pregrado y postgrado en instituciones nacionales e internacionales, lo cual confirmaría positivamente la factibilidad social, técnica y económica de la educación virtual en Venezuela. Hoy, las instituciones de educación superior venezolanas ofrecen, en línea, cursos de educación continua y actualización profesional, muchos de ellos con contenidos similares a los tradicionales cursos de extensión y bajo la modalidad de diplomados.

La cantidad de información que se sube a Internet por día equivale a la acumulada en 2003 y el aporte que hacen los mil millones de usuarios cuando navegan, piensan y aportan sus ideas y opiniones constituye el nuevo “petróleo” en términos de mercadeo, ya que ellos aportarían información de valor para la innovación, nuevos bienes y servicios y para su comercialización según Weigend^{xxxii}(2013). Ese universo de datos conocido “BigData” sería una mina explotable, los cuales permitirían a las computadoras aprender –Machine^{xxxiii} Learning-, mediante “algoritmos matemáticos”; y en particular para nuestro comentario relacionados al tema educativo y a la modalidad de aprendizaje.

Por lo anterior, los “bigdata” pudieran permitir conocer tendencias para despejar la incertidumbre de cómo sería la modalidad y plan de estudio más pertinente en la “Educación

del Siglo XXI”; y en particular la del ingeniero venezolano. En materia educativa, las políticas públicas buscarían la mejor relación costo-beneficio y así establecerían sus diseños curriculares; y en ese sentido, correspondería al núcleo de las escuelas de ingeniería y al gremio de profesionales constituido el Colegio de Ingenieros de Venezuela –CIV-, o incluso a esta Academia, identificar oportunidades y orientar la revisión de los planes de estudio.

La Khan Academy, una referencia para la educación del futuro

Microsoft en “Tecnología^{xxxiii} de la educación” (2003) reunió a un grupo de visionarios para estudiar cuál sería el impacto de la tecnología en el modelo educativo del año 2020. Allí se sentaron bases para el aprendizaje colaborativo cuando se recordó el concepto de que dos cerebros piensan más que uno; pero añadieron: “es más fácil lograr hacer cosas con mas que una mente porque alguien podría decir, esperen! Tengo una buena idea,.....” aquí visualizaron a un grupo. Enviaron un mensaje a los jóvenes: “tendrán que aprender a ir con el cambio, a ser capaces de pasar de una cosa a otra, y si logran ser estudiantes toda la vida con la voluntad de siempre querer aprender, entonces podrán lograr el éxito”.

Un mensaje a todos: “Se requiere ser alfabetizado para navegar por la pantalla a través de la infinidad de la información”. Otras ideas de los visionarios a 2017 y que ya serían realidad: imaginen un mundo donde todo el conocimiento se encuentra en línea según Raj Reddy; la tecnología puede aumentar la alegría en el aprendizaje según Andy Van Dam; la interacción virtual tiene poder según Rita Colwell; la tecnología puede desbloquear el misterio del aprendizaje según John Bransford.

Salman Khan, con maestría en negocios de Harvard, mientras trabajaba en actividades bursátiles en Nueva York ayudó a sus sobrinos desde 2004 y comenzó a elaborar videos en diversas áreas del conocimiento. Mientras explica lo escribe. Hoy muchos estudiantes buscan el video en Khan^{xxxiv} Academy para estudiar y hacer sus tareas. El método de la academia Kahn es que antes de ir a clases se vean los videos con calma, a su propio ritmo, de manera que al asistir a la clase presencial el profesor pudiera ayudar a los retrasados y reforzar a los adelantados. Hoy se apreciaría que los videos serían mejores que los profesores.

El éxito consistiría en preparar los videos con una metodología acorde a los planes de estudio, incluyendo ejercicios interactivos y promoviendo el entusiasmo de los alumnos para que estudien antes de ir a la clase. Con el sistema el estudiante aprendería el 100% de los conceptos antes avanzar al siguiente tema, se dominaría el tema y no quedarían lagunas. La tesis de Khan: “Usemos el video para reinventar la educación”. Cada estudiante iría a su propio ritmo cumpliendo objetivos. Los estudiantes se ayudarían entre sí.

El nuevo paradigma sería dotar a los profesores de información que aportaría la plataforma educativa para el avance de sus alumnos: ¿cuánto tiempo estudian?, ¿cuánto tiempo demoran en responder cada pregunta?, ¿en que ejercicios tienen mayores dificultades?, ¿dónde están las dificultades?, ¿saber cuando lograron responder sin equivocarse?; toda esa data permitiría hacer la interacción más productiva. Con esa información el profesor construiría una tabla de aprendizaje donde observaría el acumulado de adquisición de conocimiento de cada estudiante y de todo el grupo. Entre los resultados: quienes parecían aventajados al principio fueron alcanzados luego y hasta sobrepasados por los que eran lentos. Ahora el profesor resolvería dudas y sugeriría otros videos para más y mejor aprendizaje.

La academia Khan tendría 42 millones de usuarios registrados que pertenecen 190 países con más de 22.000 videos de matemáticas, economía, historia, salud, ciencias de la computación y medicina, entre otros. Esos videos lo verían diariamente entre 100.000 y 200.000 estudiantes, todo sería gratuito, el estudiante preferiría ver el video en lugar de al tutor presencial. Cuando no entenderían lo volverían a ver hasta que logren asimilar los conceptos. Ahora el salón de clases sería mundial, se podría ayudar a un estudiante de otro país y eso lo haría un profesor o un estudiante que este siguiendo el curso. Eventualmente se estaría construyendo un salón de clases mundial donde se dictarían todas las asignaturas de cualquier área de conocimiento. ¡Parecería un sueño, pero resulta que es una realidad!

La respuesta de Khan a Bill Gates sobre motivación y re-alimentación del nuevo paradigma educativo referiría que por una plataforma con contenido de mecánica de juegos se daría un mundo de estímulos donde aparecerían líderes, se otorgarían puntos, medallas al merito y otras insignias; todo lo que luego permitiría analizar hacia donde se orientarían las tendencias después de los estímulos. La libertad en el modelo Khan permitiría a cada estudiante trabajar a su propio ritmo y el profesor luego de observar el proceso desde un panel de control y por realimentación perfeccionaría el proceso de aprendizaje.

Iniciaron en quinto y séptimo grado y observaron que en vacaciones de navidad los niños estaban estudiando con los videos. Sin embargo, los profesores observaban que los estudiantes brincaban de un concepto a otro sin realmente superarlo y entonces se diseñó un diagrama de enfoque. Después, se le podría hacer seguimiento a cualquier cosa, al estudiante, al grupo, al distrito que incluye varias escuelas, observarían cómo interactúan durante las vacaciones, como aprenden cuando cambian de un profesor a otro. Hay cantidad de información, sería un sistema que se realimenta de los estudiantes y a los profesores.

Desde 2011, la Academia Khan estaría lista para instrumentar a nivel masivo su método dirigido por los profesores del ramo. En 2011 el sistema funcionaba con un millón de estudiantes y no tendría según Khan problemas para funcionar con otros millones de estudiantes. Pudiera llegar de inmediato a todas las aulas en los EEUU. Con el sistema cualquiera puede ser tutor o asesor de un grupo de estudiantes. Cada representante pudiera iniciarse con sus hijos, sobrinos y luego ser voluntario para muchos otros. Con el nuevo paradigma de la educación en línea todos los estudiantes tendrían acceso a la mejor educación y desde el sitio más remoto del planeta.

Comentarios finales:

En la actualidad, muchos venezolanos toman cursos en línea de universidades extranjeras, algunos gratuitos y otros onerosos; por lo tanto, ya ellos pudieran transmitir referencias sobre las bondades e imperfecciones del aula virtual, por ejemplo: las pendientes por resolver en los cursos masivos y abiertos MOOC's sobre evaluación e interactividad con el tutor.

Una iniciativa del Centro Pascal, avalada por la UCAB, en su primera etapa contemplaría asignaturas de educación primaria y media, sería como un “pre-universitario en línea” cuyo objetivo pretendía acompañarlos a estudiar para llegar mejor preparados a la educación superior según Genatios^{xxxv} y LaFuente (2016). Quizás el Centro Pascal y otras instancias del sistema educativo venezolano pudieran utilizar la información gratuita disponible en el Khan Academy y evaluar su valor; al tiempo que hicieren otras iniciativas para que los estudiantes venezolanos, de diferentes niveles, siguieran un proceso educativo de mejor calidad.

Si se quisiera hacer un rápido análisis comparativo de los avances venezolanos en materia de la oferta en “aula virtual”; y de allí visualizar lo que nos aventajan otros países latinoamericanos, bastaría con visitar algunas de las plataformas virtuales de Argentina, Brasil, Colombia, Honduras y Perú. De haber una política pública venezolana sobre esta materia, tendríamos espacio para aprender de las experiencias de esos países y desarrollar a corto plazo ofertas adicionales de cursos virtuales útiles para el desarrollo del país.

Aunque la infraestructura tecnológica venezolana sería “aceptable”, habría que reconocer que para estar a la par con otros países aun nos faltarían inversiones cuantiosas en infraestructura y dotación de equipos terminales además de capacitación docente para lograr parámetros de competitividad adecuados. Más allá de sus capacidades, un aspecto vital es que los docentes desarrollen actitudes para un buen desempeño en el aula virtual. Ya existen programas de capacitación en nuestras casas de estudios superiores. Quizás los estudiantes aunque vienen de procesos de enseñanza-aprendizaje presenciales, tendrían mayor disposición y capacidad para migrar hacia el “aula virtual” por su familiaridad con diversos terminales inteligentes y por ser internautas natos.

Hoy en Venezuela a pesar de las limitaciones de acceso a Internet, limitaciones técnicas de velocidad así como planes de estudios adaptados y docentes en proceso de capacitación, pudiera anticiparse que si serían viables opciones para la educación virtual. De adoptarse una política pública para la educación en línea, todavía quedaría a corto y mediano plazo la tarea de lograr en el “aula virtual” un proceso educativo de calidad para cada curso en particular. Al disponerse de programas de formación de ingenieros mediante la modalidad de educación virtual, también se dispondría tanto de la plantilla de docentes que hoy conforman parte de la diáspora venezolana así como de terceros docentes de muchos otros países; todo ello, devendría en un aumento significativo de la calidad y cantidad de docentes para el “aula virtual”.

Bajo la modalidad virtual no sería necesario traer educadores físicamente y al contrario sería más fácil y enriquecedor para nuestras instituciones contar con un plantel de profesores virtuales; ya que ello, fortalecería nuestros planes de estudio tanto a nivel de educación técnica y educación universitaria. Por lo anterior, pudiera ser desafortunado que nuestro país dejara a un lado o difiriera la educación virtual. Además habría que tener presente, que hoy día un título académico competiría en el mercado de trabajo con una certificación de competencia profesional emitida por una empresa líder del mercado. El tema pareciera ser provocador para pensar a futuro sobre la formación de ingenieros ante la amplia gama de cursos de formación continua y de certificaciones que se ofrecen en el ámbito educativo.

En principio, el curso que se propuso en el trabajo de incorporación sería solo un curso más de lo que ya existen en Venezuela, quizás uno de los pocos en el área de electrónica e informática pero con la característica particular que utiliza la metodología UNA; al final todos serían cursos que sumarían al “aula virtual capítulo venezolano”, que a su vez formaría parte del “aula virtual universal” y el cual a su vez sería un sector del sistema mundial de “Educación del Futuro”. Todo ello, conformaría una infinidad de cursos disponibles, muchos de ellos gratuitos y en un ambiente de aprendizaje contenido en el nuevo paradigma de Internet donde equipos virtuales, contenidos y aplicaciones harían “realidad” a ese universo educativo en la nube.

Las tecnologías asociadas a la electrónica e informática materializadas en las telecomunicaciones y en las herramientas de la Web2.0, en lo atinente al sector educativo, estarían permitiendo igualdad de acceso a nivel mundial a través de cursos de utilidad dictados por los mejores profesores. En ese sentido ya existiría un concepto de “democracia educativa” en cualquier lugar del planeta para todo individuo que tuviere acceso a Internet. Venezuela sería uno de esos lugares donde cualquier ciudadano tendría ese derecho. En ese sentido, el “Plan Estratégico UNA 2005” proponía la democratización y masificación de una educación permanente comprometida con el desarrollo del país, reto que sería viable de contar con apoyo presupuestario tanto para la UNA como para el resto de las instituciones educativas venezolanas.

Quedarían como preguntas abiertas: ¿Que sería lo más conveniente desde la situación actual: social, política y económica?, ¿Cómo podrían ayudar estos modestos comentarios para que se haga realidad la visión mundial de “educación del futuro” en nuestro país?, ¿Cuál sería el camino a seguir?.

Muchas gracias

DISCURSO DE CONTESTACIÓN POR EL ACADÉMICO ALFREDO VILORIA VERA

Distinguidos Miembros de la Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat y de otras Academias nacionales presentes.

Distinguidos miembros de las Comisiones Técnicas de la Academia de la Ingeniería y el Hábitat.

Docentes de nuestras Universidades Nacionales.

Invitados Especiales,

Familiares del Ingeniero Alfredo Avella.

Señoras y señores.

He sido distinguido por la Junta de Individuos de Número de nuestra Academia de la Ingeniería y el Hábitat, para realizar el discurso de bienvenida del Ingeniero Alfredo Avella, para su incorporación como Miembro Correspondiente por el estado Anzoátegui

El Ingeniero Avella, sometió, el trabajo titulado, **Curso Básico de Microcontroladores en una Aula Virtual Uso Plataforma Arduino –Iniciación** y como requisito parcial, para su ingreso a esta Ilustre Academia.

La propuesta del ingeniero Avella, pretende reforzar las enseñanzas de la ingeniería a través del de la integración de diferentes disciplinas, enmarcadas en las nuevas tendencias tecnológicas y dentro del concepto del desarrollo sostenible.

Con la finalidad de establecer posibles sinergias en diferentes ramas de la ingeniería, enuncia que: *el propósito de la carrera "Ingeniería de Sistemas es "formar profesionales capacitados en el análisis, diseño, construcción y mantenimiento de los procesos informáticos aplicando la ciencia de la computación, teoría de sistemas, investigación de operaciones y estrategias gerenciales, que apoyen las acciones de la organización, a través del desarrollo de soluciones integrales en sus diferentes áreas funcionales, mediante la utilización de tecnologías de la información y de la comunicación".*

A su vez el objetivo de la carrera "Ingeniería Industrial es "formar Ingenieros Industriales capacitados en las áreas: científicas, humanísticas y tecnológicas, que sistematicen y optimicen la actividad productiva de bienes y servicios en pro del beneficio social y económico, así como la preservación del entorno".

Elementos comunes y de gran impacto para las diferentes especialidades de la ingeniería, sin duda alguna lo constituye los avances vertiginosos en materia de informática, telecomunicaciones y el desarrollo de nuevas herramientas interactivas en el área de la ciencias ingenieriles y educación virtual.

Así mismo en la transición del sistema educativo, se proclama que: *"La revolución para la enseñanza no presencial, donde los pedagogos deben abandonar viejas y constantes polémicas entre tradicionalistas y especialistas; donde el trabajo debe ser interdisciplinario y el esfuerzo debe dirigirse, hacia la realización de una verdadera revolución pedagógica, en que se revaloricen las interacciones entre el profesor y los alumnos."* María Begoña T. *Educación y nuevas tecnologías... Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales. Mérida-Venezuela. ISSN 1316-9505. Enero-Diciembre. N° 9 (2004): 209-222.*

En ese sentido, el Ingeniero Avella en su trabajo de gran actualidad, y donde resalta, entre otros aspectos:

- *En el aula virtual se materializará, más aprendizaje, por ser este del tipo colaborativo, entonces se produciría el aprendizaje significativo: con base al concepto "aprender a aprender".*
- *En el "aula virtual", son viables metodologías instruccionales y pedagógicas innovadoras orientadas a la interacción profesor-estudiante, estudiante-estudiante, y estudiante-contenidos.*

Desempeño profesional del ingeniero Alfredo Avella.

En el desempeño del ingeniero Alfredo Avella y a lo largo de sus actividades profesionales, ellas se encuentran:

Ingeniero Electricista UCV 1967, obtiene el premio a su tesis de pregrado "AVIEM" y "Manuel Cipriano Pérez -CIV. Complementó sus estudios profesionales con diversos cursos en las áreas de: economía y finanzas, educación, gerencia y electoral. En el 2013 obtiene el del diplomado "Diseño y Tutoría Virtual", SADPRO, UCV.

Ha sido docente en Universidad Central de Venezuela –UCV-, Escuela Técnica Industrial ETI- (1968-1971), Universidad Simón Bolívar –USB- (1972-79), IESA (1995) y UNIMET (desde 2012). En USB fue jefe del Departamento de Electrónica y Circuitos (1974-76), miembro electo al Consejo Académico (1974-76)

Ha ocupado diferentes cargos en la administración pública, universidades nacionales y entes del Estado, tales como:

Consejo Nacional de Educación" (1996-99);

CONICIT en la Junta Directiva (1996-2000) de la "Fundación Fondo Sistema Promoción del Investigador" (1996-2000),

Consejo Universitario de la UCV miembro del "Consejo de Fomento" (1999-2009).

Presidió la Junta Directiva de la Fundación Venezolana para el Avance de la Ciencia FUNDAVAC (1999 -2005), Vicepresidente del Centro de Tecnología y Diseño Industrial –CTDI- (2005-2010) ente adscrito a CONINDUSTRIA (2006-2010), miembro de la Comisión "Pensar en Venezuela" del CIV (2010-2011), y desde 2010 miembro de las Comisiones Venezuela "2030, Interés Público y Ciencia Tecnología e Innovación, <http://www.acading.org.ve/>, de la Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat –ANIH- .

Fue elegido en proceso de postulaciones para integrar el Consejo Nacional Electoral –CNE- donde ocupó cargos directivos de diferentes índoles, participó en comisiones de trabajo adscritas al Directorio del CNE y actuó como "Observador Electoral Internacional" en elecciones de Colombia, Ecuador, Perú y México

Ha participado en comisiones y directivas de distintos gremios profesionales y empresariales: tales como:

Colegio de Ingenieros de Venezuela –CIV- en comisiones de trabajo y en licitaciones públicas,

Asociación Venezolana de Ingenieros Eléctricos y Mecánicos -AVIEM- (Presidente 1975-76),

Cámara Nacional de Empresas de Telecomunicaciones –CANAEMTE- (Presidente 1990-92),

Asociación de Escuelas Técnicas de Informática. Telecomunicaciones, Electrónica y Electrotecnia –ACINTEL- (Presidente 1991-93),

Consejo Nacional de Informática, Telecomunicaciones y Electrónica CONINTEL (Presidente 1991-94),

Consejo Nacional del Comercio y los Servicios CONSECOMERCIO (Director 1991- 96), Presidente de la Comisión de Telecomunicaciones (1990-93, Consejero permanente desde 1996

Miembro de la Junta Directiva de CADAFE (1977-1979), miembro del Consejo de Economía Nacional" (1992-98).

Relación con el estado del conocimiento sobre el tema.

Según Morín, el comprender es un procedimiento humano, que va más allá del simple aprendizaje intelectual, pues requiere de empatía, identificación y proyección, que conlleve apertura, tolerancia, simpatía y generosidad en un proceso de aprendizaje y reaprendizaje permanentes.

Para llevar a cabo este proceso, es necesario que la persona comience por la práctica mental del auto-examen permanente de sí misma, es decir, comprenderse a sí misma, porque si no puede hacer esto, no puede comprender a las demás personas, sus ideas, sus sentimientos y su visión del mundo.

En este sentido, considerando que la capacitación a distancia es una alternativa válida para la atención de la formación y la capacitación del personal docente, que sin demeritar la calidad favorezca a la mayor cantidad

el mismo, la Oficina Subregional de Educación de la UNESCO para Centroamérica y Panamá (UNESCO-SAN JOSE) ha querido poner a disposición de los diferentes países documentos de primordial importancia:

- En la Educación a Distancia y la Función Tutorial" con el objeto de precisar algunos conceptos, esta Oficina ha venido trabajando en la elaboración de planes, proyectos y programas con el objeto de apoyar las acciones que en cada país se vienen realizando los gobiernos en la búsqueda del logro de los objetivos del Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe y de la Declaración Mundial de Educación para Todos, en el artículo dos de dicha declaración se establece la visión asociada a esta iniciativa. Educación para Todos: Una visión ampliada y un compromiso renovado

En el foro de gerencia y manejo de la educación virtual se enuncia que: son numerosas tecnologías están surgiendo en este ámbito y que apuntan, en parte, a abordar estos desafíos. En dicho foro se ofrece una visión general de 10 tecnologías y enfoques que tienen el potencial de mejorar la educación superior y mejorar el aprendizaje y el logro de los estudiantes; Estos incluyen, clasificación computarizada, libros de texto electrónicos, tecnología de simulación, gamificación, aulas volteadas, aulas de aprendizaje activo, cursos en línea masivos abiertos, entornos de aprendizaje a distancia colaborativos, la plataforma de aprendizaje activo Forum TM y Learning Management Systems

En este sentido el Ingeniero Avella, en su trabajo, nos brinda una serie de reflexiones acerca de este tópico.

El "tutor" virtual es un facilitador de las estrategias instruccionales para que se adopten por el estudiante, dentro del contexto aprender a aprender. Así como facilitar el adquirir el conocimiento, para que organice la información en el tiempo y en el espacio virtual de manera tal pueda acceder a ella usando las posibilidades de comunicación e información.

El tutor orienta, dirige, educa al estudiante en las habilidades necesarias para buscar la información que desea en forma eficiente.

El objetivo de los tutores continúa siendo, el de profesores dedicados a la formación del estudiante, lo que cambia ahora con el e-tutor son los medios para lograrlo y que en el aprendizaje colaborativo el tutor actuaría como un miembro más del grupo. En la educación a distancia virtual el centro es el estudiante.

El rol del docente se orienta a cómo lograr su motivación al logro, cómo motivar al estudiante hacia el auto aprendizaje, cómo vencer las distancias físicas a través de los contenidos, sincrónicos y asincrónicos, a los cuales el estudiante puede tener acceso y en especial a cómo prepararse para los nuevos retos que la sociedad de las TIC's le exigirían.

En el entorno internacional.

Diferentes son las reflexiones, que inducen a retomar los desafíos asociados a la formación de las futuras generaciones de ingenieros, donde el desarrollo tecnológico y nos conlleva a replantearnos los sistemas tradicionales de la enseñanza de las ingenierías. Entre ellas se pueden mencionar;

La escuela y sus docentes como institución social no puede estar ajena a los cambios producidos en el mundo globalizado e interconectado por el impacto que han generado las nuevas tecnologías; puede y debe incorporarlas poniéndose a tono con las mismas, creando ambientes propicios o entornos favorables para preparar y orientar a los alumnos, para el mundo en el que les tocará vivir, posibilitando su autonomía de vuelo, es decir estar preparados para desenvolverse en la vida como personas, ciudadanos y futuros trabajadores.

De no ser así, al no manejar la tecnología, sería muy difícil que puedan apropiarse de ella y darle sentido planetario. Edgar Morín. Primera edición: Julio 2010. En ruta a las reformas fundamentales. R. © 2010 Multiversidad Mundo Real Edgar Morín Hermosillo, Sonora, México. www.multiversidadreal.com

Durante 18 meses, se les ha preguntado a diversos expertos internacionales y a toda la comunidad educativa cómo debería ser la educación del siglo XXI. **Gurús y expertos como Richard Gerver, Alejandro Piscitelli, Judi Harris, Jannet Patti, David Alburu, Fernando Savater, Geroge Siemens, han participado en este debate, a través de actividades en la red y eventos presenciales en nueve países diferentes**

(Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, España, México, Perú y Venezuela). Los retos que todos ellos plantean para la educación del futuro, entre otros son:

Hay que formar al ciudadano del siglo XXI: la sociedad del siglo XXI requiere individuos creativos, emprendedores, críticos, competentes con el mundo digital, con altos dotes sociales y que se adapten a ambientes laborales diversos.

La inclusión social como eje: es trascendental el establecimiento de políticas públicas regionales para el desarrollo sostenible en el que uno de los pilares sea la inclusión social.

Se requiere liderazgo institucional: la cultura digital lleva años instaurada en la sociedad. Las instituciones educativas no pueden permanecer ajenas, por lo que se torna fundamental un liderazgo institucional basado en la construcción de un sentimiento de comunidad sólido, unido a un uso de las TIC desde y para la pedagogía y el currículo del centro.

Extraer la inteligencia colectiva: en una sociedad cada vez más compleja sobrevivir en ella depende cada vez más de una inteligencia colectiva. El ser humano es social por naturaleza, por lo que ha de aprovechar las posibilidades abiertas de la sociedad digital.

Una formación adaptada a las demandas: la construcción del currículo que deberá configurar los nuevos perfiles que demanda la sociedad, tendrá que hacerse entre todos los agentes involucrados en su desarrollo. La sociedad y las escuelas deben colaborar para adaptar la formación a las demandas sociales del siglo XXI.

Se trata de formar a ciudadanos, no solo a profesionales eficientes: un sistema educativo abierto a la comunidad y basado en aprendizajes colaborativos que implican a toda la sociedad. La labor de este sistema no es formar a ciudadanos únicamente para ser útiles a un mercado, sino formar a ciudadanos capaces de desenvolverse en todos los niveles sociales.

Evitar la ansiedad tecnológica: la tecnología avanza a un ritmo vertiginoso, es imposible predecir qué tipo de tecnología habrá en un futuro próximo. Lo que sí tendrá que hacer la sociedad, es diseñar cómo quiere que sea la educación del siglo XXI, la tecnología que acompañará será la que esté disponible llegado el momento de la implantación.

El trabajo publicado por la Asociación de ingenieros iberoamericanos **Perfil del Ingeniero Iberoamericano** - ASIBEI www.asibei.net/boletines/2015/agosto/, nos invita a reflexionar sobre estos aspectos en la formación del ingeniero iberoamericano:

Las nuevas circunstancias de las relaciones entre educación superior, conocimiento y sociedad nos obligan como ciudadanos iberoamericanos a construir, sobre las bases comunes de nuestra historia y con respetuoso tratamiento de las situaciones propias de cada país, un proyecto renovado y sostenible de educación de ingenieros.

Uno de los propósitos centrales del proyecto Ingeniero Iberoamericano, es la creación de un espacio común de enseñanza de ingeniería, que permita el diseño de currículos de ingeniería sustancialmente equivalentes en Iberoamérica, sensibles a las diferencias y características propias de cada uno de los países, concebidos como mecanismos para el reconocimiento y equivalencia de las titulaciones

. La estrategia necesaria para cumplir ese cometido incluye el establecimiento de acuerdos que favorezcan la movilidad académica, la búsqueda de líneas de integración para abordar la problemática compartida de la realidad iberoamericana, y la adopción de estructuras curriculares con elementos troncales comunes que faciliten la evaluación de atributos profesionales comparables.

En el entorno nacional

La Educación Superior a Distancia en Venezuela, debe responder a los requerimientos actuales de la sociedad del conocimiento, y sustentarse en los avances científicos, tecnológicos y comunicacionales. Su desarrollo ha de favorecer la inclusión en el Sistema de Educación Superior; además, debe garantizar su calidad en términos de su eficacia, eficiencia y pertinencia.

A continuación, se presentan evidencias, de algunas de nuestras Universidades en el área metropolitana:

Universidad Nacional Abierta. (UNA)

La educación a distancia es una modalidad de estudio o proceso de formación independiente mediada por diversas tecnologías, con la finalidad de promover el aprendizaje sin limitaciones de ubicación, ocupación o edad de los o las estudiantes. Es un estudio autodirigido por el estudiante, quien debe planificar y organizar su tiempo, material didáctico y guía tutorial para responder a las exigencias del curso que sigue, sin restricciones físicas, económicas o sociales y con programaciones y cronogramas flexibles.

Esta modalidad de estudio se caracteriza, fundamentalmente, por la separación física de los profesores; el uso la tecnología de información y comunicación (material impreso, material digitalizado, material audiovisual, recursos informáticos, otros materiales y medios), para la instrucción y la interacción entre profesores y estudiantes y estudiantes entre sí; la facilitación de estrategias de educación permanente y la igualdad de oportunidades de estudio a toda la población.

El docente se convierte en un facilitador y asesor del aprendizaje, un creador de situaciones con medios innovadores que permiten al alumno lograr los cambios de conducta y el desarrollo de las habilidades que necesita.

Licenciatura en Educación mención Preescolar, Ingeniería de Sistemas, e Ingeniería Industrial.

Universidad Simón Bolívar. USB.

Grandes avances son realizados por la USB, para la incorporación de la educación a distancia, como una alternativa en la formación académica por ella ofertada, en el documento, se establecen las bases para la cristalización de dicha propuesta:

PDF] Políticas de Educación a Distancia en la Universidad Simón Bolívar
www.vracad.usb.ve/.../Políticas_de_Educación_a_Distancia_2010%20151110.pdf

La incorporación del modelo de educación a distancia en la USB, se circunscribe dentro de los objetivos generales del eje estratégico número 2 del Plan de Gestión 2009-2013: Crecimiento con calidad y pertinencia social y del número 4: Universidad innovadora y emprendedora. Bajo estos lineamientos, los objetivos estratégicos que se describen en el contexto de la incorporación de tecnología educativa son:

- *Establecer las directrices estratégicas y operativas a través de políticas y programas que permitan el desarrollo del sistema de estudios a distancia en modalidad totalmente en línea y mixta.*
- *Crear nuevas carreras de pregrado y programas de postgrado, favoreciendo el sistema de estudios a distancia en las áreas de ciencias sociales y humanidades, ciencias económicas y ciencias biológicas o de la salud.*
- *Promover la oferta educativa en la modalidad en línea y mixta a través de la transformación de los programas de estudio existentes.*
- *Promover y fortalecer los programas de capacitación y actualización académica través de cursos y diplomados en línea, entre otros.*
- *Fortalecer las competencias del cuerpo docente para el uso de tecnologías de información comunicación en la oferta educativa tanto para la modalidad mixta como completamente en línea.*
- *Establecer un sistema de apoyo y de acreditación para que el cuerpo docente produzca objetos de aprendizaje y cursos en línea soportados en tecnologías de información y comunicación.*

Universidad Central de Venezuela. UCV.

La educación a distancia, dada la amplia cobertura social que puede alcanzar, hace realidad la igualdad de oportunidades y acceso al estudio, por lo que se transforma en una respuesta a las demandas de educación superior de la población.

Las oportunidades de estudio en la UCV están constituidas por 68 carreras de pregrado y 305 cursos de postgrado en los niveles de especialización, maestría y doctorado, abiertas como oportunidades de estudio a través de 11 Facultades y dos centros de estudios (CENDES y CENAMB) que conforman la estructura académica de la institución. Estas oportunidades de formación se han desarrollado tradicionalmente en modo presencial. (Ver Oferta Académica presencial en el siguiente enlace: <http://www.curricular.info/carreras/>)

Con la incorporación de las Tecnología de la Información y Comunicación a los procesos académicos, la UCV está conduciendo su oferta académica hacia la bimodalidad, es decir, la oferta de programas de formación tanto presencial como a distancia a través del Campus Virtual UCV.

*Por los momentos **la UCV ofrece** algunos programas de Postgrado a distancia. Asimismo, se ofertan casi en la totalidad de las carreras de pregrado y de los programas de postgrado, un número importante de asignaturas o cursos, predominantemente en modalidad mixta, en los cuales se establecen de manera proporcional las actividades presenciales y las virtuales. (Para ver la oferta de cursos en línea Haga clic en los iconos de Facultades de su interés).*

*Por los momentos sólo se ofertan **dos carreras de pregrado en modalidad a distancia: Educación e Ingeniería de Procesos industriales (Núcleo UCV de Cagua).***

Universidad Metropolitana. UNIMET.

La oferta académica de la Universidad Metropolitana está distribuida en 4 facultades: Ingeniería; Ciencias Económicas y Sociales; Ciencias y Artes; y Estudios Jurídicos y Políticos. En ella se imparten, actualmente, 15 carreras de pregrado.

Esta oferta académica está sustentada en un modelo de formación en valores en el que la interdisciplinariedad y el apoyo tecnológico se conciben como elementos imprescindibles para la construcción de capacidades humanas

Universidad Católica Andrés Bello. UCAB

Educación a distancia, mediante la oferta de servicios en la modalidad de educación a distancia, apoyada en las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. Le presentamos una innovadora manera de aprender que va más allá de las barreras físicas y las fronteras humanas.

Diseño y desarrollo de programas de formación en línea en el área de conocimiento que necesite (gerencia, tecnología, mercadeo, recursos humanos).

Asesoría en el desarrollo de programas a distancia, tanto en el aspecto tecnológico como en todo lo concerniente al modelo didáctico.

Iniciativas recientes de la **Asociación Venezolana de Procesadores de Gas**, a través de su proyecto académico SARGAS (Sistema Académico y Red del Gas), creado en 2011 por AVPG, Pdvsa Gas, Pdvsa Intevep, Idea, y Universidades Nacionales, “orientado a promover el trabajo en equipo para la formación de talento y desarrollo del sector”.

Donde una de las propuestas, medulares de esta red, es auspiciar un programa de educación virtual, que permita integrar las pericias medulares en el área de energía y con especial énfasis en el gas natural y sus productos. de manera de fomentar el interés en las áreas de ciencia, tecnología e innovación, aplicadas al desarrollo del sector energético nacional, y proponer estrategias que incentiven la formación de talento humano a través del establecimiento de programas académicos de pre y postgrado, enmarcados en nuevas tecnologías para el aprovechamiento sustentable y eficiente de los recursos”.

Acerca del trabajo de incorporación

El entusiasmo del Ingeniero Avella, por emprender este trabajo se origina por haber tenido la oportunidad de conocer algunos aspectos sobre la metodología educativa, abierta y a distancia de la Universidad Nacional Abierta -UNA-; e igualmente por haber revisado, por encargo que se me hiciera, el “área de conocimiento de electricidad”, un “banco de preguntas sobre introducción a la física”, así como el “programa y texto de electricidad industrial”. En esas tareas, fue indispensable explorar sobre los conceptos de educación abierta y a distancia; y en particular, sobre criterios y la metodología particular desarrollada en la UNA para escribir profesionalmente los textos a sus estudiantes no presenciales.

Entre las oportunidades y utilidad de las conclusiones principales del trabajo, se encuentran una serie de reflexiones de naturaleza técnica y educativa fundamentadas en la educación a distancia. Entre ellas se mencionan, las siguientes:

La educación a distancia, como modelo educativo, diferenciado del “presencial” se realiza con contenidos elaborados con una metodología didáctica especializada que le facilita al estudiante una más fácil comprensión del contenido, y para suplir las orientaciones del profesor presencial se puede asesorar al alumno ya sea presencialmente (modalidad semipresencial) o en línea (modalidad virtual) haciendo uso de las diferentes opciones que ofrecen las tecnologías disponibles.

El perfil del estudiante a distancia se diferencia del tradicional del estudiante de educación a distancia era el de un adulto que compartía sus responsabilidades laborales y familiares con sus estudios a distancia.

Al docente, y a sus asistentes o tutores, se le exige el dominio: habilidades y destrezas de las tecnologías asociadas al “aula virtual” así como a sus “servicios de comunicación”.

Ahora además de ser “buen maestro” y experto en el contenido del área de conocimiento específica, se habla de un profesor que se va desempeñar más allá del medio presencial y que como tal debe actualizarse tanto en las modernas metodologías de enseñanza como a desenvolverse de la manera más competitiva en el entorno del “campus virtual”. centros urbanos y académicos.

El autor a través de su propuesta del curso de microprocesadores, abre un sinnúmero de nuevas líneas de trabajo, no solamente para la Universidad Nacional Abierta, sino también para el resto de las Universidades Nacionales, que más temprano que tarde estarán adoptando y masificando los programas de educación virtual en sus diseños curriculares.

El ingeniero Avella expresa, en su trabajo:

Durante el año 2015, se elaboró el documento cuyo texto actualizado de la asignatura incluye una primera aproximación sobre datos generales, el referente contextual, el referente teórico, bibliografía, el plan de evaluación, referencias de diseño, plan de curso típico para una semana, el modelo típico de evaluación, y la rúbrica de evaluación.

La misma fue útil para intercambiar ideas y así poder entender mejor los criterios establecidos en la UNA en materia de metodología educativa y de diseño instruccional para las aulas virtuales.

Algunas reflexiones finales, provenientes del discurso del Ingeniero Alfredo Avella.

Después de escuchar con mucha atención, el excelente discurso del Ingeniero Avella, nos embarga la ansiedad tecnológica, la cual se refleja en:

- Necesidad imperiosa de la formación de tutores, docentes y facilitadores de la educación virtual, con las nuevas aplicaciones y herramientas interactivas para poder brindar una formación de calidad a través de los medios disponibles en redes y en continuo cambio.
- Como vencer el posible analfabetismo tecnológico asociadas a las tecnologías de información y comunicación, no se estará creando una diferenciación profunda, entre aquellos países que tienen acceso al internet más eficiente en cuanto a su capacidad de repuesta y por ende acceso expedito a estos recursos.

- Los valores de socializar y de ética como podrán ser impartidos y reforzados a través de estos canales informáticos.
- Las ciencias experimentales, que requieren el contacto directo con los recursos materiales y tangibles, como migraran al Internet de las cosas.
- En un país como Venezuela, que ha sufrido un retraso sensible en su educación superior, como podremos afrontar los retos de la Ingeniería del Siglo XXI, cuando a lo mejor nos tocara invertir estos esfuerzos, en superar la obsolescencia tecnológica a que se ha visto sometida nuestras Facultades y Escuelas de Ingenierías.
- La situación de crisis que atraviesa Venezuela, tanto económica como social, ha obligado a muchos jóvenes, en su mayoría estudiantes universitarios y profesionales, a irse del país en busca de oportunidades de empleo y buena calidad de vida.
- Sin duda alguna esto genera un impacto en la sociedad, cada vez hay menos profesionales en el país y la deserción en las universidades se sigue disparando. Según el sociólogo Tomás Pérez, el 65% de quienes han emigrado trabajan en empresas, instituciones y universidades. Son ingenieros, médicos, contadores y administradores, arquitectos, sociólogos, comunicadores sociales, entre otros.

Tal como lo expresa Vladimir Yacovlev, en su trabajo **EL PERFIL DEL DOCENTE UNIVERSITARIO PARA EL INGENIERO DEL SIGLO XXI. PDF]** El perfil del docente universitario para el **ingeniero del Siglo XXI**.

El ingeniero de hoy, y más aún en las próximas décadas, no puede eludir el ambiente de globalización.

El sistema productivo y las organizaciones productivas se verán influenciadas por:

Cambios en la economía

Predominio de flujos de información

Adaptación a los cambios

Cambios vertiginosos en el conocimiento

EL COMÚN DENOMINADOR: LA COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL

El trabajo presentado por Alfredo Avella, es de gran utilidad en el contexto nacional e internacional. Siendo un trabajo de alta valía y que sin duda alguna podrá ser ofertado a los programas Iberoamericanos de formación formal de ingenieros en la región.

Ingeniero Alfredo Avella, permítame darle la bienvenida a nuestra ACADEMIA, sin duda alguna sus aportes a nuestra Corporación serán de alta contribución para la vigencia y consolidación de la ingeniería en Venezuela.

**PALABRAS DEL PRESIDENTE
ACAD. GONZALO MORALES,
LEÍDAS POR EL ACAD. EDUARDO BUROZ CASTILLO**

Académico Alfredo Avella, señores individuos de número, miembros honorarios y miembros correspondientes de la Academia nacional de la Ingeniería y el Hábitat. Señores académicos de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Distinguidos miembros de la familia Avella, amigos y colegas.

Señores y señoras

Un país puede tener millones de toneladas de múltiples minerales, todo el oro y diamantes del mundo, en fin muchas riquezas en el subsuelo, los ríos más fabulosos, pero si no dispone de la mente despierta de sus hijos y no tiene satisfechas sus necesidades de energía, nada de lo anterior es valioso. Eso lo necesita para explotar recursos, generar riqueza y hacer crecer y avanzar el país.

Es inmensa la diferencia entre la tenue luz aportada por una vela de cera y la iluminación generada por una bombilla incandescente. Ambas señalan la diferencia entre atraso y avance. Cuando Edison concluyó sus experimentaciones y dotó al mundo civilizado con los medios para trabajar de noche, o para ejercer actividades varias, comenzó una de las mayores transformaciones que la humanidad haya sufrido. Esa era una mente innovadora. Es la diferencia entre el aporte de un investigador en un país que progresa, que genera riqueza y otro que se queda estancado, y con ello su población.

Sus sucesores han recibido esa misión, la de continuar esa obra innovadora y garantizar a la humanidad el uso ininterrumpido de energía en cualquiera de sus manifestaciones. Esa es la importancia que reviste a quienes aseguran la continuidad de los servicios eléctricos.

Señores todos:

Hoy tenemos el placer de dar la bienvenida a nuestra academia al Ingeniero Electricista Alfredo Avella Guevara, digno sucesor de Edison, como Miembro Correspondiente por el Estado Anzoátegui.

El Ing. Avella nos aporta un extenso curriculum tanto en cuanto respecta a su conocimiento y experiencia sobre las telecomunicaciones, como a sus experiencias pedagógicas en la enseñanza, ambos temas de vital necesidad en nuestro país.

El Ing. Avella tiene importantes vinculaciones con instituciones nacionales, que buscan el crecimiento de la tecnología eléctrica, en especial las telecomunicaciones, lo cual es sumamente valioso para nosotros.

La profesión que el ingeniero Avella aporta a nuestra Academia es fundamental para sostener el crecimiento, avance y desarrollo moderno de nuestro país. Es nada menos que velar porque el país mantenga activos los motores eléctricos en todo el territorio nacional.

Revisando su extenso curriculum, se encuentra muy productiva su actuación como asesor en el Consejo Nacional Electoral, tanto en Venezuela como en países vecinos.

Veamos algunas de sus experiencias.

· Presidente de la Asociación Venezolana de Ingeniería Eléctrica y Mecánica – AVIEM - período 1975-1976, Caracas.

- Miembro de la “Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia – ASOVAC-”, Caracas 26.11.1974.
- Miembro de la “Comisión Venezuela + 30” de la “Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat” (desde el año 2010 a la fecha) .
- Miembro de la “Comisión Ciencia, Tecnología e Innovación” de nuestra Academia
- Designado por la Junta Directiva del Colegio de Ingenieros de Venezuela –CIV como miembro Director de la Comisión Organizadora del XII Congreso de Ingeniería, donde también participó como ponente en dos charlas; sobre “Modernización del País y la Tecnologías de la Información” y “Los Servicios Educativos y la Opción Teleducación Interactiva”

En CONSECOMERCIO como PRESIDENTE de la “Comisión de Telecomunicaciones”, la cual se encargó de efectuar un análisis del proceso de privatización de la CANTV, de su marco regulatorio, de su trascendencia en el sector, y del impacto en el resto de las actividades sociales, económicas y políticas del país. La actividad de la comisión fue intensa ya que promovió eventos sobre el tema; participó en conferencias de prensa acompañando a la directiva del Consejo, en “focus group” organizadas por los asesores del proceso, y fue invitada a presentar su posición ante entes públicos y privados. Caracas, julio de 1990 hasta 1992. Consecomercio XXII Asamb.taller 24.04.93

- Juramentado en la Comisión de Telecomunicaciones de Fedecámaras, Caracas 11.02.1995.
- Ratificado por el Directorio de Fedecámaras como Presidente de la Comisión de Modernización del País, Caracas 12.09.1995.
- Designado por el “Convenio Marco para la Educación” (CNU-OPUSU, AVERU, FEDECAMARAS, ME, AGV, AAV y CTV) como miembro de la Comisión Operativa para el área REDES de INFORMACIÓN, Caracas 15.10.1997.
- Designado por la Junta Directiva del Colegio de Ingenieros de Venezuela como miembro del Comité Organizador del Congreso Internacional de Telecomunicaciones “Perspectivas de Inversión en Venezuela y América Latina”, 28 y 29 de Octubre de 1998.
- Invitado por el Rotary Chacao como charlista sobre temas electorales, Caracas 17.01.2008.
- Invitado por la Academia Nacional de Ingeniería y el Hábitat –ANIH - para dictar conferencia sobre “Las Tecnologías de la Información”, Caracas 29.09.2009.
- Invitado por a dictar conferencia sobre “Servicio de Comunicación e Informática en Venezuela” en el evento “Pensar en Venezuela”, Colegio de Ingenieros de Venezuela, Caracas 25.11.2011.
- Invitado por la Cátedra “Mario Briceño Irragory”, adscrita a la Dirección de Cultura del Rectorado de la Universidad Nacional Abierta –UNA- , en calidad de ponente, en el conversatorio: “Ideas sobre la magnitud e importancia de la obra.

Ahora bien.

Desde hace varios años atravesamos un período crítico, de escasez aguda de energía en algunas regiones venezolanas. La abundancia de lluvias durante este año, abre nuevas perspectivas en los reservorios, que podrían dar inicio a la mejor preparación de las centrales térmicas, actualmente muy menguadas.

Esperemos y estimulemos, con todos los recursos disponibles, que el mantenimiento y reparación de las centrales térmicas, así como la construcción de varias nuevas, se intensifique, a fin de aliviar las cargas en las centrales hidroeléctricas, tanto en Guayana como en el occidente

El desarrollo pleno de los recursos hidroeléctricos es esencial para el futuro de nuestro país, en búsqueda de la mayor y mejor distribución del recurso energético. Es esencial disponer, plenamente, de los de occidente, así como también los del sur de nuestro país.

Por todo lo anterior, serán fundamentales los aportes que se adopten, especialmente en la enseñanza de todos los sectores vinculados a la producción de energía, muy en especial la investigación. No olvidemos que esta última dio buenos resultados en el pasado, con el descubrimiento de nuevas fuentes de generación hidroeléctrica. Más aun, para un país como el nuestro, que sobrevive gracias a la venta de hidrocarburos, como todos conocemos, cuya influencia en la contaminación es combatida activamente, debe preocupar que estén siendo reemplazados de manera acelerada por varios alternos, nos obliga a pensar no solo en otros usos para estos productos, sino en buscar nuevas fuentes de generación de divisas.

Los desarrollos anteriores son todos esenciales para construir el mejor futuro de Venezuela. Algo que nos obliga a meditar profundamente. Comentemos brevemente el futuro, ¿de cual futuro estamos hablando? Por supuesto del mejor, del que tenga mayor claridad, no solo en los aspectos físicos relacionados con la iluminación, con las represas hidroeléctricas, con Guri, sino más importante aun, claridad de mentes, claridad de pensamiento, claridad de conducción. Un país en pleno desarrollo, donde cunda el respeto al ciudadano y a la Constitución. En esta era de influencia de impactantes tecnologías, de información ultrarrápida, es poco comprensible que éstas no se manifiesten palpablemente en nuestro desarrollo.

Empero, de acuerdo a los pronósticos a corto plazo, tendremos que pensar en una urgente y completa recuperación de nuestro país, tan pobremente manipulado, en todos los campos, con los aportes que la ingeniería pueda concebir, ¿qué proyectos firmes tenemos para resolver el crecimiento de la energía en todos sus sectores?

Bienvenido académico Avella.

Muchas gracias a todos, por habernos acompañado en este acto y esperamos que su compañía perdure en el tiempo.

Buenos días.

ⁱ Instituto Nacional de Estadística –INE-, XIV Censo nacional de Población y Vivienda, visto en <http://www.ine.gov.ve/documentos/Demografia/CensodePoblacionyVivienda/pdf/anzoategui.pdf>, recuperado 17.06.17, 7pm

ⁱⁱ Otero Silva Miguel (1955), *Casas Muertas*, novela escritor venezolano, Editorial Losada

ⁱⁱⁱ Otero Silva Miguel (1961), *Oficina No. 1*, novela escritor venezolano, Editorial Losada

^{iv} Zapata-Ros Miguel (2014), *MOOC's en e-ciencia eduweb*, visto en trabajo de incorporación curso “Uso plataforma Arduino –Iniciación-” de a.avella anexos reflexiones (79) PDF Internet\Zapata M moocs e-ciencia eduweb 2014.pdf.

^v Interconectados (2017), *Herramientas Básicas en Informática Educativa Verano (#CAMEL1.17.2)*, visto <http://interconectados.org/>

^{vi} Miratía Omar (2010). Moodle como apoyo a la actividad presencial en cursos de postgrado. Experiencia de formación de Docentes Mexicanos. *Revista Docencia Universitaria*, Volumen XI, N° 1, SADPRO -UCV, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/sadpro/Documentos/docencia_vol11_n1_2010/6_art._Omar_miratia.pdf, recuperado 10.10.15, 3pm

^{vii} Miratía, Omar (2010). Ensayos sobre teorías del aprendizaje N° 3. <https://es.scribd.com/doc/30674855/ENSAYO-SOBRE-TEORIAS-DEL-APRENDIZAJE-N%C2%BA3-Comparacion-de-Teorias>, recuperado 06.05.15, 9am

-
- <https://puntokritico.blogspot.com/2017/01/bienvenidos-la-era-exponencial-gollub.html>, recuperado 12.04.17, 4pm
- xxv Reigeluth Charles (2012) ,Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación, http://www.um.es/ead/red/32/reigeluth_es.pdf, Universidad de Indiana, traducción al español de Nora Lizenberg, Universidad de Alcalá, adaptación de Miguel Zapata-Ros, Universidad de Alcalá, España, recuperado 22.03.17, 8am
- xxvi Mooc.es, mas de 150 universidades y mas de 3000 cursos MOOC, MOOC 2017 - Descubre más de 3.000 MOOC Totalmente Gratis., recuperado 18.03.17, 9am
- xxvii Mooc, Massive Open Online Course –Wikipedia, https://es.wikipedia.org/wiki/Massive_Open_Online_Course, recuperado 19.03.17, 10am
- xxviii Caravantes Arturo (2013), Introducción a los MOOC: Cursos Online Masivos en Abierto, <https://www.youtube.com/watch?v=YWjHBqM6e-g>, recuperado 20.03.17, 8am
- xxix Reif Rafael (2013), MIT's President: Better, More Affordable Colleges Start Online, How digital learning can become a part of every campus, **Presidente del MIT: Mejores y más asequibles colegios comienzan en línea**, Cómo el aprendizaje digital puede convertirse en una parte de cada campus, Educación Time Magazine, MIT's President, <http://nation.time.com/2013/09/26/online-learning-will-make-college-cheaper-it-will-also-make-it-better/>, recuperado 05.04.17, 7:30pm
- xxx Reif Rafael (2016), "La educación del futuro", Presidente del MIT: entrevista del 30.01.2016 en Oppenheimer Presenta" por @CNNEE en <https://www.facebook.com/andres.oppenheimer/photos/a.496385757305.300257.137864837305/10154509450277306/?type=3&theater>, recuperado 06.04.17, 4:30pm
- xxxi Weigend Andreas (2013), **Big Data, Social Data, and Marketig**, World Marketing Forum, Mexico City, 27 June 2013, aweigend@stanford.edu, http://weigend.com/files/speaking/Weigend_WorldMarketingForum_MEX_2013.06.27.pdf, recuperado 15.04.17, 2:30pm
- xxxii Mitchell Tom (1998) y Arthur Samuel (1959), **Machine Learning definition**, visto en <https://es.coursera.org/learn/machine-learning/lecture/Ujm7v/what-is-machine-learning>, recuperado 18.07.17, 5:30pm
- xxxiii Tecnología de la Educación, (2007). **video con profesores de varias universidades norteamericanas**, visto en https://www.youtube.com/watch?v=Uppyy6eRcBQ&feature=player_embedded#%21, recuperado 06.05.15, 9am
- xxxiv Khan Salman (2011), **Usemos el video para reinventar la educación**, visto en https://www.ted.com/talks/salman_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education/up-next?language=es#t-515010, recuperado 15.06.17
- xxxv Genatios Carlosy LaFuente Marianela (2016), **Conocimiento e innovación: Notas para el relanzamiento del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Venezuela**. Visto en <https://www.amazon.com/Conocimiento-innovacion-relanzamiento-tecnolog%C3%ADa-innovaci%C3%B3n/dp/9807081084>, 14.07.17