

EL PERFIL PROFESIONAL DEL INGENIERO DEL SECTOR TIC

Caiafa Marcelo Dante, Universidad Nacional de la Matanza, mcaiafa@unlam.edu.ar

Busto Adrián Marcelo, Universidad Nacional de la Matanza, abusto@unlam.edu.ar

Aurelio Ariel, Universidad Nacional de la Matanza, aaurelio@unlam.edu.ar

Krajnik José, Universidad Nacional de la Matanza, 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 TICs (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 ocupó el tercer rubro en generación de divisas para Argentina. Los objetivos del trabajo son conocer valoración de las distintas habilidades que hacen a la formación del ingeniero y esbozar propuestas metodológicas a partir de este diagnóstico. Se analiza la constitución del perfil profesional a partir de competencias específicas y genéricas propuestas para su desarrollo.

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

Palabras clave-perfil profesional, transformación digital, competencias profesionales.

1. 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. Durante su adopción surgieron diferentes etapas. 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 está cambiando nuestra manera de comunicarnos, producir, comerciar, trabajar, educarnos y entretenernos.

Algunos autores denominan a este conjunto de cambios como procesos de transformación digital. La transición de una era industrial a una era postindustrial, también llamada “era de la información”. Yoneji Masuda [1] la define como la transformación silenciosa de la sociedad, “es el período de tiempo durante el cual tiene lugar una innovación de la tecnología de la información, se convierte en la fuerza latente de la transformación social”.

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. Al decir

de Nicolás Negroponte [2], “vivimos en un mundo que se ha vuelto digital”. El actual proceso de transformación tecnológica se expande exponencialmente por su habilidad para crear una interfaz entre los campos tecnológicos a través de un lenguaje digital común donde la información es generada, procesada, almacenada, recuperada y retransmitida.

Según el director ejecutivo del Foro Económico Mundial, Klaus Schwab [3], “la cuarta revolución industrial, no se define sólo por un conjunto de tecnologías emergentes en sí mismas, sino por la transición hacia nuevos sistemas que están construidos sobre la infraestructura de la revolución digital anterior”. Esos cambios transformaron radicalmente los procesos productivos y mercados laborales, probablemente esta cuarta revolución industrial no será una excepción. Esta nueva etapa continúa a los otros tres procesos históricos transformadores. 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. Ahora, esta cuarta etapa genera la posibilidad de la automatización total de los procesos de manufactura. 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 una prolongación de la tercera revolución industrial, sino la llegada de una distinta: la velocidad, el alcance y el impacto en los sistemas. La velocidad de los avances actuales no tiene precedentes en la historia, está interfiriendo en casi todas las industrias de todos los países".

La transformación digital, según Collin [4], es el efecto social total y global de la digitalización, 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.

La tecnología no es un fin en sí mismo, sino que adquiere sentido de ventaja competitiva cuando se la aprovecha a partir de sus beneficios, según Norberto Capellán [5]. Lo que caracteriza la revolución tecnológica actual, dice Manuel Castells [6], no es la centralidad del conocimiento y la información, sino la aplicación de esa información en la generación de conocimiento y su procesamiento en un circuito de realimentación que se da entre la innovación y la aplicación.

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. Al decir de Carlota Perez [7], por su condición de tecnologías habilitantes son el motor del nuevo paradigma tecno-económico. En ella se encuentra la clave de los procesos acelerados de desarrollo socioeconómico de casos como Finlandia, Israel, Irlanda, Australia y Corea del Sur. Distintos autores, como Arrizabalaga [8], destacan que existe un proceso de cambio necesario en el que el perfil del ingeniero ayude a ordenarse en función de estas nuevas necesidades siendo capaz de entender y alinear los requerimientos con las nuevas tecnologías de la información. Para ello se necesita analizar cómo, cuándo y de qué forma deben adecuarse los perfiles a la transformación digital.

Mientras tanto en nuestro país la tasa de inscripción en carreras de ingeniería relacionadas con TICs (computación, sistemas, informática, electrónica), está prácticamente estancada desde hace 15 años, como muestra la SPU [9] (Secretaría de Políticas Universitarias) del Ministerio de Educación de la República Argentina.

Este déficit en la matrícula no es sólo un fenómeno local. Se observa en el informe de la CICOMRA [10] que 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.

Para comparar la situación de Argentina con el resto de Sudamérica se consultó un estudio, de Pineda y Gonzales [11], publicado por la consultora internacional IDC (International Data

Corporation) denominado “Networking Skills Latin America”. Concluye que América Latina tendrá para 2019 un déficit de 32% de profesionales. En Argentina será del 30%. Los profesionales deberán dominar tanto las nuevas tecnologías, como habilidades no técnicas. Según un estudio de Prince [12], 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. 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.

Perfil profesional del ingeniero

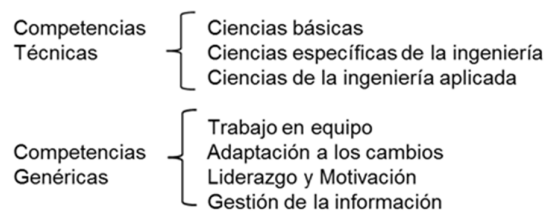


Figura 1: Perfil del ingeniero. Fuente: Elaboración propia

Se puede definir el perfil a partir de un conjunto de competencias indicadas en la figura 1. Dentro de esto se puede distinguir competencias técnicas específicas y habilidades sociales genéricas. En el caso del ingeniero del sector TIC el dominio técnico específico se vincula directamente con las tareas de diseño, desarrollo, programación y operación de los sistemas informáticos y el dominio social de competencias genéricas se relaciona con las actividades que requieren comunicación, coordinación, liderazgo y gestión.

Se observa en la figura 2 el esquema de proceso que ilustra el enfoque del trabajo.

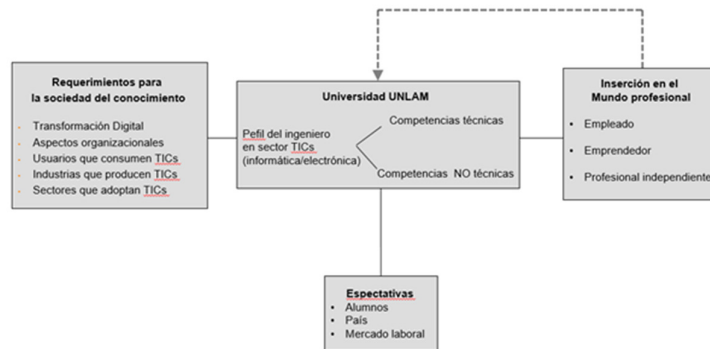


Figura 2: Esquema del proceso de investigación. Fuente: Elaboración propia

Es preciso que el perfil profesional esté acorde a las demandas del sector dentro del contexto de cambios actual, en lo que se denomina la sociedad del conocimiento. La importancia del sector TIC se puede medir por su nivel de generación de empleo, innovación y divisas. Los servicios basados en el conocimiento, conocidos como SBC, son formas de exportación de valor agregado. Según el estudio Argenconomics III [13], en 2014 nuestro país exportó SBC por u\$s 5.800 millones, el tercer rubro generador de divisas.

1.1 Preguntas de investigación

El estudio se enfoca en la construcción del perfil del ingeniero de carreras afines al sector TIC. Dado que el estudio pretende favorecer el nivel académico ofreciendo a los estudiantes herramientas para mejorar el desempeño en su carrera profesional.

A partir de la definición de las competencias técnicas y genéricas identificadas por distintas entidades internacionales indicadas en las referencias bibliográficas citadas, validadas por consultoras locales proveedoras de recursos humanos de TI (Tecnologías de la Información), se elaboró una encuesta que se distribuyó básicamente entre egresados de la UNLaM (Universidad Nacional de La Matanza) en Argentina.

En este marco, los objetivos generales de este 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 en la propuesta educativa acorde a las necesidades relevadas.

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

- ¿Cuáles son las habilidades más requeridas para el perfil del ingeniero de TI?
- ¿Cuál es el balance de las competencias técnicas y las genéricas?
- ¿Cuál es el nivel de requerimiento de diferentes habilidades según distintos puestos de TI?

1.2 Perfil profesional del sector TIC

Se puede definir el perfil del ingeniero como el conjunto de conocimientos y habilidades, 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.

De acuerdo a la definición de la UPC [14], Universidad Politécnica de Catalunya, los ingenieros de este sector se caracterizan por tener una formación científica que les permitirá dominar aspectos técnicos, conocer bien la base de la tecnología electrónica, informática y de telecomunicaciones, su relación y la forma de hacerlas cooperar para resolver problemas y mejorar productos, considerando diferentes condicionamientos económicos, tiempos, marco normativo, ambiente, energía.

En etapa de transformación digital, el primer impacto se percibe en las áreas de TI. Un cambio en los procesos de trabajo hace que todos los sistemas se ordenen al nuevo paradigma. 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 CEDEFOP (Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional) [15], denominado "European ICT Profiles" (Perfiles europeos de TIC), es evidente que demanda un cambio "cultural" clave.

Durante algunos años las TI se desarrollaron mostrando independencia entre sus diferentes plataformas. En la última década se demandan por su integración transversal. Los procesos complejos no contribuyen a la velocidad de desarrollo requerida para cubrir las necesidades actuales de la industria. Las aplicaciones crecen en forma acelerada y una gestión de TI desagregada en silos, sin vinculación transversal, consume recursos ineficientemente.

El desarrollo continuo del profesional del sector TIC necesita acompañar estos cambios. "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 [16], dice sobre la relación entre los expertos y las partes interesadas (dentro o fuera de la organización), "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”.

Algunos investigadores como Manuel Castells [17] han puesto fuerte énfasis en la identificación y definición de los conocimientos que requiere un ingeniero en TICs. Sin embargo la definición de las habilidades interpersonales requeridas ha recibido relativamente poca atención. Esta brecha es una guía para el desarrollo y su valor añadido.

Un trabajo de Matthew Kittredge [18] 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 su carrera el ingeniero, además de concentrarse en enriquecer su experiencia técnica necesitará desarrollar habilidades dentro del dominio de las acciones interpersonales. Eso genera valor añadido, la comunicación efectiva es esencial para el éxito.

En general se observa que los profesionales de TI suelen comunicarse con un vocabulario propio. "Aquellos que prosperen serán los tecnólogos con capacidades para traducir su experiencia en términos que las personas no técnicas puedan entender", dice Benoit Gaucherin. A partir de un relevamiento de los requisitos señalados en las ofertas de trabajo en USA, la consultora Burning Glass Technologies [19] señala que los empleadores valoran las competencias sociales tanto como las técnicas. En todas las áreas, el 30% las habilidades que los empleadores requieren son habilidades sociales, incluso en TI.

2. Materiales y Métodos

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

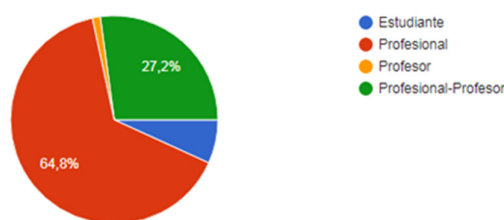


Figura 3: Distribución de encuestados según formación académica.

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, como muestra la figura 3. 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%, segundo lugar el sector industrial con 15% y luego la administración pública con 9%.

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, según la ley para el desarrollo de la competitividad de las empresas del 2002.

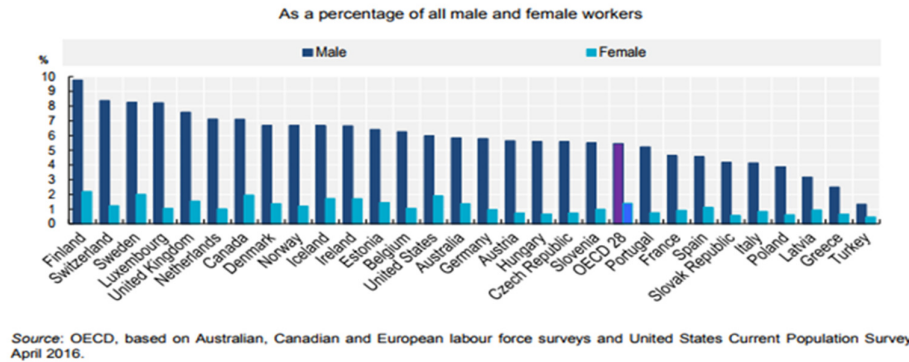


Figura 4: Distribución de especialistas del sector TIC por género. Fuente: OECD, 2016

La distribución por género de la muestra indica una relación de 14% de mujeres, esto indica una tasa de 6,14. Según informe de la OECD [20], se ve en la figura 4 la distribución por género un promedio de 4,8.

2.1 Instrumentos de medición

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

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

Este último es propuesto por la red temática Sócrates para incorporar la metodología para el Proyecto Tuning [21]. Define una metodología para diseñar las estructuras y los contenidos de los estudios universitarios a partir de competencias profesionales.

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, según Martínez, Aluja y Sanchez [22].

Para la especificación de los diferentes perfiles profesionales propuestos dentro del sector TIC, en relación con un conjunto de tareas o determinadas áreas del conocimiento. Para la clasificación de los puestos de trabajo se consideró el criterio de Mintzberg [23], que clasifica distintos niveles en la organización:

- 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 concretas de producción.

3. Resultados y Discusión

La figura 5 grafica la distribución de los encuestados a partir de los grupos definidos:

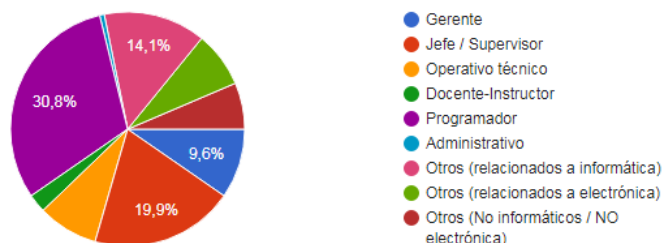


Figura 5: Distribución de los encuestados por puesto de trabajo. Fuente: elaboración propia

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 encuestados.

Tabla 1. Distribución de los encuestados según el puesto de trabajo

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

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla 2. Valoración de las habilidades sociales por tipo de puesto

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

Fuente: Elaboración propia

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. Valoración de las competencias técnicas por tipo de puesto

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 al 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 al mercado	3,7857	3,7879	3,5943
Capacidad para construir sistemas con hardware/software eficiente	3	3,6061	3,4057
Capacidad para identificar requerimientos referidos a nuevas TI	3,3571	3,9091	3,7547
Capacidad para diseñar sistemas basados en hardware y electrónica	2,7857	2,5152	2,3208
Capacidad para desarrollar software basados en microprocesadores	2,2857	2,6061	2,4057
Capacidad para integrar sistemas de distintas plataformas	3,1429	3,8788	3,2925
Capacidad para valorar requisitos a partir de necesidades de usuario	3,7857	4,2121	3,6887
Capacidad para operar sistemas de misión crítica	2,8571	3,0909	2,6604
TOTALES	3,2532	3,5592	3,2702

Fuente: Elaboración propia

Se observa a continuación un gráfico comparativo que consolida la valoración de ambos tipos de competencias para c/u de los 3 grupos de puestos en los cuales se estratificó la muestra.

Cada competencia se identificó en la figura 6 a partir del verbo que la caracteriza. Los mismos se encuentran destacados en negrita en las tablas 2 y 3.

Si bien se observa un ligera tendencia en el rol de gerentes, que favorece el desarrollo de competencias genéricas por sobre las técnicas, se puede concluir que el resultado expresa en general, un balance en el desarrollo de ambos grupos de competencias y esto aplica a los tres grupos de puestos.

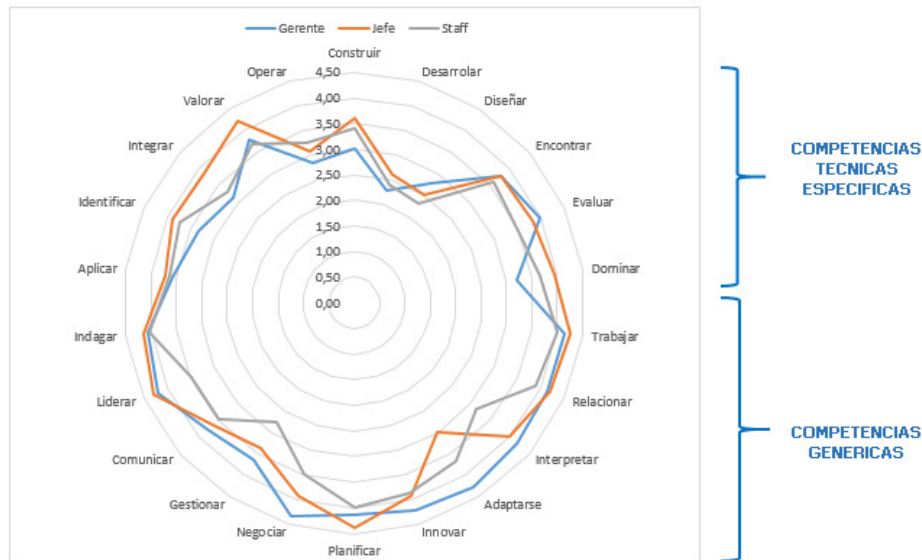


Figura 6: Valoración de competencias por tipo de puesto. Fuente: elaboración propia

Para definir el universo encuestado se ilustra la antigüedad en el actual puesto de trabajo en la figura 7. Se observa una distribución bastante homogénea entre los que poseen una antigüedad de hasta 10 años.

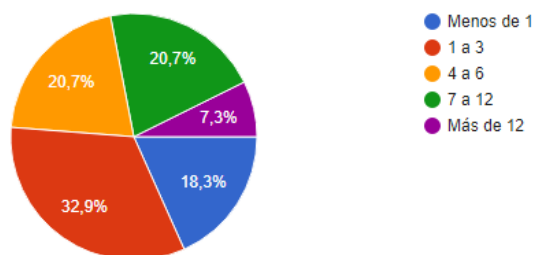


Figura 7: Distribución de la antigüedad en el puesto actual. Fuente: elaboración propia

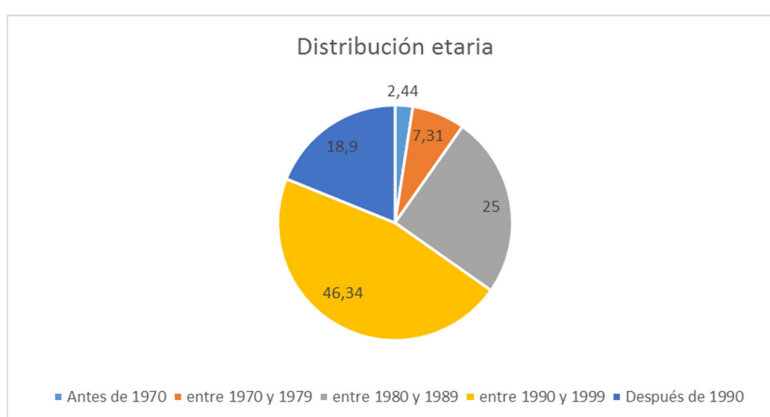


Figura 8: Distribución etaria de los encuestados. Fuente: elaboración propia

Dentro de la distribución etaria de los encuestados se observa la figura 8, donde el 46,34% corresponde a nacidos entre 1990 y 1999.

A partir del presente diagnóstico se propone el diseño de distintas alternativas metodológicas. Las mismas responden a las necesidades de desarrollo de propuestas de planificación para docentes de asignaturas de grado en las carreras relacionadas.

Se pretende fortalecer el desarrollo de un criterio profesional con la suficiente flexibilidad para adaptarse a los entornos cambiantes, sin perder la rigurosidad técnica.

En este marco se intenta motivar al docente para la adopción de estrategias que incluyan actividades que den respuesta educativa al desarrollo de habilidades interpersonales. El objetivo principal es ubicar al alumno como principal protagonista del proceso. Se busca que el alumno planifique, negocie, resuelva conflictos, organice, administre, lidere, dialogue y construya un criterio profesional que lo distinga; que sepa expresarse desde el lenguaje técnico y no técnico, y por ende desplegar la capacidad de adaptabilidad para afrontar las situaciones condicionantes del entorno.

Para ello se sugieren 4 modelos de estrategias de enseñanza basado en las 5 dimensiones que proponen los diferentes estilos de aprendizaje de Felder & Silverman [24].

1. Sensorial-intuitiva: relativa al tipo de información percibida: externa sensitiva vista-oído, o información interna intuitiva a través de memorias, ideas, lecturas.
2. Visual-verbal: respecto a cómo se prefiere recibir la información externa, en cuadros, diagramas, gráficos, o en formatos verbales mediante expresión oral.

3. Secuencial-global: de acuerdo a la forma de procesar la información, un procedimiento de progresión de pasos incrementales o entendimiento sistémico de visión integral.
4. Inductivo-deductivo: según la manera de organizar la información, donde los conceptos se infieren o se revelan y deducen.
5. Activo-reflexivo: de acuerdo a la forma de trabajar con la información: trabajo en grupo/discusiones o tareas de introspección.

Dado que dentro de la carrera de grado cada asignatura posee particularidades que la distinguen, será necesario identificar en cada modelo los objetivos específicos acordes a las diferentes propuestas. Para ello, dentro de la planificación correspondiente al desarrollo de la asignatura, junto con la enumeración ordenada de contenidos curriculares, se propone la incorporación de la metodología que favorezca el desarrollo de las habilidades genéricas interpersonales.

En suma, el análisis de las valoraciones de las competencias demostró la necesidad de un desarrollo equilibrado entre competencias específicas y genéricas. Esta exploración pretende caracterizar los estilos de aprendizaje del alumnado, con lo cual se obtienen perfiles cognitivos más precisos y con mayores indicadores para intervenir en la educación superior.

Modelo A: Aprendizaje basado en un enfoque integrador. Se puede tomar como procedimiento para cada clase, el desarrollo del contexto inicial por parte de los alumnos. En él se enumeran los conceptos claves estudiados en la clase anterior guiados a partir de las preguntas del docente. Del mismo modo, al finalizar cada jornada se puede dedicar los últimos minutos para destacar los conceptos más importantes. Esto ayudará a que el alumno articule conceptos entre sí, identificando los más relevantes a partir de una visión integradora.

Modelo B: Aprendizaje por la indagación: Para fomentar la capacidad de expresión se puede evaluar a los alumnos a partir de su participación en clase a partir de la calidad de preguntas que ellos formulen. De esta manera el desarrollo de la clase acompañaría sus inquietudes. El docente puede presentar una breve introducción del tema a estudiar en la clase siguiente para que el alumno realice una breve investigación y se presente a clase con inquietudes.

Modelo C: Aprendizaje a partir de experiencias profesionales. Con el rol de moderador-facilitador el docente utiliza como recurso formativo, la experiencia de un profesional invitado en función de las habilidades interpersonales a desarrollar. Los alumnos podrán ilustrarse con ejemplos surgidos a partir de la experiencia del profesional invitado guiado por el docente.

Modelo D: Aprendizaje basado en Estudio de Casos. Se puede utilizar como semilla inicial un caso-problema que es la que dará comienzo a la discusión en grupo. El docente establece un caso, forma los grupos (equipos) de trabajo y utiliza una guía de preguntas para conducir las discusiones que se generen.

4. Conclusiones y recomendaciones

Si bien se observa una ligera tendencia en el rol de gerentes, que favorece el desarrollo de competencias genéricas por sobre las técnicas, se puede concluir que el resultado expresa un balance en el desarrollo de ambos grupos de competencias. Esto aplica a los 3 grupos de puestos. Dentro de las 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; 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 en los que se clasificaron los diferentes puestos de trabajo en la encuesta. 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.

Al realizar una comparación similar a la anterior, pero para las competencias técnicas de los diferentes puestos de trabajo, se observa que el grupo que menos demanda dichas competencias es el que está compuesto por roles gerenciales frente al resto.

Además de la inclusión de asignaturas orientadas específicamente al desarrollo de las habilidades sociales dentro de la currícula de grado, es importante considerar su aplicación dentro cada una de las materias extendiendo así su ejercicio como práctica diaria. El objetivo sería lograr que el alumno tenga un enfoque que ayude a la integración del conocimiento dando de parte de distintos docentes los recursos que requiere el desarrollo de las habilidades sociales. Se trata de aprovechar el encuentro en el aula de un grupo de trabajo liderado por el docente y complementar su actividad, muchas veces con metodología expositiva monologada, con las de un moderador/tutor que fomente las interacciones con intercambio de opiniones y puntos de vista reproduciendo en el aula similitudes a las de un ambiente profesional.

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

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

5. Referencias

- [1] YONEJI MASUDA; (1984). *La sociedad informatizada como sociedad post-industrial*, cap 5. Editorial Fundesco.
- [2] NEGROPONTE, NICHOLAS (1995); *El mundo digital*, pág 100.
- [3] SCHWAB, KLAUS. (2016); *La cuarta revolución industrial*. Editorial Debate.
- [4] COLLIN, JARI, (2015); *IT leadership in transition. The impact of digitalization on Finnish organizations*. Pág 29. Alto University. Department of Computer Science.
- [5] CAPELLAN NORBERTO, (2015); *El impacto de las TICs en la economía y la sociedad*, CICOMRA (Cámara de Informática y de Comunicaciones de la República Argentina) Capítulo 3. pág 25
- [6] CASTELLS MANUEL, (2002); *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*, Editorial Siglo XXI.

- [7] PEREZ CARLOTA, (1992); *Cambio técnico, restructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo*, El trimestre económico, pág.23.
- [8] ARRIZABALAGA IGOR, (2016); *La Transformación Digital y su impacto en los profesionales TI*, disponible en <http://www.maixia.com/la-transformacion-digital-y-su-impacto-en-los-profesionales-ti>
- [9] SPU, Secretaría de Políticas Universitarias (2013). *Anuario 2013*. Estadísticas Universitarias Argentina. pág 45-47. Disponible http://portales.educacion.gov.ar/spu/wp-content/blogs.dir/17/files/2015/12/Anuario_2013.pdf
- [10] CICOMRA, (2015); *El impacto de las TIC en la economía y la sociedad*. Opiniones de expertos y testimonios sectoriales. Editorial Autores Argentinos. Cámara de informática y comunicaciones de la República Argentina. Capítulo 5. Pág. 45
- [11] PINEDA & GONZALEZ, (2016); *Networking Skills in Latin American*. Evelyn Pineda y Carlos Gonzalez, Editora: IDC International Data Group
- [12] PRINCE ALEJANDRO, (2016); *Dimensión del mercado y demanda laboral en TI en Argentina*. Publicado por Prince Consulting.
- [13] ARGENCONOMICS III, (2015). Disponible en <http://www.argencon.org/nota143-Los-servicios-basados-en-conocimiento-son-el-tercer-rubro-de-exportacion-en-Argentina>
- [14] UPC, Universidad Politécnica de Catalunya, (2010); *La UPC forma nuevo perfil profesional para los ingenieros y las ingenieras itic*. Disponible en <http://www.upc.edu/saladeprensa/al-dia/mes-noticias/2010/la-upc-forma-en-un-nuevo-perfil-profesional-los-ingenieros-y-las-ingenieras-itic>
- [15] CEDEFOP, Centro Europeo para el Desarrollo y la Formación del Empleo, (2001). *Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC*. Italia. International Cooperation Europe Ltd. Disponible en https://www.fi.upm.es/docs/estudios/grado/901_CareerSpace-Profiles.pdf
- [16] BOTTING CHRISTIAN, (2016); *10 Soft Skills every IT Professional should develop*. Editorial Harvard Extension School,
- [17] CASTELLS MANUEL, (2005); *Engineers or Anthropologists?*, Editorial La Vanguardia.
- [18] KITTREDGE MATTHEW, (2017). *The three skills every IT Professional must have*. Disponible en <http://EzineArticles.com/9705996>
- [19] Burning Glass Technologies. (2015); *The human factor: the hard time employers have finding soft skills*. Disponible en http://www.burning-glass.com/wp-content/uploads/Human_Factor_Baseline_Skills_FINAL.pdf
- [20] OECD, Organización para el Desarrollo y la Cooperación Económica (2016): *Policy brief of the future of work- Skills for a digital Word*, (Organisation for Economic Co-operation&Development). Disponible en <https://www.oecd.org/els/emp/Skills-for-a-Digital-World.pdf>

- [21] PROYECTO TUNNING (2008); Disponible en <http://www.unideusto.org/tuningeu/tuning-methodology.html>
- [22] MARTINEZ, ALUJA y SANCHEZ, (2009); *El perfil profesional del ingeniero informático*. Disponible en <http://jenui2009.fib.upc.edu>
- [23] MINTZBERG HENRY, (1983); *The Structuring of Organizations: Syntesis of the Research*”, pág 561.
- [24] FELDER & SILVERMAN, (2002); *Learning and teaching styles in engineering education*. Journal of Engineering Education, 78(7), pág. 674-681.