

Propuesta Preliminar para la Actualización de la Formación Académica relacionada con las Tecnologías de las Telecomunicaciones y la Informática.

Autor: Lic. Cristóbal R. Santa María

011-44808952 smaria@sion.com

Universidad Nacional de La Matanza

Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas

Grupo Prospectiva Tecnológica

El presente es un apretado resumen del trabajo prospectivo realizado por el autor , integrante del Grupo de Investigación en Prospectiva Tecnológica de la UNLaM , sobre la enseñanza universitaria y los perfiles de egresados que se adecuarán a las necesidades sociales en el marco del uso y producción de Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC's). Se han eliminado aquí gráficas y análisis mas pormenorizados con el fin de ceñir la presentación al tamaño requerido. No obstante ello, y si es de interés, el trabajo puede solicitarse completo en la dirección de correo electrónico apuntada.

I. INTRODUCCION

Con la prospectiva del desenvolvimiento tecnológico del sector Tic's que augura gran expansión en los próximos años tanto en investigación básica como en desarrollos tecnológicos, creación de nuevos mercados y fortalecimiento de los actuales y habida cuenta de la importancia relativa creciente del sector frente a otras tecnologías surge la necesidad de reorientar los estudios académicos y en particular los universitarios para ponerlos en consonancia con los requerimientos no solo laborales , sino también sociales, culturales y económicos de un mundo que ya se avizora.

Tradicionalmente la Telefonía , la Informática y las Comunicaciones han utilizado por separado recursos a veces muy distintos de la Matemática, la Física y las Ingenierías Tradicionales como la Eléctrica o la Electrónica y por lo tanto la formación académica de pre-grado y grado sobre todo, en estas y otras disciplinas concomitantes ha producido egresados con perfiles propios. Hasta aquí las empresas fueron requiriendo una formación profesional que las universidades en general han brindado y por otra parte cuando se hizo necesario aquellas empresas desarrollaron una capacitación complementaria en aspectos puntuales.

Ambos sistemas de capacitación algunas veces intercomunicados y otras un tanto distanciados exhibieron sus virtudes y defectos en relación con el avance tecnológico y su difusión masiva en la sociedad. La capacitación empresaria brindó cocimientos puntuales , mas prácticos que teóricos destinados a un limitado quehacer laboral que a veces podía alcanzar hasta la innovación tecnológica. Actualmente incluso las Certificaciones otorgadas por distintas empresas juegan quizás un poco mas ampliamente este papel. La formación universitaria tuvo y tiene un sesgo mas teórico que práctico, ligado también con la investigación y el desarrollo y no solo con el desempeño laboral en áreas productivas o de servicios.

Varias son las razones por las que la Empresa y la Universidad han procedido así y en general todas tiene algún grado de justificación. En nuestro país, por lo general, las empresas dedicadas a la producción de tecnologías de punta importaban conocimientos en investigación y desarrollo y en algunos casos los propios productos desde sus centrales y a lo sumo mantenían departamentos de mantenimiento de equipos en garantía ya vendidos a sus usuarios por lo cual no justificaban otro tipo de capacitación dentro del panorama local de la empresa. Por su parte las Universidades dentro de sus posibilidades trataban de cerrar la brecha en conocimientos de base y propendían a establecer algunas líneas de investigación que les permitieran mantener minimamente el tren del desarrollo.

A partir de la tercerización de muchos de los servicios de garantía, reparaciones y otros intermedios, a partir de la instalación de alguna planta productora de equipos de alta tecnología, a partir del desarrollo local de la industria del software y a partir de la gran difusión de productos

TIC's en el mercado local, el conjunto de las empresas y la sociedad comienzan a verse necesitados de otros conocimientos, algunos mas profundos que antaño y otros nuevos en la formación de los futuros profesionales y aun de los empleados en general.

Por otra parte la necesidad de autofinanciamiento aunque fuere parcial de las Universidades las lleva naturalmente a buscar mayor conexión con los requerimientos empresarios a nivel de proyectos de innovación tecnológica, desarrollo y aún investigación utilizando para ello su personal de profesores quienes mayormente han tenido o mantienen contacto con la actividad técnica empresaria.

Como telón de fondo de este panorama local se observa la Convergencia de las tecnologías telefónica, informática y de comunicaciones a nivel global. Este es el verdadero motor que hace difusos los límites de la competencia de las carreras tradicionales y va requiriendo nuevos perfiles de formación profesional mas ajustados a la conjunción que llevan adelante las TIC's. Se precisan entonces, en forma creciente, una formación básica común en ciencias y técnicas tradicionales, conocimientos mas específicos en ciertos perfiles profesionales nuevos y un condimento de economía, administración y comercialización hoy poco presente.

El trabajo sugiere alguna forma de evaluar hasta que punto cada una de las carreras actuales en el ámbito nacional público y privado llenan total o parcialmente los requerimientos de los nuevos perfiles aportados por la Convergencia Tecnológica.

Se han elaborado tentativamente dichos perfiles en base a diferentes fuentes en la intención de colaborar en la interacción Empresa – Universidad con un objetivo de desarrollo industrial para la sociedad.

II. LA SITUACIÓN ACTUAL.

Todo ensayo prospectivo debe partir de un cabal conocimiento de la situación actual. En este sentido es necesario determinar “a priori “ y sobre la base de la experiencia internacional en este caso, cuales son las áreas de esa situación actual que presentan mayor interés de análisis en relación con la perspectiva general de evolución que se avizora para el sector. Se determina entonces que los puntos centrales a detallar hoy en el ámbito de las carreras universitarias relacionadas con las Tic's son:

- Programas y contenidos.
- Estructura y Correlatividades del Plan de Estudios.
- Formas de Enseñanza-Aprendizaje y Recursos Didácticos.
- Escalonamiento de estudios de grado y postgrado y los tiempos requeridos.
- Incumbencias profesionales. Inserción en el mercado laboral y en el ámbito académico.

La naturaleza de estos aspectos es la que termina brindando un perfil profesional al egresado que lo habilita en mayor o menor medida a cubrir la demanda laboral.

Debe observarse que salvo en las formas de enseñanza –aprendizaje y sus respectivos recursos didácticos no se trata de hacer un relevamiento del uso de las Tic's y su difusión e impacto en el medio universitario o en la sociedad, sino de la capacidad de producir estas tecnologías en sus aspectos de “hard “ y de “soft” y a la vez estudiar sus formas de fabricación industrial, comercialización y difusión a partir de las indudables necesidades nuevas y crecientes que habrán de devenir en cuanto a su uso en la industria y los servicios y en el ambiente académico.

En particular, sobre el uso de estas tecnologías en educación hay gran cantidad de estudios y trabajos que suelen contener mas elementos interpretativos que datos estadísticos sobre el empleo de las mismas.

Por otra parte se observa en general la existencia de pocos estudios en nuestro país y Latinoamérica que puedan servir como antecedente sobre formas de producción de estas tecnologías o sobre la organización académica de los estudios que deban desarrollarse para tal fin.

Este trabajo entonces toma en cuenta las siguientes fuentes principales para su análisis:

- a- El trabajo “Desafíos Universitarios en la Formación de Profesionales de las Tic’s” del Dr. Ricardo Baeza Yates de la Universidad de Chile
- b- El informe del grupo Career, iniciativa de un conjunto de grandes empresas y universidades europeas para orientar la formación de recursos humanos para las Tic’s y que contó con el apoyo de la Unión Europea.

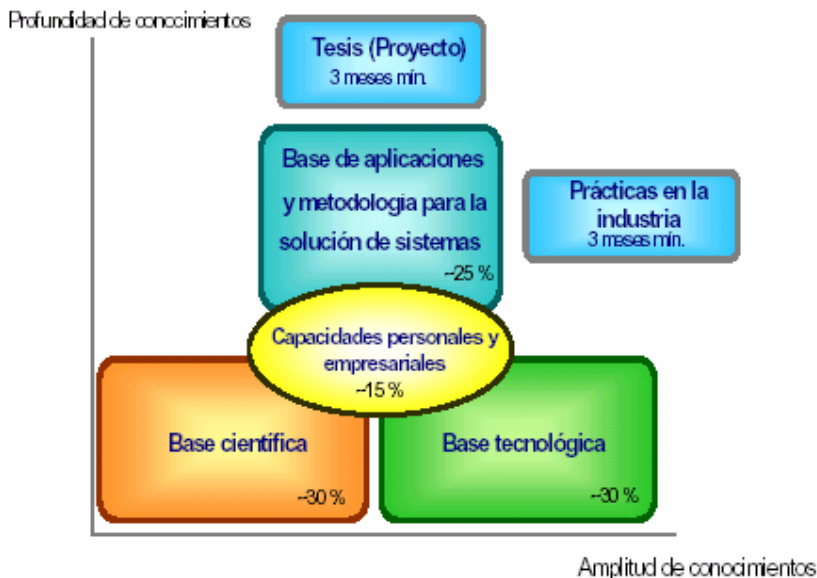
También resultaron importantes para la formación de conceptos los distintos intercambios de ideas realizados en las reuniones del grupo de Prospectiva Tecnológica de la UNLM sobre la Convergencia Tecnológica en diversos sectores tales como Telefonía y Redes, Telefonía Celular, Televisión, Seguridad Informática y Software.

De lo aportado por estas fuentes surge que:

- Los actuales y crecientes requerimientos de la industria en cuanto a capacitación de profesionales y una previsible acentuación en la profundidad de saberes específicos harán necesario el establecimiento de nuevos y/o remozados perfiles de egresados universitarios en las carreras vinculadas con estas tecnologías como forma de evitar “cuellos de botella” en los que se carezca temporalmente de la suficiente cantidad de profesionales con las capacidades demandadas.
- Es previsible también una evolución muy rápida de estos perfiles en función del cambio tecnológico.
- Las empresas comienzan a evaluar estos aspectos y parecen dispuestas a tomar acciones para encauzarlos adecuadamente colaborando en estrategia común con las universidades.

III. LA NATURALEZA DEL CAMBIO REQUERIDO

En primer lugar hay que observar que si la evolución de los perfiles es rápida y una serie de conocimientos alcanzan pronta obsolescencia la clave de la formación profesional está en un conocimiento afiatado en ciencias básicas y en tecnologías básicas. Este conocimiento lejos de ser un pantallazo panorámico debe asegurar el dominio de las formas de pensamiento de cada una de las disciplinas involucradas. Esta solidez es la que luego hace posible el estudio y puesta al día con las nuevas tecnologías. Sin embargo debe tenerse presente que los nuevos perfiles profesionales se hacen necesarios para manejar situaciones complejas en las que interactúan las personas con las tecnologías y los procesos de producción lo cual requerirá otras capacidades. Para ilustrar el carácter de las capacidades profesionales necesarias y su relación con los tiempos de adquisición se presenta el gráfico:



De los trabajos e intercambios de ideas a los que se hizo referencia surge la identificación tentativa de los perfiles profesionales y laborales que habrán de irse desarrollando en la convergencia tecnológica. Estos son los siguientes:

- (a) arquitectura y diseño de *software*;
- (b) desarrollo de *software* y aplicaciones;
- (c) consultoría de empresas de TI;
- (d) especialista en sistemas;
- (e) multimedia;
- (f) ingeniería de comunicación de datos;
- (g) ingeniería de integración y pruebas/implantación y pruebas;
- (h) diseño de productos;
- (i) diseño de redes de comunicación;
- (j) asistencia técnica;
- (k) diseño digital;
- (l) diseño de aplicaciones para el procesamiento digital de señales (DSP);
- (m) ingeniería de radiofrecuencia (RF).

La cuestión que surge aquí es como amoldar la tradicional enseñanza universitaria para producir estos cambios. El trabajo de Career&Space aporta como idea central un sistema de módulos. Estos módulos tendrían distinta naturaleza:

- a- módulos de base científica y módulos de base tecnológica. Ellos contendrían conocimientos básicos de ciencia y tecnología para los distintos perfiles.
- b- módulos específicos de aplicaciones y enfoque sistémico que se ajustarían a las particularidades de cada perfil.
- c- módulos de capacidades conductuales y empresariales.
- d- proyecto en empresa o institución académica.
- e- tesis

A su vez los módulos podrían agruparse por áreas de conocimientos. El grupo Career&Space propone a este respecto la siguiente división:

- Área Ciencias de la Computación
- Área de Currículo Integrado
- Área de Tecnología de la Información

IV. ALGUNAS PRECAUCIONES:

Desde una óptica universitaria puede señalarse que las carreras, aun las de ingeniería, no tienen el único objetivo de proporcionar una salida laboral en el marco de las empresas. La función primigenia de la universidad es investigar y enseñar a pensar para transformar el medio. Si estos objetivos se cumplen surgirá como consecuencia la inserción laboral en el mundo de la producción en empresas o en el campo de la investigación y el desarrollo. No es poco usual que ambos sectores, sobre todo en países como el nuestro permanezcan un tanto disociados. Suele ocurrir que las grandes empresas investigan y desarrollan solo en sus sedes centrales y en sus subsidiarias simplemente producen y venden. En este contexto social las necesidades de las empresas locales pueden referirse solo a algunos de los perfiles profesionales citados. Sin embargo la labor de las Universidades es proveer todos los perfiles y hacer lugar a la investigación paulatinamente en todos esos campos con el objetivo de preparar un mayor y mas completo desarrollo de todo el sector industrial y de servicios relacionado con las TICs . La formación universitaria es necesariamente mas amplia y teórica que la otorgada por la capacitación laboral pero menos práctica y específica . Esta etapa corresponde al año final de una carrera e incluso al inmediato posterior y se completa a través de regímenes de pasantías y prácticas laborales. Si la Universidad cumple entonces con sus

objetivos y no reduce su actividad exclusivamente a los requerimientos válidos de las empresas cualquier plan de formación de perfiles profesionales deberá ser completado por una capacitación en el ámbito de la empresa de orden muy práctico y suma especificidad . A tal respecto puede ser útil establecer hasta que punto los contenidos de una currícula universitaria deben asegurar ciertas cualidades. A título de ejemplo se debería analizar en cada uno de los siguientes conceptos, qué parte de ellos corresponde a la formación universitaria y donde debe asumir su rol capacitador (y sus respectivos costos) cada empresa.

Flexibilidad:

- Conceptos vs. Herramientas
- Generalidad vs. Especialización
- Aprender a aprender

Educación Continua:

- Postgrados vs. Capacitación Laboral.

Educación a Distancia :

- Desarrollos locales en lengua nativa vs. Desarrollos internacionales.

Generación de Habilidades:

- Práctica Laboral vs. Formación Académica

Controles de Calidad:

- Acreditación.
- Certificación.

Evolución de la Universidad:

- Visión Estratégica vs. Corto Plazo
- Renovación de Métodos Educativos
- Investigación vs. Docencia
- Ambiente académico vs. Empresa.

V. CONCLUSIONES

Desde el análisis realizado surge la clara necesidad de modificar perfiles de egresados. Para ello hay que sopesar contenidos, metodologías y tiempos adecuándolos a la pauta porcentual establecida. En este sentido puede ser útil para empezar que cada unidad académica realice una encuesta entre autoridades y profesores a efecto de evaluar en que medida se cumple con la formación requerida en cada uno de los perfiles detallados.

A nivel de todo el sistema universitario se hace urgente armar un ejercicio de simulación sobre requerimientos y costos para llegar a un escenario transformado según estas pautas partiendo de la situación conocida cabalmente a partir de las encuestas.

A un tiempo y dadas las características de la actividad empresaria y la universitaria en nuestro país y si bien cada universidad podrá especializarse solo en algunos perfiles hay que asegurarse de cubrir todos ellos mediante el sistema universitario en conjunto y darles siempre un sesgo tal que permita desarrollar las capacidades de investigación, desarrollo e innovación relativamente independientes, aunque no constituyan hoy por hoy y en la mayoría de los casos el estricto requerimiento empresario local.

Cabe aquí apuntar que el Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la UNLM se encuentra trabajando ya para hacer converger sus carreras de Ingeniería Electrónica, Ingeniería Informática e Ingeniería Industrial a partir del año 2006 y brindar así la posibilidad de formarse en algunos de estos nuevos o actualizados perfiles a partir de entonces .

El presente trabajo es inicial y no podría agotar la discusión necesaria . La intención es entonces colaborar en el debate para materializar una actualización de todas las carreras y actividades relacionadas con las Tics en consonancia con el deseado mayor desarrollo industrial del sector.