

El perfil profesional de los ingenieros del sector TIC

Diagnóstico basado en competencias

Caiafa Marcelo Dante, Busto Adrián Marcelo, Aurelio Ariel, Jose Krajnik

*Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de Universidad Nacional de La Matanza
mcaiafa@unlam.edu.ar; abusto@unlam.edu.ar; caurelio@unlam.edu.ar; jkrajnik@unlam.edu.ar*

Resumen

El ingeniero es una persona cuya ocupación profesional está dentro del campo de la ingeniería. Entre sus intereses se encuentran el desarrollo y la implementación de soluciones concretas mediante la aplicación del conocimiento científico. Encargadas de su formación, las universidades diseñan el perfil de los egresados acorde a diferentes requerimientos para satisfacer las demandas de la sociedad.

Este trabajo aborda el sector conocido como TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). En este campo, la sociedad experimenta fuertes cambios debido a los procesos de transformación digital que afectan a la mayoría de las industrias.

El presente informe pretende fortalecer la vinculación entre la educación académica y el mundo laboral. El protagonismo de las TICs radica en su condición de tecnología habilitante, se las considera el sustrato de los servicios basados en el conocimiento, sector que en 2016 fue tercero en generación de divisas para Argentina.

Los objetivos son conocer la valoración de los graduados sobre distintas competencias, específicas y genéricas, que conforman el perfil profesional y esbozar propuestas metodológicas a partir de este diagnóstico. Los ingenieros en informática y electrónica de la Universidad Nacional de La Matanza son el actor más representativo para nuestro enfoque.

El resultado de la investigación cobra importancia al momento de considerar estrategias para la formación de alumnos, docentes y graduados.

Palabras clave: perfil profesional TIC, transformación digital, competencias profesionales.

Introducción

Una de las industrias más dinámicas y de mayor crecimiento en el mundo en los últimos 30 años son las TICs (Tecnología de la Información y la Comunicación). Estas tecnologías han evolucionado desde su aparición a través de varias olas de avances disruptivos. Inicialmente comenzó con la búsqueda de productividad y eficiencia, luego con Internet se revolucionó el sector las comunicaciones y el acceso a la información. El desarrollo de las TICs está presente en todas las actividades cotidianas, sean económicas y sociales, y están cambiando nuestra manera de comunicarnos, producir, comerciar, trabajar, educarnos y entretenernos.

Algunos autores denominan a este conjunto de cambios como procesos de transformación de una era industrial a una era postindustrial, también llamada “era de la información”.

La era industrial introdujo el concepto de «producción en masa», con economías originadas en la fabricación mediante métodos uniformes y repetitivos en espacio y tiempo dados. La era de la información, referencia las mismas economías de escala, pero agrega la ubicuidad. Vivimos en un mundo que, dice Nicolás Negroponte, “se ha vuelto digital”. El actual proceso de transformación tecnológica se expande exponencialmente a través de un lenguaje digital común donde la información es generada, procesada, almacenada, recuperada y retransmitida. (Negroponte, 1995)

Según el director ejecutivo del Foro Económico Mundial, Klaus Schwab, la cuarta revolución industrial, no se define por un conjunto de

tecnologías emergentes en sí mismas, sino por la transición hacia nuevos sistemas que están contruidos sobre la infraestructura de la revolución digital anterior". Esos cambios transformaron radicalmente los procesos productivos y los mercados laborales y probablemente esta cuarta revolución industrial, no sea una excepción.

La primera revolución industrial, entre 1760 y 1830, permitió pasar de una producción manual a una mecanizada, mediante el motor a vapor. Luego de 1850, la segunda revolución industrial se caracterizó por la electricidad que permitió la manufactura en masa. La tercera fue a mediados del siglo XX, con la llegada de la electrónica y la tecnología de la información. Esta cuarta etapa genera la posibilidad de la automatización total de procesos repetitivos. La automatización corre por cuenta de sistemas, que combinan maquinaria física tangible con procesos digitales mediante tecnologías TIC (internet de las cosas, la computación en la nube, etc). "Hay tres razones por las que las transformaciones actuales no representan la llegada de una nueva revolución industrial: la velocidad, el alcance y el impacto en los sistemas. La velocidad de los avances actuales no tiene precedentes en la historia y está interfiriendo en casi todas las industrias de todos los países." (Schwab, 2016)

La transformación digital se describe como "el efecto social total y global de la digitalización", que da lugar a mayores oportunidades para transformar y cambiar, estructuras socio-económicas, medidas legales y políticas, modelos de negocio y patrones organizacionales existentes acelerando los procesos de cambio en la sociedad. (Collin, 2015)

La tecnología no es un fin en sí mismo, sino que adquiere valor de ventaja competitiva cuando se la aprovecha a partir de la diferenciación. (Norberto Capellán, 2015). Lo que caracteriza la revolución tecnológica actual no es la centralidad del conocimiento y la información, sino la aplicación de esa

información en la generación de conocimiento y sus dispositivos de procesamiento en un circuito de realimentación entre la innovación y su aplicación. (Castells, Manuel, 2002).

La importancia de las TICs radica en que, al ser la madre de las industrias basadas en el conocimiento, es fuente de capacidades transversales para la economía en su conjunto. En la industria TIC se encuentra la explicación de procesos acelerados de desarrollo socioeconómico de los casos como Finlandia, Israel, Irlanda, Australia y Corea del Sur. (Perez, 1992)

La importancia del sector se puede medir por su nivel de generación de empleo y divisas. Los SBC (servicios basados en el conocimiento) son formas de exportación de valor agregado. Nuestro país exportó SBC en 2014 u\$s 5.800 millones, tercer rubro generador de divisas. (Argenconomics, 2015).

Distintos autores destacan que existe un proceso de cambio necesario donde el perfil del ingeniero necesita ordenarse a partir de estas nuevas necesidades siendo capaz de entender y alinear los requerimientos con las nuevas TICs. Para ello se necesita analizar cómo, cuándo y de qué forma deben adecuarse los perfiles a la transformación digital. (Arrizabalaga 2016)

Según un estudio de Prince Consulting, el capital humano de TIC en Argentina alcanza 398.000 personas y equivale a un 2% de la población económicamente activa. Hubo en 2015 una demanda insatisfecha de 5.000 puestos laborales en empresas del sector TIC. La escasez de recursos humanos calificados genera una limitación para el crecimiento de las organizaciones, que tienen dificultades para cubrir las posiciones generadas por la creciente demanda. (Prince, 2016)

A pesar de esto, la tasa de inscripción en carreras de ingeniería relacionadas con las TICs (computación, sistemas, informática, electrónica) está prácticamente estancada desde hace 15 años, como muestra la SPU (Secretaría de Políticas Universitarias) del Ministerio de Educación. (SPU, 2013)

Este déficit en la matrícula no es sólo un fenómeno local. En países de Europa occidental y Estados Unidos enfrentan situaciones similares. Las tendencias globales se cumplen en nuestro país con cierto desfase temporal pero de forma similar que en los países más industrializados. (CICOMRA, 2015)

Un estudio de IDC (International Data Corporation) llamado "Networking Skills Latin America" permite comparar la situación de Argentina con el resto de Sudamérica. Afirma que América Latina tendrá en 2019 una demanda insatisfecha del mercado laboral TIC del 32%, en Argentina será 30%. (IDC, 2016)

El objetivo de las universidades es formar los ingenieros que la sociedad necesita. Cada casa de estudios tiene su propia idiosincrasia y elabora el plan de estudios a partir de una adecuada selección de conocimientos y habilidades que definirá el perfil profesional de los titulados.

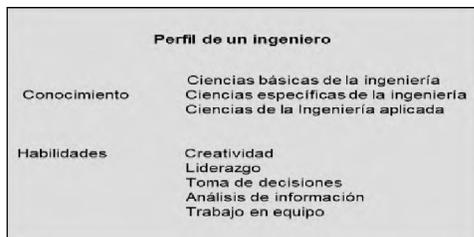


Gráfico 1: Perfil del ingeniero. Fuente: Elaboración propia

Para ello define un conjunto de competencias técnicas específicas y habilidades genéricas. En el caso del ingeniero del sector TIC identifica un conjunto de competencias específicas relacionado directamente con las tareas técnicas de diseño, desarrollo, programación y operación de los sistemas informáticos; y otro de competencias genéricas vinculado al dominio de las habilidades sociales como comunicación, coordinación, liderazgo y gestión.

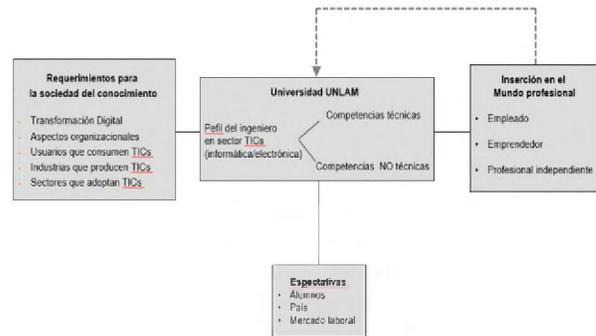


Gráfico 2: Esquema del proceso de investigación. Fuente: Elaboración propia
Se observa en el gráfico 2 el esquema de la investigación que ayuda a ilustrar el enfoque del trabajo.

Preguntas de investigación

Este estudio pretende fortalecer el nivel académico y ofrecer a los estudiantes herramientas para mejorar su desempeño en el ejercicio de su carrera profesional. Para ello basamos la construcción del perfil del ingeniero del sector TIC a partir de competencias técnicas y sociales identificadas por entidades internacionales indicadas en las referencias bibliográficas citadas, validadas por consultoras locales proveedoras de recursos humanos de TI (Tecnologías de la Información) como Staffing IT.

De allí que las preguntas de investigación que guían el trabajo son:

- ¿Cuáles son las habilidades más relevantes que se requieren para el perfil del ingeniero de TI?
- ¿Cuál es el balance de las competencias técnicas y las habilidades sociales?
- ¿Cuál es el nivel de requerimiento de las diferentes habilidades según diferentes puestos de TI?

En este marco, los objetivos generales del estudio fueron:

1) Medir la valoración personal que los graduados de las carreras de Ingeniería Informática y Electrónica del Departamento de Ingeniería de la UNLAM. Específicamente, se

propuso identificar el nivel de valoración que los graduados tienen sobre la demanda de las diferentes competencias para un adecuado desempeño profesional; analizar la influencia del puesto de trabajo en el balance entre las diferentes competencias; identificar el nivel de desarrollo que otorgan a cada una de ellas.

2) Esbozar propuestas metodológicas de aprendizajes, basada en el diagnóstico resultante, que contribuya a mejorar la propuesta educativa.

Perfil profesional del sector TIC

Se puede definir el perfil del ingeniero a partir del conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes, que todo egresado debería dominar. Operativamente define las acciones generales y particulares que desarrollará en sus diferentes campos de acción, tendientes a la solución de necesidades.

Los ingenieros de este sector se caracterizan por tener una formación científica que les permitirá dominar las tecnologías electrónica, informática y telecomunicaciones, y la forma de hacerlas cooperar para resolver problemas y mejorar productos, considerando diferentes condicionamientos económicos, tiempos, marco normativo, ambiente, energía. (UPC, 2010)

En etapa de transformación digital, el primer impacto se percibe en las áreas de TI. Los distintos puestos de trabajo (jefe de proyecto, analista funcional, programador, especialista en medios digitales, consultor TI, arquitecto de infraestructura TI) necesitarán una transformación competencial importante ya que los nuevos perfiles profesionales demandan un nuevo enfoque, como se indica en “European ICT Profiles” (Perfiles TIC europeos), requieren un cambio “cultural” clave (CEDEFOP 2001).

Durante algunos años las TI se desarrollaron con independencia entre diferentes plataformas. En la última década demandan una integración transversal. Las aplicaciones crecen en forma

acelerada y una gestión de TI desagregada en silos resulta ineficiente.

El desarrollo continuo del profesional del sector TIC necesita acompañar este cambio. "La tecnología sin el contexto más amplio de sus implicancias y el entorno en el que se implementará es inútil", dice Benoit Gaucherin (actual Director del departamento de TI de la universidad de Harvard) "es necesario entender la tecnología dentro del contexto de la integración con otros sistemas, mercados, seguridad, disponibilidad, al asociar este conocimiento interdisciplinario con habilidades de comunicación entre equipos de trabajo de distintas especialidades, se mejora el proceso de toma de decisiones”.

Christian Botting dice sobre la relación entre los expertos y las partes interesadas, "si tengo necesidades de comunicación, es preciso disponer de un vocabulario común para interactuar y de capacidades de escucha para detectar los requerimientos específicos, si alguien es talentoso e inteligente pero difícil en el trato, no tendrá la mejor reputación, un colaborador con capacidades para adaptarse a entornos cambiantes representa un valor adicional” (Botting, 2016).

Algunos investigadores han puesto énfasis en la identificación del conocimiento técnico que requiere un ingeniero en TICs. Sin embargo, la definición de habilidades interpersonales requeridas ha recibido relativamente poca atención. Es esta brecha, una guía para su desarrollo. (M. Castells, 2005.)

Un trabajo de Matthew Kittredge indica que en USA, el 77% de los empleadores consideran a las habilidades interpersonales tan importantes como las habilidades técnicas. Es decir que durante el desarrollo de carrera, además de concentrarse en mantener la experiencia técnica, el ingeniero de TI necesita dominar habilidades del dominio de las acciones interpersonales, eso genera un valor añadido, la comunicación efectiva es esencial para el éxito. (Kittredge, 2017)

Los empleadores valoran las competencias sociales además de las técnicas por los requisitos en solicitados en los ofertas de trabajo. En todas las áreas, el 30% las habilidades que los empleadores requieren son habilidades sociales, incluso en TI (Burning Glass, 2015).

Metodología

Muestra

Este estudio se conforma con 162 casos relevados a partir de una encuesta realizada durante julio y agosto del 2017 entre graduados de ingeniería informática y electrónica de la UNLaM, en Argentina.

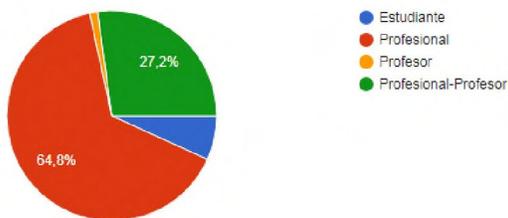


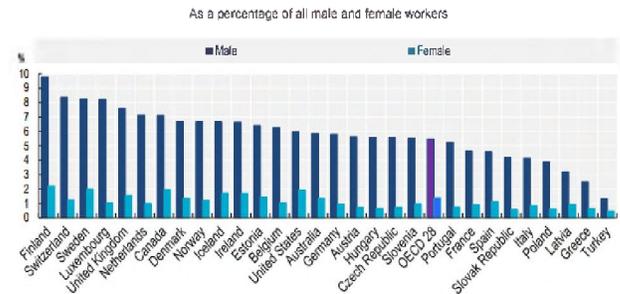
Gráfico 3: Distribución de los encuestados según formación académica. Fuente: Elaboración propia

La muestra estuvo compuesta por 151 graduados de los cuales 140 corresponden a carreras de ingeniería, 11 de licenciaturas y tecnicaturas universitarias, y 11 estudiantes. Se destaca que más del 93% de las respuestas corresponden a profesionales, donde el 90% son egresados de la UNLaM.

Se observa un predominio de los egresados de ingeniería informática con el 59,4% del total. En la distribución por tipo de empresa, la mayor participación corresponde al sector de servicios con 74%, un segundo lugar al industrial con un 15% y un 9% para la administración pública.

El 80% de la población encuestada se desempeña en empresas del sector privado, frente al 11% del sector público, el resto

corresponde a sector mixto. Dentro del sector privado, el 70% de los encuestados califica dentro de grandes empresas por registrar más de 100 empleados.



Source: OECD, based on Australian, Canadian and European labour force surveys and United States Current Population Survey, April 2016.

Gráfico 4: Distribución de los especialistas del sector TIC por género. Fuente: OECD, 2016

La distribución por género de la muestra refleja una participación de 14% de mujeres. Según informe de la OECD, la distribución por género en USA y Europa es en promedio 18%.

Instrumento de Medición

La elaboración de las habilidades y competencias se basó en los trabajos de estándares de perfiles profesionales para Europa, USA e Iberoamérica. Las recomendaciones de diferentes curriculums son:

- ACM/IEEE-CS en Estados Unidos, Association for Computing Machinery/IEEE-Computer Society
- ECET en Europa, (European Computing Education and Training),
- Proyecto Tuning, en Iberoamérica.

El tercero fue propuesto por la red Sócrates para incorporar la metodología Tuning al diseño de contenidos de los estudios universitarios a partir de competencias. (Proyecto Tuning, 2008)

El instrumento utilizado para la recolección de datos se conformó a partir del conjunto definido por la UPC (Universidad Politécnica de Catalunya) “Nuevo perfil profesional para los ingenieros y las ingenieras itic” correspondiente al nuevo grado de ingeniería en TIC

oficialmente enmarcado dentro del EEES (Espacio Europeo de Educación Superior) donde confluyen tres áreas: la electrónica, la informática y las telecomunicaciones (Martinez, Aluja y Sanchez, 2009).

Para la especificación de los diferentes perfiles profesionales en relación con un conjunto de funciones y roles se clasificaron los puestos de trabajo a partir del siguiente criterio: (Mintzberg, 1983)

Resultados

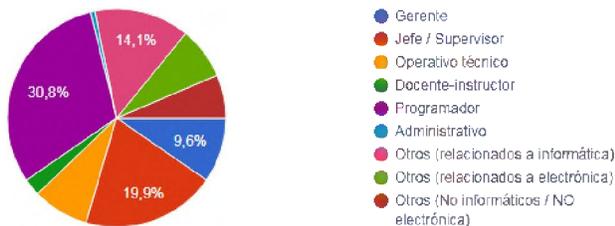


Gráfico 5: Distribución de los encuestados por puesto de trabajo. Fuente: elaboración propia

Para el análisis cuantitativo se agruparon las respuestas considerando que para el grupo A aplicaron aquellos que se consignaron como gerentes; el grupo B se conformó con los jefes, supervisores y docentes, mientras que el grupo C se formó con el resto de los puestos.

Tabla 1

A partir de los resultados, se observa que la mitad de los encuestados realiza tareas vinculadas con desarrollo de software lo que evidencia un fuerte requerimiento laboral entre los programadores, el promedio de permanencia en el puesto de trabajo oscila entre 3 a 4 años. Respecto al lugar donde desarrollan la actividad laboral, se puede decir que en CABA y Gran Bs. As está el 90% de los encuestados, si bien también hubo participación de profesionales

- Grupo A (ápice estratégico o gerentes) incluye a quienes asumen la responsabilidad general de la dirección y gestión del área y la formulación de la estrategia a seguir.
- Grupo B (línea media o jefes) incluye autoridad y responsabilidad formal coordinando procesos y definiendo las actividades a realizar.
- Grupo C (núcleo operativo o técnico) incluye a las personas que realizan el trabajo directamente relacionado con la ejecución de tareas de concretas de producción de bienes y servicios.

En la siguiente figura se grafica la distribución a partir de los puestos de trabajo propuestos

que actualmente se desempeñan en diferentes provincias o en el exterior de nuestro país.

Tabla 2

Las tablas 2 y 3 corresponden a las valorizaciones para las competencias genéricas y específicas respectivamente. Está segmentada por tipo de puesto de trabajo. Los valores indican el nivel de vinculación requerido para un adecuado desempeño laboral conforme a la siguiente escala:

Muy Fuertemente relacionado 5 / Fuerte 4 / Regular 3 / Poco 2/ Nada relacionado 1

Tabla 3

Se observa en el siguiente gráfico una comparativa que consolida la valoración de ambos grupos de competencias. El resultado expresa en general, una ligera predominancia de las competencias genéricas por sobre las específicas, más fuertemente marcado en el grupo de gerentes.

El gráfico anterior expresa un consolidado que nos permite comparar la distribución de la valoración de acuerdo al tipo de puesto, donde cada competencia está indicada a partir de un verbo que la caracteriza.

Gráfico 6

A partir del presente diagnóstico se propone que las distintas asignaturas de grado incorporen estrategias para el desarrollo de competencias genéricas. Se busca que el alumno planifique, negocie, organice, administre, lidere, dialogue y que exprese con claridad sus ideas. Se pretende fortalecer el desarrollo del criterio profesional con capacidad para adaptarse a los entornos cambiantes, sin perder por ello rigurosidad técnica.

En este marco se intenta motivar al docente en la adopción de estrategias para promover el desarrollo de habilidades interpersonales a partir de temas técnicos. Se sugiere adoptar los modelos a partir de las 5 dimensiones definidas por distintos estilos de aprendizaje (Felder & Silverman, 1988):

1. Sensorial-intuitiva: relativa al tipo de información percibida: externa sensitiva a la vista-oído, o información interna a través de memorias, ideas, lecturas.
2. Visual-verbal: respecto a cómo se prefiere recibir la información externa, en cuadros, diagramas, gráficos, o en formato verbal mediante expresión oral.
3. Secuencial-global: de acuerdo a la forma de procesar la información, un procedimiento de progresión lógica de pasos incrementales o entendimiento sistémico de visión integral.
4. Inductivo-deductivo: según la forma de organizar la información, donde los conceptos se infieren, revelan/deducen.
5. Activo-reflexivo: de acuerdo a la forma de trabajar con la información: trabajo en grupo/discusiones o tareas de introspección.

Cada asignatura de grado tiene su contenido específico, dentro de la planificación correspondiente, junto con la enumeración de los contenidos curriculares, se propone incorporar la metodología que mejor se adecúe a la competencia a desarrollar y al estilo de aprendizaje seleccionado.

Modelo A: Aprendizaje basado en la indagación. Se puede enfocar el desarrollo de la clase a partir de preguntas de los alumnos surgidas desde una propuesta inicial. Se puede evaluar a partir del nivel de participación y de la calidad de preguntas formuladas, el trabajo en clase acompaña sus inquietudes.

Modelo B: Aprendizaje basado en la síntesis. Se puede tomar como regla general de trabajo para el desarrollo de todas las clases un breve resumen inicial donde se revisen los conceptos principales de la última clase por parte exclusiva de los alumnos. Al finalizar cada jornada dedicar los últimos minutos para destacar los conceptos claves y realizar una síntesis ordenada de los conceptos vistos.

Modelo C: Aprendizaje basado en experiencias profesionales. El docente, como moderador-facilitador, utiliza como recurso formativo la experiencia de uno o varios profesionales en distintas especialidades. Estos pueden ser docentes invitados o breves exposiciones grabadas sobre tema de relevancia. Los alumnos toman abordaje al tema en base a la experiencia del profesional.

Modelo E: Aprendizaje basado en la investigación. Se puede proponer el desarrollo de trabajos de investigación donde el alumno exprese su interés por el aprendizaje. Un contexto de búsqueda guiada le permitirá aprender habilidades asociadas. La enseñanza se orienta a conectar el aprendizaje del estudiante en el contexto de una temática.

Modelo D: Aprendizaje basado en estudio de casos. Se puede utilizar como semilla inicial un caso-problema que es lo que dará comienzo a la discusión en grupo. El docente establece un caso, forma los equipos de trabajo y utiliza una guía de preguntas para conducir las discusiones que se han de generar dentro o fuera del grupo que favorecen el intercambio de ideas.

Conclusiones

Dentro de las 3 habilidades más requeridas por cada grupo de trabajo el resultado fue diferente para cada grupo. Resultó que el grupo A (gerentes) destaca el liderazgo, la negociación y la capacidad de escucha; mientras que el grupo B (jefes) menciona la adaptación al cambio, negociación y la flexibilidad; finalmente el grupo C identifica al aprendizaje, la innovación y la planificación.

Se observó que las habilidades interpersonales identificadas en la encuesta son más valoradas que las competencias técnicas al momento de identificar los actuales requerimientos para un adecuado desempeño de los puestos de trabajo. Con un promedio de valoración de 3,95 las competencias sociales superan a las del dominio técnico que resultaron valoradas con un promedio 3,36.

Esta última conclusión resultó consistente para los 3 grupos que en los que se clasificaron los diferentes puestos de trabajo, como se observa en la tabla 4. La mayor incidencia figura como más demandada en el grupo compuesto por gerentes. A su vez en el grupo de jefes la relevancia de la valoración de las habilidades sociales es mayor que en el grupo técnico.

Una comparación similar a la anterior, pero para las competencias técnicas de los diferentes puestos de trabajo se expone en la tabla 5. En ella se observa que el grupo que menos demanda dichas competencias es el que está compuesto por roles gerenciales frente al resto.

Dentro de la currícula de grado, además de incluir materias orientadas específicamente para lograr el desarrollo de las habilidades sociales se propone considerar su aplicación dentro de distintas asignaturas extendiendo así su involucramiento. Se trata de aprovechar el encuentro en el aula fomentando las interacciones entre los estudiantes con

intercambio de opiniones reproduciendo similitudes con un ambiente profesional.

Reconsiderar el rol del docente para que además de responder las preguntas y consultas, fomente la generación de preguntas poniendo en evidencia la posibilidad de un enfoque múltiple.

Ante la visión fragmentada de una estricta separación entre ciencias duras y blandas se demanda hoy del ingeniero tanto el dominio técnico para las instancias de planificación, diseño y ejecución como del dominio social para las tareas de liderazgo, coordinación y gestión, su interrelación, complemento y un intercambio dinámico entre ambos planos en un desarrollo equilibrado de su perfil.

Bibliografía

- Argenconomics III. Disponible en <http://www.argencon.org/nota143-Los-servicios-basados-en-conocimiento-son-el-tercer-rubro-de-exportacion-en-Argentina>. 2015
- Arrizabalaga, Igor. "La Transformación Digital y su impacto en los profesionales TI". 2016. <http://www.maiaxia.com/la-transformacion-digital-y-su-impacto-en-los-profesionales-ti/>.
- Botting, Christian: "Soft Skills for Tech Professional". Harvard Extension School, Sep.2016
- Burning Glass Technology. "The human factor: the hard time employers have finding soft skills", 2015
- Castells, Manuel; "La era de la información. Economía, sociedad y cultura", Ed. Siglo XXI, 2002
- Castells, Manuel. "Engineers or Anthropologists?", La Vanguardia, 2005.
- CEDEFOP. Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC. Italy International Cooperation Europe Ltd. En https://www.fi.upm.es/docs/estudios/grado/901_CareerSpace-Profiles.pdf, 2001.
- CESSI, "Pensar la universidad como estrategia laboral". Disponible en

<http://www.cessi.org.ar/ver-noticias-la-prensa-pensar-a-la-universidad-como-estrategia-laboral-226>. 2011

CICOMRA. “El impacto de las TIC en la economía y la sociedad”. Cámara de informática y comunicaciones de la República Argentina. 2015

Collin, Jari, “IT leadership in transition. The impact of digitalization on Finnish organizations”. Pág 29. Aalto University. Department of Computer Science. 2015

Felder, R. & Silverman, L (2002). Learning and teaching styles in engineering education. Journal of Engineering Education, 78(7), pág. 674-681.

IDC. “Networking Skills in Latin American”. Evelyn Pineda y Carlos Gonzalez, 2016.

Kittredge, Matthew. “3 skill every IT Professional must have”. <http://EzineArticles.com/9705996>, 2017

Martinez, Aluja y Sanchez. “El perfil profesional del ingeniero informático: diagnóstico basado en competencias”, julio 2009. Disponible en <http://jenui2009.fib.upc.edu>

Negroponte, Nicholas. “El mundo digital”, pág 100. 1995

Mintzberg, Henry, “The Structuring of Organizations: Syntesis of the Research”, pág 561. 1983

Negroponte, Nicholas. “El mundo digital”. Pág 100. 1995.

Norberto Capellán, “El impacto de las TICs en la economía y la sociedad”, CICOMRA, pág 21. 2015

OECD, “Skill for a digital Word” (Organisation for Economic Co-operation&Development) 2016

Proyecto Tuning. Disponible en <http://www.unideusto.org/tuning>. 2008

Pérez, C. “Cambio técnico, restructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo”. El trimestre económico, pág.23. 1992

Prince. “Dimensión del mercado y demanda laboral en TI en Argentina”. Prince Consulting. 2016

UPC. 2010, “La UPC forma nuevo perfil profesional para los ingenieros y las ingenieras itic”. <http://www.upc.edu/saladeprensa/al-dia/mes-noticies/2010/la-upc-forma-en-un-nuevo-perfil-profesional-los-ingenieros-y-las-ingenieras-itic>

Schwab, Klaus. “La cuarta revolución industrial”. Ed. Debate. Nov 2016

SPU, 2013. Anuario. Estadísticas Universitarias Argentina. Secretaria de políticas universitarias. pág 45-47 http://portales.educacion.gov.ar/spu/wp-content/blogs.dir/17/files/2015/12/Anuario_2013.pdf

Distribución de encuestados	Grupo A	Grupo B	Grupo C
% Participación	9,6774	22,5806	67,742

Tabla 1. Distribución de los encuestados según el puesto de trabajo. Fuente: Elaboración propia

COMPETENCIAS GENERICAS	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Capacidad de innovar y generación de nuevas ideas	4,2143	3,9118	3,8785
Capacidad de indagar , aprendizaje continuo automotivación	4,07114	4,1471	4,0561
Capacidad de trabajar c/recursos escasos/bajo presión	4,1429	4,2647	4
Capacidad de planificar y organización del trabajo personal	4,1429	4,3824	4
Capacidad de relacionar datos de diversas fuentes	4,1429	4,2059	3,9065
Capacidad de liderar equipos y proyectos	4,2143	4,2941	3,514
Capacidad de gestionar la subcontratación	3,6429	3,3824	2,785
Capacidad de comunicar en entornos multidisciplinarios	3,7857	3,6471	3,486

Capacidad de interpretar necesidades (lenguaje no técnico)	4,2143	4	3,6822
Capacidad de negociar y resolución de conflictos	4,3571	3,9118	3,486
Capacidad de adaptarse a los cambios de tareas y procesos	4,2857	4,2353	3,9065
TOTALES	4,1104	4,0348	3,7001

Tabla 2: Valoración de las habilidades sociales por tipo de puesto. Fuente: Elaboración propia

COMPETENCIAS TECNICAS	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Capacidad para dominar conocimientos de teorías relativas a TICs	3,2143	3,9697	3,6698
Capacidad para evaluar tecnologías conforme a la necesidad del mercado local	4	3,8485	3,5189
Capacidad para aplicar TIC integradas al entorno de usuario	3,5714	3,7273	3,6604
Capacidad para encontrar soluciones acordes a las necesidades del mercado.	3,7857	3,7879	3,5943
Capacidad para diseñar hardware/software eficiente	3	3,6061	3,4057
Capacidad para identificar /definir requerimientos vinculados c/nueva tecnología	3,3571	3,9091	3,7547
Capacidad para diseñar y construir sistemas basados en principios de electrónica	2,7857	2,5152	2,3208
Capacidad para desarrollar software de sistemas basados en microprocesadores	2,2857	2,6061	2,4057
Capacidad para integrar plataformas provenientes de distintas tecnologías	3,1429	3,8788	3,2925
Capacidad para valorar /especificar requisitos a partir de necesidades del usuario	3,7857	4,2121	3,6887
Capacidad para implementar y operar sistemas de misión crítica	2,8571	3,0909	2,6604
TOTALES	3,2532	3,5592	3,2702

Tabla 3: Valoración de las competencias técnicas por tipo de puesto. Fuente: Elaboración propia

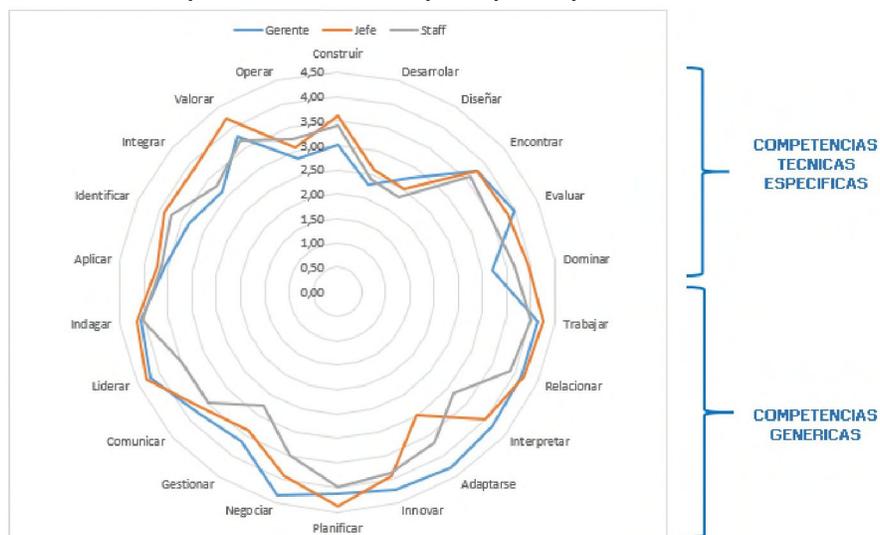


Gráfico 6: Comparativa de valoración de competencias por tipo de puesto. Fuente: elaboración propia