

## ¿CONTRIBUYE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA A FORMAR LAS COMPETENCIAS NECESARIAS PARA EL DESEMPEÑO PROFESIONAL?

*Un estudio de caso*

MARISOL SILVA LAYA

### Resumen:

Este artículo analiza la contribución del proceso de formación profesional al desarrollo de las competencias para desempeñar adecuadamente una profesión. Aborda las competencias como una herramienta conceptual útil para evaluar los resultados de un programa educativo y explora cuáles son las que debería tener un profesional, en este caso el técnico superior universitario en informática egresado de la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl. El estudio valora el grado de realización de las competencias de una muestra de pasantes en su desempeño durante una estadía empresarial. Los resultados muestran la necesidad de equilibrar la función de la universidad tanto en la generación y transmisión de los conocimientos como en el desarrollo de las habilidades de pensamiento para alcanzar las competencias requeridas en el trabajo.

### Abstract:

This article analyzes the contribution of the professional training process in developing the skills for working adequately in a profession. It addresses skills as a useful conceptual tool for evaluating the results of an educational program, and explores the skills that a professional should have. In this case, the professionals under study are university-trained technicians in computer science who graduated from Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl. The study evaluates the skill levels of a sample of graduates during their company internships. The results show the need to balance the university's function in generating and transmitting knowledge as well as in developing thinking abilities for acquiring the required skills at work.

**Palabras clave:** educación superior, formación profesional, universidades tecnológicas, competencias, desempeño profesional, México.

**Keywords:** higher education, professional training, technological universities, skills, professional performance, Mexico.

---

Marisol Silva Laya es investigadora del Instituto de Investigaciones para el Desarrollo de la Educación de la Universidad Iberoamericana-Ciudad de México. Av. Prolongación Paseo de la Reforma 880, Edificio Q, nivel 2, Col. Lomas de Santa Fe, 01219, México, DF. CE: marisol.silva@uia.mx

Agradezco las sugerencias hechas a este texto por: F. Alvarado, J. Bautista, M. Cecilia Cortés, M. De Agüero, P. Flores Crespo, J. Loredo, C. Muñoz Izquierdo, E. Pieck, L. Vázquez y M. Villanueva.

## Introducción

Si bien la formación para el ejercicio profesional no es la única función que deben cumplir las instituciones de educación superior (IES), es incuestionable que ésta es una de sus funciones vitales. Ante tal importancia, conviene preguntarse qué tipo de formación deberían otorgar, qué competencias son las prioritarias en el contexto socioeconómico y cultural actual y, por supuesto, cuál es la contribución efectiva de las IES al desarrollo de tales competencias. El presente texto aborda estos asuntos: valorar en qué medida el proceso de formación profesional desarrollado en una universidad tecnológica contribuye a que sus estudiantes adquieran las competencias necesarias para desempeñar adecuadamente una profesión.

Las universidades tecnológicas (UT) se crearon en México, en 1991, con la intención de diversificar la oferta de educación superior, ofreciendo carreras de dos años a los egresados de la educación media superior y otorgando el título de técnico superior universitario (TSU).<sup>1</sup> Esta opción busca la formación profesional estrechamente vinculada con los requerimientos de las empresas de la región donde están ubicadas, para facilitar la rápida incorporación del egresado al sector productivo.

Desde su creación, se convirtieron en eje fundamental de la política de educación superior, se concibieron como opción privilegiada para satisfacer las necesidades de formación tanto de la población joven que exige educación como de los sectores productivos que demandan recursos humanos calificados. La gran apuesta de las autoridades educativas es que ahí radica el tipo de educación que requiere el país para enfrentar algunos de los retos que tiene para su desarrollo, entre otros: amplitud de la cobertura, diversificación de opciones, pertinencia de la educación y satisfacción de necesidades del mercado. En virtud de lo anterior, este subsistema ha recibido un gran impulso pasando de tres instituciones en 1991 a 61 al día de hoy.

Para alcanzar sus objetivos, las UT asumen un modelo educativo centrado en la formación polivalente y flexible, intensa y vinculada con el sector productivo, y es aquí donde radica la particularidad del modelo, pues pretende abandonar la idea de la escuela como espacio único para la formación profesional y promueve la formación en el sector productivo vinculada con sus necesidades, a fin de formar profesionales competentes.

La *polivalencia* refiere a la formación en uno o varios grupos de actividad o en actividades generales aplicables a todas las ramas de la producción

con la intención de que el egresado tenga la capacidad de adaptación y de transición ocupacional. En función de ello, los planes de estudios se estructuran en cuatro niveles del saber: *a) básico*: 19% del total de horas de la carrera, *b) genérico*: 29%, *c) específico*: 37% y *d) flexible*: 15%. Sólo reserva para el conocimiento especializado 37% del tiempo de estudio y el resto se dedica a un nivel general y flexible.

La *intensidad* se manifiesta en dos sentidos. Por un lado, la concentración de los contenidos en sus aspectos fundamentales, evitando lo que no conduce a la práctica (SEP-CGUT, 2000); así, los planes de estudios se organizan en torno a una relación de 30% de teoría y 70% de prácticas en laboratorio y talleres/empresas. Por el otro, el uso del tiempo, pues los estudios se realizan en seis cuatrimestres de 15 semanas, con 35 horas semanales (7 diarias de trabajo) y un total de tres mil horas (tiempo equivalente a 80% de una licenciatura convencional).

El subsistema de las UT busca la pertinencia de carreras, contenidos y métodos para el aprendizaje a través de la *vinculación* con el sector productivo. Se propone conocer los requerimientos profesionales, evaluar sus perfiles, acordar apoyos para las prácticas y crear canales para el empleo. Su modelo educativo prevé la vinculación a lo largo del proceso formativo del TSU a través de visitas, estancias y proyectos diversos. Tal vinculación llega a su cumbre en una estadía empresarial durante el sexto y último cuatrimestre, cuando los estudiantes se incorporan a una empresa para desarrollar un proyecto útil para la misma, bajo la supervisión de un asesor académico –profesor de la UT– y uno empresarial –encargado del área por parte de la empresa–.

Dada esta vocación profesionalizante de las UT, las preguntas acerca de su contribución a una formación profesional que responda a las exigencias del mundo laboral actual se tornan fundamentales. Ello exige examinar la congruencia de su oferta educativa con las necesidades del mercado de trabajo en relación con las competencias demandadas y también conocer en qué medida los estudiantes logran los aprendizajes previstos, en términos de competencias. De tal forma, tratamos de dilucidar si la universidad ofrece una formación relevante y, si así fuera, en qué medida logra su cometido.

### **Las competencias en la formación profesional**

El concepto de competencias tuvo en su origen una aplicación netamente laboral; sin embargo está incidiendo significativamente en el ámbito de la

educación en general; no sólo por su contribución a la preparación para el empleo sino como sustento de una transformación educativa enfocada hacia la formación integral.

En el ámbito laboral, este concepto se comenzó a utilizar –a partir de 1960– para identificar las capacidades con las que debía contar un trabajador para desempeñarse adecuadamente en el mercado de trabajo. En su discusión se hallan posiciones que privilegian las demandas del exterior hacia el sujeto, asociando la competencia de manera directa con las exigencias de una ocupación y que la describen en términos de lo que debe demostrar el individuo –el desempeño–; hasta las que se centran en aquello que subyace en la respuesta de los sujetos (Malpica, 1997), es decir, elementos cognitivos, motores y socioafectivos implícitos en lo que el individuo debe hacer. Hager y Beckett retoman ambos elementos. Combinan las *tareas*, referidas a las actividades propias de una ocupación que se manifiestan en el desempeño de la misma, y los *atributos*, que aluden a las capacidades de las personas: conocimientos, habilidades, aptitudes y valores. En consecuencia, definen la competencia como “una relación entre las aptitudes de una persona y el desempeño satisfactorio de las tareas correspondientes” (Hager y Beckett, 1997:132). Estos autores precisan que si bien los atributos son necesarios para la competencia no bastan por sí solos, el concepto de competencia debe incluir la noción de aptitud o capacidad aplicada a ciertas tareas.

Por su parte, Gallart y Jacinto (1995) apuntan que las competencias se sitúan a mitad de camino entre los saberes y las habilidades concretas; la competencia es inseparable de la acción, pero exige a la vez conocimiento. Deben ser sometidas a la prueba de la resolución de problemas concretos en situaciones de trabajo que entrañan ciertos márgenes de incertidumbre y complejidad técnica. Así, este concepto establece una diferencia radical con la antigua noción de calificación que hacía referencia a habilidades y destrezas aplicables a un puesto de trabajo específico y que se manejaban en el terreno de lo potencial y no de la capacidad real de aplicación como lo hace la competencia.

En el ámbito de la educación este concepto se retomó inicialmente para la formación profesional debido a las implicaciones que tienen los requerimientos laborales para la preparación de recursos humanos; posteriormente penetró en todos los niveles educativos. La pregunta acerca de las competencias que debe formar la escuela se ha convertido en uno de los

ejes centrales del debate educativo mundial. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha hecho importantes aportes en la materia y define las competencias como “la capacidad de poner en práctica de manera integrada habilidades, conocimientos y actitudes para enfrentar y resolver problemas y situaciones” (INEE, 2005:16). Se refieren a un sistema de acción complejo que integra habilidades intelectuales, las actitudes y otros factores no cognitivos como la motivación, valores y emociones que son adquiridos y desarrollados por los individuos a lo largo de la vida y son indispensables para participar eficazmente en diferentes contextos sociales.<sup>2</sup>

En el nivel de educación superior destacan los trabajos del proyecto *Tuning Educational Structure in Europe*<sup>3</sup> –que aglutina a más de 120 universidades de 45 países europeos– en el establecimiento de las competencias genéricas y específicas que debieran formarse a través de dicho nivel educativo. Para Tuning “las competencias representan una combinación de atributos (con respecto al conocimiento y sus aplicaciones, aptitudes, destrezas y responsabilidades) que describen el nivel o grado de suficiencia con que una persona es capaz de desempeñarlos” (González y Wagenaar, 2003:80). En consecuencia, el grado de realización de una competencia se puede evaluar a través de la capacidad que muestra la persona al desempeñar una tarea.

A través de una metodología, que implicó la consulta a académicos, empleadores y graduados, el proyecto estableció una lista de dos tipos de competencias: específicas y genéricas. Las primeras se relacionan con un perfil profesional y son cruciales porque están directamente vinculadas con el conocimiento concreto de un área temática. En cambio, las competencias genéricas son atributos, como la capacidad de aprender, la capacidad de análisis y síntesis, etcétera, que son comunes a todas o casi todas las profesiones (González y Wagenaar, 2003) y son consideradas como fundamentales en una sociedad en transformación donde las demandas se están reformulando constantemente. Según Tuning, la formación universitaria debe lograr un complemento entre competencias genéricas y específicas.

A pesar de su amplia difusión, el término de competencias genera controversias y se advierte una ausencia de articulación conceptual y de perspectiva genealógica del concepto (Díaz Barriga, 2006). Tobón (2006) las define como procesos complejos de desempeño con idoneidad en un de-

terminado contexto, ejerciendo con responsabilidad; mientras que otros autores, como Perrenoud (1999), privilegian la actuación eficaz en un entorno con base en conocimientos aunque sin reducirse a éstos. Un amplio sector educativo –OCDE, UNESCO– reconoce las competencias como capacidades que integran conocimientos, habilidades y actitudes; sin embargo tal integración no siempre se ve reflejada explícitamente en los programas basados en este enfoque. Por ejemplo, para Tuning, una competencia es la capacidad de análisis, mientras que desde otros enfoques es una habilidad de pensamiento (Frade, 2007) que da sustento a otras competencias. La diversidad de tratamientos acarrea problemas particularmente para el diseño de programas pues requiere la identificación de la competencia, la desagregación de sus componentes, así como los resultados de aprendizaje y las experiencias educativas que conducirán a los mismos.

En el presente texto, dejaremos de lado esta arista del tema relacionada con el diseño curricular, y retomaremos el concepto –aun con sus divergencias– para identificar los resultados de la formación profesional. Ello es posible ya que, como se desprende del breve repaso realizado sobre el concepto y sus aplicaciones, existe acuerdo sobre criterios básicos que caracterizan la competencia: sus componentes –los conocimientos (o información), las habilidades y las actitudes– y la integración de éstos en una capacidad que se pone en ejecución. Es decir, no se trata capacidades potenciales o actuaciones ensayadas en un entorno controlado, como el escolar, sino de capacidades puestas en práctica en diferentes ámbitos de la vida real. De ahí que, en el presente texto, emplearemos el término competencia para identificar las capacidades –que integran conocimientos, habilidades y actitudes– con las que cuentan los jóvenes que finalizan un proceso de formación para responder eficazmente a las exigencias del ejercicio profesional.

### **Planteamiento del problema y metodología**

Dada la importancia que tiene para las UT la formación profesional estrechamente vinculada con los sectores productivos, nos preguntamos en qué medida sus procesos educativos toman en cuenta las exigencias del contexto –no sólo de las empresas ubicadas en su radio inmediato, sino también de un entorno más amplio reportado en la literatura especializada sobre el tema– y cuán eficaces resultan en la formación de personal calificado con las competencias requeridas. Concretamente, buscamos respuestas a las interrogantes siguientes:

- 1) ¿Qué grado de articulación existe entre las capacidades o competencias establecidas en el perfil profesional de la UT y las exigencias de calificación presentes en el mundo del trabajo?
- 2) ¿Cuáles son los requerimientos de desempeño profesional de las empresas que reciben pasantes?
- 3) ¿Qué grado de articulación existe entre la formación profesional recibida en la UT y las demandas de los empleadores?
- 4) ¿Qué nivel de realización muestran los pasantes sobre las competencias previstas en el perfil y demandas por el mercado?
- 5) ¿En qué medida el desempeño de los pasantes satisface las necesidades de los empleadores?

El estudio se centró en la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl (UTN) y la carrera de informática que, por pertenecer al área de ingeniería y tecnología, recoge significativamente la razón de ser de este subsistema educativo y además es una de las carreras con mayor demanda, lo que la hace relevante en su medio. La de Nezahualcóyotl es una de las tres primeras universidades tecnológicas creadas en 1991 y su desarrollo da cuenta de un modelo que ha desplegado su potencialidad, por lo que su evaluación puede arrojar información valiosa sobre las posibilidades y alcances de esta opción educativa.

Para identificar las competencias con las que debe contar un egresado del programa de TSU en informática realizamos un análisis curricular comparando el perfil de egreso con: *a)* las exigencias actuales sobre nuevas necesidades de calificación en el mundo del trabajo reportadas en la literatura sobre el tema y *b)* las demandas concretas de un grupo de 48 empresas que reciben pasantes de la UTN, a las cuales se aplicó un cuestionario para conocer sus características generales, el uso que hacen de la tecnología y las tareas encargadas a los pasantes.

Para valorar el grado de realización alcanzado por los estudiantes en torno a las competencias, se examinó el desempeño de los pasantes de informática en la estancia empresarial. Dicha estancia brindó la posibilidad de examinar el resultado de la formación alcanzado por los jóvenes que finalizaron el quinto cuatrimestre antes de su ingreso formal al mercado laboral. La UTN proporcionó todas las facilidades para entrevistar al personal académico, observar sus procesos educativos y entrar en contacto con las empresas que reciben a sus pasantes. Se sostuvieron entrevistas

individuales y colectivas con el director de la carrera, la coordinadora de estadías, los coordinadores de las academias, los profesores de las cinco materias clave de la carrera de informática y todos los asesores académicos de los pasantes, quienes expusieron sus apreciaciones sobre la formación profesional que brinda la UT (currículo, procesos educativos y objetivos de las estadías). Visitamos 10 empresas de la zona metropolitana del Distrito Federal que mantienen vínculos con la UTN, en las cuales se entrevistó a 11 asesores empresariales para conocer su juicio acerca del desempeño de los pasantes y su relación con las necesidades de las empresas. Por último, encuestamos a 50 jóvenes –de un total de 95– que realizaron su estadía durante el cuatrimestre de enero a mayo de 2000, para conocer su percepción sobre la formación profesional y su relación con las exigencias de las estadías y su propio desempeño durante las mismas.

#### Las competencias que requiere un TSU en Informática

El currículo de la carrera de informática impartida por la UTN busca, principalmente, formar recursos humanos especializados para atender las demandas del sector formal de la economía, que ha transformado la organización de su trabajo debido a las innovaciones tecnológicas y a los cambios económicos asociados con la globalización. Como sugiere De Ibarrola (2004), los espacios de modernidad presentes en el sector formal se están convirtiendo en el modelo paradigmático. En tal sentido, los elementos característicos de la organización del trabajo y las demandas de calificación que presentan las empresas que lo conforman configuran un marco de referencia útil para examinar cuáles son las competencias que demanda el mundo laboral actual y cómo éstas son consideradas en el currículo de la carrera de informática de la UT.<sup>4</sup>

En primer lugar, es necesario tener presente que la elevación del nivel de complejidad de las actividades productivas se traduce en la exigencia de mayores niveles de capacitación para realizar operaciones de nuevo tipo con tecnologías sofisticadas. Este proceso, como lo advierte Filmus (1994), tiende a generar una demanda de profesionales calificados que deben poseer las siguientes competencias: capacidad de pensamiento teórico abstracto, y una comprensión global del proceso tecnológico fortalecida por una sólida formación lógico-matemática, estadística e informática.

Al analizar el perfil de egreso del TSU en informática, no encontramos estas competencias explícitamente, aunque su plan de estudios incluye un

espacio importante para el área de ciencias básicas –matemáticas, informática y física– que puede impactar el desarrollo de la capacidad de pensamiento teórico y abstracto. Tampoco, se hace mención de la comprensión global del proceso tecnológico; sin embargo, al analizar todas las capacidades previstas, identificamos que en su conjunto engloban los distintos ámbitos de acción de la informática: la programación y desarrollo de sistemas, las redes, el soporte técnico y la administración informática; éstas debieran facilitar la comprensión de todo el proceso tecnológico contenido en este campo.

Por otra parte, el sector productivo demanda polivalencia en los trabajadores ya que las nuevas formas de organización avanzan hacia una mayor versatilidad de las actividades específicas y hacia la desaparición de los puestos de trabajo fijos ligados con tareas permanentes. En este escenario, distintos autores (Ibarra, 1997; Gallart, 1997; Filmus, 1994; González, 1993) señalan que la formación profesional debe impulsar la capacidad de los trabajadores para ejecutar múltiples tareas y funciones que no pertenezcan únicamente a un puesto de trabajo sino a una gama amplia de cargos asociados, ello requiere integrar un extenso espectro de tareas en conexión con contenidos heterogéneos en un solo empleado. Exigencias de esta naturaleza fueron encontradas por Villa-Lever (1996) al explorar los requerimientos de los empleadores hacia los técnicos superiores quienes, según ellos, debieran ser multihábiles, lo que supone además de operar las máquinas, saber ajustarlas, mantenerlas y repararlas.

La polivalencia es un principio constitutivo del modelo educativo de las UT. Varias de las capacidades consideradas en el perfil del egreso del TSU en informática conforman esta competencia (SEP-CGUT, 2000:45):

- Conocer y manejar diferentes ambientes y equipos de procesamiento y sus sistemas operativos y herramientas para el desarrollo de aplicaciones.
- Diseñar y desarrollar programas utilizando diversos lenguajes y ambientes de programación.
- Diseñar, desarrollar e instrumentar y operar los sistemas de información que satisfagan las necesidades y el desarrollo eficiente y productivo de las organizaciones.
- Habilitar y administrar redes de computadoras de área local.
- Desarrollar y coordinar actividades de capacitación y soporte técnico a usuarios.

Actualmente hay una tendencia a la flexibilización en las formas organizativas de la producción, que tiende hacia un predominio de la descentralización de la toma de decisiones. Existe cada vez un mayor volumen de tareas que requieren de decisiones de carácter individual en momentos en que el rápido acceso a informaciones relevantes reduce el margen temporal para tomarlas (Filmus, 1994). En este marco, se requiere:

- Posibilidad de pensar estratégicamente y planificar y responder creativamente a demandas cambiantes.
- Capacidad de observación, interpretación y de reacción con toma de decisión ante situaciones imprevistas.
- Capacidad de resolver problemas, habilidad para identificar, reconocer y definir problemas, formular alternativas, ecuaciones, soluciones y evaluar resultados. Capacidad de transformación de ideas en aplicaciones prácticas.
- Capacidad de autonomía en torno a las decisiones.

Dentro de este grupo se debe incluir la *capacidad de análisis y síntesis*, que fue destacada por el proyecto Tuning como una de las principales competencias genéricas. En el caso particular de los técnicos en informática la capacidad de análisis es fundamental, pues se requiere en todos los proyectos relacionados con el manejo de información para traducirse en desarrollos tecnológicos que satisfagan las necesidades de las organizaciones.

Este conjunto de capacidades no lo encontramos plasmado en el perfil de egreso del TSU en informática, lo que representa una seria limitación, ya que hacen referencia a *habilidades de pensamiento* que tienen aplicación en cualquier actividad en la que se desempeñe el egresado y, además, posibilitan el desarrollo de otras competencias. Tal como lo señalan Novick *et al.* (1998:47), las habilidades y capacidades de esta naturaleza –que denominan *competencias intelectuales*– junto con las competencias básicas –lectura, escritura, y matemáticas– configuran el sustrato cognitivo que opera como una base de conocimientos y habilidades que dan el sustento al desempeño de cualquier tipo de actividad.

Otras exigencias se desprenden del marco de la organización del trabajo que exige la cooperación e interacción entre los diferentes roles ocupacionales, lo cual demanda competencias:

- para el manejo de la información: adquirir y evaluar información; organizarla, mantenerla, interpretarla y comunicarla, entre estas calificaciones se incluye la adecuada comunicación oral y escrita, así como el dominio de idiomas; e
- interpersonales: comunicación, trabajo en equipo, cooperación, liderazgo, capacidad de negociación.

El perfil de egreso del TSU en informática recoge estas necesidades:

- analizar y especificar los requerimientos de información de cualquier organización;
- diseñar, desarrollar, instrumentar y operar los sistemas de información que satisfagan las necesidades de información y el desarrollo más eficiente y productivo de las organizaciones;
- desarrollar y promover hábitos y actitudes que favorezcan el trabajo en equipo; y
- comprender, leer y escribir en inglés sobre temas relacionados con la informática (SEP-CGUT, 2000:45).

Por último, es necesario tener en cuenta que la rápida evolución de las tecnologías obliga a pensar en una recalificación permanente de los trabajadores. Al mismo tiempo, se abren nuevos perfiles ocupacionales que requieren una recalificación para hacer frente a las demandas. Ello exige la *capacidad de aprendizaje y actualización permanente* por parte de los profesionales.

Ésta es una competencia requerida en diferentes ámbitos del desempeño personal y profesional. En ese sentido, resulta revelador que el proyecto Tuning haya arrojado la “*capacidad de aprender*” como una de las competencias genéricas más importantes para cualquier profesión.<sup>5</sup> El perfil profesional de los TSU no la considera de manera explícita; sin embargo queda involucrada en la capacidad de: asimilar de manera eficaz y eficiente los nuevos desarrollos tecnológicos de *hardware* y *software* y evaluar su posible utilización en las actividades que desempeña la organización o equipo de trabajo con que labore (SEP-CGUT, 2000:45).

La tabla 1 recupera la comparación que hemos establecido entre las capacidades previstas en el perfil de egreso de los TSU en informática y las competencias necesarias en el desempeño profesional. En términos

generales, se aprecia una amplia articulación; sin embargo, existe un vacío en torno a las habilidades de pensamiento.

TABLA 1

*Capacidades previstas en el perfil de egreso del TSU en informática versus competencias exigidas en el desempeño profesional*

Competencias del mundo del trabajo	Capacidades del perfil de egreso TSU
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de pensamiento teórico abstracto</li> <li>Comprensión global del proceso tecnológico, fortalecida por una sólida formación lógico-matemática, estadística e informática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No aparecen de manera explícita</li> <li>Están implícitas en el componente de ciencias básicas y en los contenidos especializados de informática</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Posibilidad de pensar estratégicamente, planificar y responder creativamente a demandas cambiantes</li> <li>Capacidad de síntesis y análisis</li> <li>Capacidad de resolver problemas</li> <li>Capacidad de toma de decisión ante situaciones imprevistas</li> <li>Capacidad de autonomía sobre las decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No consideradas de manera explícita</li> </ul>
Polivalencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polivalencia: principio constitutivo del modelo educativo de las UT. Formación técnica amplia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Competencias para el manejo de la información</li> <li>Competencias interpersonales: comunicación, trabajo en equipo, cooperación, liderazgo</li> <li>Comunicación oral y escrita, dominio de idiomas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar y especificar los requerimientos de información</li> <li>Diseñar, desarrollar, instrumentar y operar los sistemas</li> <li>Trabajo en equipo</li> <li>Comprender, leer y escribir en inglés</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aprender</li> <li>Recalificación permanente de los trabajadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asimilar de manera eficaz y eficiente los nuevos desarrollos tecnológicos y evaluar su posible utilización</li> </ul>

Fuentes: Filmus, 1994; Gallart, 1997; González, 1993; Ibarra, 1997; SEP-CGUT, 2000; González y Wagenaar, 2003.

Los elementos señalados refieren a un plano genérico del análisis en términos de competencias que son relevantes para el mundo del trabajo, pero es necesario conocer también cuáles son los requerimientos específicos de las empresas que constituyen el horizonte laboral de los TSU en informática formados en la UTN, los cuales se examinan enseguida.

Competencias demandadas por las empresas que reciben pasantes

Para conocer los requerimientos empresariales sobre el uso profesional de la informática, se exploró la difusión de esta tecnología en una muestra de 48 empresas que reciben pasantes de la UTN.<sup>6</sup> Ello develó un escenario que participa en la dinámica generada por la revolución informática en mayor o menor medida. Encontramos un amplio segmento conformado por 35 empresas con un *perfil tecnológico especializado* que tienen aplicaciones integrales de la informática y uno más pequeño (13) con un *perfil tecnológico básico* que la incorpora de manera aislada sin impactar significativamente su organización del trabajo. Sin embargo, ambos grupos de organizaciones demandan recursos humanos calificados para resolver sus necesidades.

El siguiente paso consistió en aproximarnos al tipo de competencias involucradas en los procesos productivos y de desarrollo de estas organizaciones, mismas que se traducen en exigencias de calificación para sus recursos humanos. Para ello tomamos como marco de análisis los proyectos que las empresas encargan a los pasantes de informática, puesto que éstos recogen los requerimientos profesionales reales en la materia. Atendiendo al grado de complejidad de tales proyectos y de las competencias que deben desempeñarse para llevarlos a cabo, establecimos una clasificación (tabla 2). El nivel 1 corresponde a un proyecto que requirió un dominio elemental de lo que el técnico está capacitado para hacer –por ejemplo, la captura de datos–; mientras que los niveles 4 y 5 exigían el desempeño integral de las funciones de un TSU, que implica una combinación de competencias complejas y, en general, un nivel de calificación más alto; ejemplo de ello son los proyectos “Sistema de soporte técnico a usuarios y capacitación al personal”, de un instituto, y “Desarrollo del módulo de soporte a ventas con interfase a servicio y facturación”.

Esta distribución indica que la mayoría de los proyectos (69%) llevados a cabo en las empresas exige un alto nivel de calificación de los técnicos. Esto es particularmente notorio en el grupo de compañías donde se ejecutan proyectos del nivel 5 –casi la quinta parte de la muestra (18.5%)– que involucran el desempeño de las funciones complejas para las que está capacitado un TSU en informática. La mitad de las empresas requieren los del nivel 4 que también precisan el dominio de las competencias complejas propias de las funciones de un TSU en informática. En síntesis, el análisis indica que buena parte del mercado de trabajo al que acceden los TSU

demanda una sólida formación que permita el desempeño de funciones diversas de los procesos informáticos que combinan diferentes tipos de competencias genéricas y específicas.

**TABLA 2**  
*Nivel de complejidad de los proyectos asociado con las competencias involucradas*

Nivel	Objetivo del proyecto	Competencias involucradas	% de proyectos
1	Captura de datos y prueba de un sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencias básicas para el manejo de información</li> </ul>	6.2
2	Recopilación y análisis de la información que alimentará el sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencias básicas para el manejo de información y organización de la misma</li> <li>• Capacidad de análisis</li> </ul>	7.7
3	Programación de módulos conforme a un diseño dado Dar mantenimiento a la red	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencias para el manejo de la información</li> <li>• Capacidad de análisis</li> <li>• Comprensión global del proceso tecnológico, aunque sólo requiere la elaboración de parte de un proyecto</li> <li>• Capacidad de resolver problemas</li> <li>• Capacidad de observación, interpretación y de reacción para tomar decisiones</li> </ul>	15.3
4	Soporte técnico <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación</li> <li>• Soporte técnico</li> <li>• Capacitación a usuarios</li> <li>• Políticas de uso</li> </ul> Diseño parcial de un sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de la información</li> <li>• Diseño del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencias para el manejo de la información</li> <li>• Capacidad de análisis</li> <li>• Comprensión global del proceso tecnológico, aunque sólo requiere la elaboración de parte de un proyecto</li> <li>• Capacidad de resolver problemas</li> <li>• Capacidad de observación, interpretación y de reacción para tomar decisiones</li> <li>• Polivalencia</li> <li>• Competencias interpersonales</li> </ul>	15.3 35.4
5	Diseño total de un sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis</li> <li>• Diseño</li> <li>• Programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencias para el manejo de la información</li> <li>• Capacidad de análisis</li> <li>• Comprensión global del proceso tecnológico, aunque sólo requiere la elaboración de parte de un proyecto</li> <li>• Capacidad de resolver problemas</li> <li>• Capacidad de observación, interpretación y de reacción para tomar decisiones</li> <li>• Polivalencia</li> <li>• Competencias interpersonales</li> </ul>	18.5

### **El desempeño de los futuros TSU en informática: las competencias mostradas**

Para acercarnos a una valoración de la formación profesional alcanzada por los jóvenes que asisten a la UTN exploramos su desempeño en la estadía empresarial,<sup>7</sup> poniendo especial interés en las competencias demostradas. Las agrupamos de acuerdo con las orientaciones del proyecto Tuning y se presentan en la tabla 3.

**TABLA 3**  
*Competencias valoradas en el desempeño de los pasantes*

Competencias específicas	Competencias genéricas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contar con los conocimientos básicos del área de informática y aplicarlos en el desarrollo de los proyectos propios del área</li><li>• Manejo de información: especificar los requerimientos de información de cualquier organización o persona</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asimilación y aplicación de nuevos conocimientos. Capacidad de aprender</li><li>• Capacidad analítica y lógica</li><li>• Solución de problemas</li><li>• Toma de decisiones</li><li>• Capacidad para trabajar en equipo</li><li>• Habilidades de comunicación</li><li>• Polivalencia</li></ul>

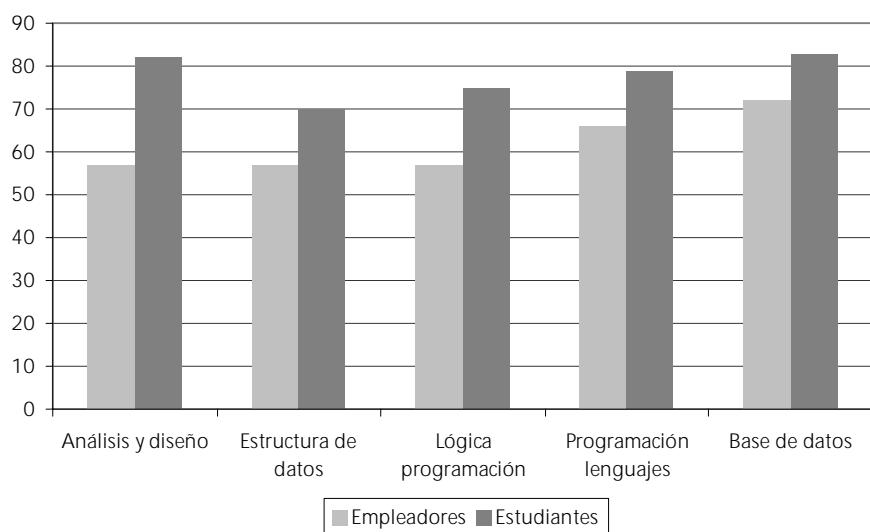
#### **Las competencias específicas demostradas en la estadía**

La primera competencia específica explorada fue el dominio de *conocimientos básicos del área*. Ésta no alude a un manejo formal de la información sino a la capacidad de aplicarla en diferentes tareas de los proyectos. Para su valoración, comenzamos por identificar los contenidos o la información fundamental que debe dominar un TSU en informática. Las entrevistas sostenidas con el director de la carrera y los coordinadores de las academias permitieron identificar los siguientes conocimientos:

- a)* Lógica de programación-algoritmos computacionales
- b)* Análisis y diseño de sistemas de información
- c)* Estructura de datos
- d)* Bases de datos
- e)* Programación-lenguajes

Los empleadores valoraron el dominio de estos conocimientos por parte de los pasantes y su puesta en práctica con una calificación de 61 puntos –en una escala de 0 a 100–, lo que da cuenta de un dominio elemental. Los conocimientos básicos mejor calificados fueron bases de datos (72) y lenguajes de programación (66) (gráfica 1).

GRÁFICA 1  
*Aplicación de conocimientos básicos en proyectos informáticos*



La mayor deficiencia se halla en torno a lógica de programación, análisis y diseño y estructura de datos (57 puntos). Los empleadores señalaron que los pasantes sabían utilizar algunos productos –lenguajes o bases de datos–, pero no manejaban una lógica de programación bien estructurada. Presentaban limitaciones para analizar la información que alimentaría un sistema y diseñar modelos para su organización. Al respecto, un empresario comenta:

[...] no se esperaba que llevaran a cabo los diseños conceptuales del sistema, pero sí que supieran interpretarlos, para ofrecer alternativas de solución a los problemas que se van presentando durante el desarrollo, pero tuvieron muchas dificultades para hacerlo.

El dominio insuficiente, tanto de la lógica y análisis, así como del lenguaje para programar obstaculizan un desempeño eficiente. Los comentarios de dos empresarios son elocuentes para explicar tal desventaja:

[...] no dominan el lenguaje Visual Basic y tampoco tienen una lógica de programación bien definida, y estas dos cosas sería lo mínimo que yo esperaría de un técnico.

[...] no conocen la fundamentación teórica y lógica de lo que hacen y se limitan al uso de algunas aplicaciones.

La valoración de los estudiantes sobre los conocimientos aplicados difiere ampliamente de estas opiniones. Mientras que los empleadores valoraron el dominio de los conocimientos entre los 55 y los 72 puntos, los jóvenes los ubicaron entre 74 y 88. La diferencia más notable se presenta en el rubro de análisis y diseño, que para los empleadores fue el peor evaluado (57), mientras que para los estudiantes el mejor (82). No obstante que los jóvenes califican sus conocimientos con puntuaciones altas, al profundizar sobre las condiciones de su desempeño reconocen que una de las principales dificultades que enfrentaron fue el insuficiente conocimiento sobre *hardware*, lenguajes de programación y herramientas que utilizan las empresas –por ejemplo, *Delphi* y *SQL Server*–. Esta situación limitó su desempeño y tuvieron que dedicar mucho tiempo para aprender rápidamente los contenidos básicos necesarios para el desarrollo de los proyectos.

La otra competencia específica explorada fue la *capacidad de manejo de la información* de cualquier organización. Los empleadores otorgaron una alta calificación (70 puntos) a la capacidad para buscar y especificar la información directamente relacionada con los proyectos; sin embargo, no valoraron en igual medida la capacidad de analizarla, procesarla y utilizarla para la elaboración de un sistema. Esta competencia resulta fundamental en el ámbito que nos ocupa pues constituye la base para el diseño, desarrollo e instrumentación de los sistemas de información que son demandados en el sector productivo y que son materia clave del ejercicio profesional de un TSU en informática.

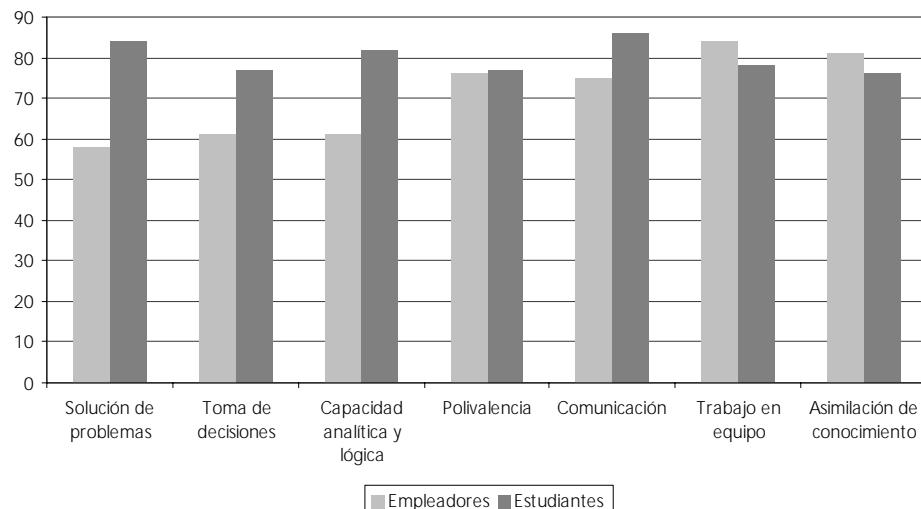
Las competencias genéricas demostradas en la estadía

La competencia genérica mejor valorada por los empleadores fue el *trabajo en equipo* (84 puntos), la cual resulta indispensable en el marco de formas

organizativas que demandan cooperación entre los diferentes roles ocupacionales. En el área de informática, es frecuente el desarrollo de sistemas por equipos de trabajo, donde los trabajadores deben integrarse a una labor colectiva y hacer su aporte específico (gráfica 2).

De igual manera, *la capacidad para aprender y asimilar rápidamente los nuevos contenidos* obtuvo una buena calificación entre los empleadores (81 puntos). Esta competencia puede ser el resultado alcanzado después de años de formación. Podríamos inferir que los procesos seguidos a lo largo de la educación formal capacitan a los estudiantes para asimilar eficientemente contenidos que no manejaron durante sus estudios, pero se requieren para resolver sus tareas. Según los empleadores, los jóvenes estaban abiertos a las explicaciones y enseñanzas derivadas del trabajo y lograban incorporar estos aprendizajes a las tareas que debían ejecutar. Para Cariola y Quiroz (1997) esta competencia es clave en un contexto de creciente complejidad de los sistemas de innovación y actualización permanente en la operación de las empresas. Particularmente, para el uso de nuevas tecnologías, tal capacidad es fundamental ya que la mejora continua de los productos exige la actualización permanente de quienes los manejan.

GRÁFICA 2  
*Competencias genéricas demostradas por los pasantes*



La *polivalencia*, objetivo prioritario del modelo educativo de las UT, fue valorada positivamente por los empleadores (75), quienes consideran que los jóvenes tienen la disposición, interés y capacidad para trabajar en diferentes actividades del proceso informático: desarrollo, soporte, planeación, producción, evaluación y administración de sistemas y recursos. En el mismo nivel se halla la *capacidad de comunicación* (75 puntos), que resulta de gran importancia en un mundo en el que los trabajos en equipo son constantes, ello requiere la expresión clara de las ideas para integrar las partes de un proyecto y garantizar la calidad del conjunto.

En el otro extremo, la competencia peor calificada por los empleadores respecto al desempeño de los pasantes fue la *solución de problemas* (58 puntos). A su juicio, los jóvenes presentaron dificultades para reconocer y definir problemas, analizarlos y ofrecer alternativas de solución. Asimismo, encontraron una insuficiente *capacidad analítica y lógica* (61 puntos), el comentario de un asesor empresarial que ofrece servicios especializados en el área es muestra de ello: “no son capaces de hacer un rastreo en el programa, analizar lo que ya está hecho y ofrecer soluciones similares o compatibles con el esquema de referencia”.

Otra competencia que según los empleadores no alcanza un grado de realización adecuado es la *toma de decisiones* (61 puntos). Aunque la mayoría de los proyectos tenían muy acotados sus alcances, siempre se requería un cierto grado de decisiones sobre el desarrollo del mismo; sin embargo, los jóvenes enfrentaron dificultades para hacerlo y con frecuencia el trabajo se detenía por la falta de orientaciones. Al respecto comenta un empresario: “se les proponía crear una pantalla, dejando a su elección la metodología a seguir, las estructuras a usar, etc., pero se les dificultaba tomar estas decisiones”.

Estas tres competencias –capacidad analítica y lógica, reconocimiento y solución de problemas y toma decisiones– son reconocidas como *habilidades de pensamiento* (Filmus, 1994; Gallart y Jacinto, 1995; Frade, 2007) o *competencias intelectuales* (Novick *et al.*, 1998) y constituyen un requisito fundamental para lograr un desempeño adecuado en el mundo del trabajo actual. Cabe resaltar que no están consideradas en el perfil profesional del TSU en informática y que este vacío se refleja en un desempeño que no es del todo satisfactorio para los sectores productivos.

Al comparar el juicio de empleadores y estudiantes en esta materia también encontramos divergencias. Mientras que las calificaciones de los empleadores

se ubican en el rango de 58 a 84, las de los jóvenes oscilan entre los 79 y los 90 puntos. La mayor cercanía se presenta en el *trabajo en equipo, la capacidad de aprender y aplicar nuevos conocimientos, la búsqueda de información y las habilidades para la comunicación*. La diferencia más significativa se encuentra en torno a las *competencias intelectuales–solución de problemas, capacidad analítica y lógica y la toma de decisiones*– donde se observa una diferencia de más de veinte puntos. La comparación de ambas visiones es útil porque permite ubicar en qué medida los pasantes pudieron captar las exigencias del sector productivo. La discrepancia en torno a las *competencias intelectuales* puede ser reflejo de la poca conciencia que tienen los pasantes acerca de sus implicaciones; efecto cuyo origen debe rastrearse en el proceso de formación que experimentaron a lo largo de su educación formal, especialmente en la universitaria.

El modesto grado de realización de estas competencias en la carrera de informática que ofrece la UTN constituye una seria desventaja para enfrentar la vida profesional, dado que, como hemos señalado, las competencias intelectuales son cada vez más requeridas en un mundo de trabajo cuya organización es flexible y cambiante. Llama la atención que los empleadores perciben esta necesidad y opinan que: “en lugar de enseñar lenguajes muy concretos, sería preferible mejorar la formación intelectual de los jóvenes, dando un peso importante al razonamiento abstracto, que les permita aprender y manejar rápidamente cualquier herramienta”.

Simultáneamente, conviene advertir que estas habilidades están directamente relacionadas con el conocimiento específico del campo profesional de la informática. En el punto anterior señalamos que las materias de análisis y diseño, estructura de datos y lógica de programación no presentaban resultados satisfactorios, podríamos suponer que su dominio insuficiente repercute en limitaciones de la habilidad necesaria para ponerlos en práctica. En tal sentido, resulta atendible el señalamiento de Frade (2007) sobre la existencia de una relación estrecha entre conocimiento y habilidad de pensamiento, ya que el conocimiento produce habilidad y ésta más conocimiento.

La resolución de problemas permite ilustrar esta relación. Según la OCDE (2003), esta competencia implica comprender una situación, identificar información o restricciones relevantes, presentar alternativas posibles o rutas de solución, seleccionar estrategias, resolver el problema, revisar y reflexionar sobre la solución y comunicar los resultados. Por tanto, tiene

un carácter complejo que involucra otras habilidades de pensamiento como la comprensión y la reflexión, pero también conocimientos conceptuales y procedimentales para entender cómo se dan los procesos, qué factores intervienen, cómo se organizan, etc. En fin, un TSU precisa de un sólido conocimiento del campo de la informática para estar en condiciones de identificar dónde se presentan las fallas y cómo solucionarlas. En este sentido conviene tener presente el señalamiento de Ruiz (1998) acerca de que las nuevas pautas de productividad exigen tanto el conocimiento como su aplicación en la solución de los problemas que constantemente se presentan en los procesos de producción. Todo parece indicar que no sirve de mucho el conocimiento aislado, aprendido de manera memorística, sino que debe sustentarse con competencias intelectuales o habilidades de pensamiento que posibiliten su uso y aplicación en la resolución de problemas del mundo real.

### Discusión de resultados

El currículo de TSU en informática recoge en buena medida las principales competencias necesarias para un desempeño adecuado en el mundo del trabajo impactado por las nuevas tecnologías: polivalencia, manejo de información, comprensión global del proceso tecnológico. A pesar de que esto da cuenta de la relevancia de su oferta educativa, existe un vacío en torno a las competencias intelectuales pues éstas no se incorporan explícitamente en el perfil profesional de los técnicos superiores universitarios.

Las exigencias actuales sobre la formación apuntan hacia la necesidad de contar no sólo con los conocimientos disciplinares propios del ejercicio profesional, sino con competencias que permitan su aplicación en la solución de los diversos problemas que se presentan en las actividades productivas. Las demandas hacia la formación profesional van en la línea de alcanzar una preparación integral que, además de favorecer capacidades técnicas, también abarque una formación intelectual amplia y sólidos conocimientos para entender los procesos. El desempeño profesional requiere que el técnico comprenda los procesos del trabajo mediante la información que recibe y tenga capacidad de análisis para abstraerla y aplicarla en contextos diversos y complejos. Estas condiciones deben estar presentes en los programas de formación profesional; sin embargo, aún no se logran a cabalidad.

El análisis del desempeño de los pasantes de informática de la UTN reveló un nivel de suficiencia básico en el dominio y la aplicación de tres

conjuntos de conocimientos fundamentales del área. Este resultado refleja una formación limitada que tendrá consecuencias para participar en la sociedad actual –caracterizada como la sociedad del conocimiento– y para acceder al mundo del trabajo en condiciones favorables ya que los sectores que producen bienes o servicios intensivos en conocimiento privilegian el papel de los trabajadores que cuentan con una base sólida de los mismos para resolver los problemas y, paralelamente, para generar nuevo conocimiento a través de los productos obtenidos.

En el terreno de las competencias genéricas los pasantes mostraron un desempeño sobresaliente en torno al trabajo en equipo, la asimilación y aplicación de nuevos conocimientos y, en un nivel menor, la comunicación y la polivalencia. Conviene destacar que éstas tienen un importante componente actitudinal ya que implican la buena disposición para asumir las tareas que involucran dichos comportamientos. Los jóvenes mostraron actitudes positivas hacia el trabajo en equipo, el aprendizaje, la comunicación interpersonal y el desempeño en diversas labores. Estas competencias son un buen ejemplo de la integración de los tres componentes centrales de este concepto –conocimientos, habilidades y actitudes– ya que exigen información útil para realizar las tareas, habilidades tanto de comprensión del proyecto en su totalidad y de sus diferentes partes, como personales para integrarse al trabajo en equipo y actitud positiva para ese empleo. A este respecto, es importante destacar que los empresarios, además, valoraron positivamente otras actitudes que los estudiantes evidenciaron en su desempeño como la responsabilidad, el respeto y la disposición para aprender. Podemos afirmar que este tipo de actitudes ofrece un sustrato importante para la realización de las competencias y para su demostración.

Por el contrario, los jóvenes exhibieron un menor grado de realización de la capacidad analítica y lógica, la toma de decisiones y la solución de problemas. Estos resultados son preocupantes ya que se tratan de competencias intelectuales o habilidades de pensamiento fundamentales para un desempeño adecuado tanto en la vida social como en la laboral. Las causas de tal insuficiencia habría que rastreárlas por lo menos en dos espacios. Por un lado, su ausencia en el currículo, lo que puede conducir a una falta de estrategias pedagógicas para impulsarlas por no considerarlas un objetivo de aprendizaje del nivel de educación superior. Por el otro, el escaso dominio de conocimientos que repercute en limitaciones para compren-

der y diseñar los procesos pertinentes, resolver los problemas que van apareciendo y tomar decisiones fundamentadas sobre los pasos a seguir.

En sintonía con los aportes que ha generado la discusión sobre las competencias en el campo de la educación, este estudio mostró que no es posible separar conocimientos y habilidades. Aprender a conocer y aprender a hacer son, en gran medida, indissociables (Delors, 1996:94). La adquisición y comprensión de los conocimientos requiere de ciertas habilidades –de pensamiento, entre otras–, a su vez, los conocimientos sólidos ofrecen una base para desarrollar capacidades como la toma de decisiones y la solución de problemas. Para las UT, éste representa un desafío medular, sea que incorpore un currículo basado en competencias o no, tendrá que instrumentar transformaciones educativas que conduzcan a una formación profesional más relevante y eficaz.

Un primer elemento que amerita revisión es el amplio número de materias (34) incluidas en el currículo.<sup>8</sup> Parece poco conveniente saturar de contenidos los planes de estudio, pues esto podría reducir los espacios para que el alumno reflexione y se apropie de los conocimientos. Podría pensarse que esta configuración curricular es producto del culto al conocimiento imperante en nuestras universidades, que ha desembocado en el tratamiento inadecuado de habilidades y actitudes y ha llevado al uso excesivo del método repetitivo y memorístico para asimilar los conocimientos (Silva, 2006). Para la formación en ingeniería, Rugarcía (1997:120) advierte que el énfasis en la información lleva a métodos docentes que tocan sólo una dimensión del perfil de egreso: los conceptos, la información, pero se presta poca atención a los otros dos constituyentes de cualquier perfil y que son más importantes: el desarrollo de habilidades para pensar y la formación de actitudes relacionadas con valores. Este autor concluye que es necesario reducir materias, temáticas y bibliografías, y transformar los métodos docentes para combatir el aprendizaje memorístico o mecánico de los alumnos. Las UT debieran tomar en cuenta que un exceso de contenidos puede asfixiar la posibilidad de trabajar habilidades y actitudes con los alumnos y lleva a un aprendizaje poco significativo.

Otro aspecto del principio de intensidad que valdría la pena examinar es el que norma 30% del currículo dirigido a la teoría y 70% a la práctica. Un examen del proceso de formación de la carrera de informática de la UTN (Silva, 2006) arrojó que los alumnos perciben la relación inversa: demasiada teoría y poca práctica. Las opiniones de los estudiantes sugieren

que en las horas de práctica no se llevan a cabo ejercicios que permitan la comprensión de los conceptos y postulados trabajados en el aula para integrarlos en un aprendizaje significativo ni tampoco se presta una adecuada atención al desarrollo de las habilidades de pensamiento; de tal manera que los “conocimientos teóricos” no son aterrizados de acuerdo con lo que exige la práctica profesional. Las estrategias más utilizadas no siempre desembocan en el desarrollo de una competencia, sino en un entrenamiento para seguir pasos y procedimientos previamente definidos para encontrar la solución a un ejercicio.

Para salvar las distancias y confusiones en torno a estas importantes dimensiones del proceso educativo, Rugarcía (1997) ofrece una orientación útil para el diseño de los programas. Según este autor, la práctica puede entenderse como la capacidad para captar o manejar el conocimiento en la solución de problemas; no se limita a la aplicación sino también a la posibilidad de, a través de ella, adquirir nuevos conocimientos y aprendizajes. Simultáneamente, es preciso relevar la importancia de la teoría, entendida como los conocimientos de las ciencias y disciplinas relevantes para un ejercicio profesional que posibilita su aplicación para solucionar problemas, pero también en la asimilación de nuevos conocimientos a los esquemas con los que ya cuenta un alumno. Es decir, los sólidos conocimientos científicos y tecnológicos son fundamentales para resolver muchos de los problemas que se enfrentan en la práctica laboral, también para prever o anticipar situaciones problemáticas y para innovar la práctica. Desde este punto de vista, valdría la pena preguntarse si sólo 30% del tiempo resulta suficiente en todas las materias para asimilar la teoría relevante para el campo profesional. Esto lleva a cuestionar también la pertinencia de dar un tratamiento homogéneo a todas las materias, lo que parece reflejo de una confusión en torno al sentido de cada una de estas dimensiones –teoría y práctica– lo cual, por demás, ocurre con frecuencia.

Habría que considerar un elemento más. Según De Ibarrola (2002), en la economía del conocimiento, en la que este factor constituye una fuerza productiva de primera importancia, se redefine y evoluciona la noción del mismo y ya no se distingue entre teoría y práctica o conocimiento abstracto y aplicado, sino que en el desempeño laboral lo que importa es la integración de ambos para sacar adelante las tareas de producción y resolver problemas con base en el conocimiento. Si tomamos en cuenta este relevante marco de referencia podríamos decir que las distinciones tajantes

entre estos dos conceptos parecen obsoletas. Las exigencias de la formación profesional apuntan a la necesidad de integrar la teoría y la práctica para que se genere el conocimiento general y, por ende, también aquel que tiene valor para el ejercicio de una profesión que responde a las necesidades del mercado laboral.

Por último, conviene examinar la vinculación con el sector productivo, principio central en este modelo educativo que lo pone en sintonía con las actuales tendencias de los programas de formación profesional, pues buscan intensificar la formación práctica y el acercamiento al mundo del trabajo como un espacio que facilita aplicar el conocimiento en la solución de problemas laborales reales y que puede enriquecer con nuevos conocimientos la formación intelectual de los estudiantes. Sin embargo, a pesar de que el modelo prevé un contacto permanente con el sector productivo, éste se establece fundamentalmente durante el sexto cuatrimestre a través de la estadía empresarial, cuando el alumno prácticamente ha egresado. Existen evidencias de que en la práctica, la universidad parece ser la única fuente de conocimiento que se reivindica como válida, en la medida en que a lo largo del proceso formativo es escaso el aprovechamiento de otros espacios –como las empresas– para tal fin (Silva, 2006). Esta situación no sólo contradice el espíritu mismo de las UT, sino que desatiende el desafío de un nuevo sistema de formación profesional que promueva el intercambio entre escuela y empresa como ámbitos de formación complementarios.

En síntesis, si bien la UTN ha logrado conformar un currículo que recoge los principales desafíos de la formación profesional, aún requiere un proceso de revisión profundo para evaluar su acercamiento a la misión de:

Ofrecer a la sociedad mexicana educación superior de buena calidad, como un medio estratégico para acrecentar el capital humano y contribuir al aumento de la competitividad requerida por una economía sustentada en el conocimiento, con la preparación integral de Técnicos Superiores Universitarios que impulsen la transformación y desarrollo de los diversos sectores del país (CGUT, 2007).

Todo parece indicar que esto no se logra únicamente a través de una formación centrada en su aspecto técnico para ejercer un puesto de trabajo; sino que requiere una formación integral –intelectual, técnica y actitudinal– para impulsar profesionales competentes capaces de dar respuesta a las

complejas y cambiantes exigencias del mundo del trabajo. Es preciso tener presente también que en el horizonte de una formación de esta naturaleza no se halla sólo el adecuado desempeño laboral, sino también una educación integral que capacita para desenvolverse en la sociedad y en vida en general.

La universidad desempeña un papel importante tanto en la generación y transmisión de conocimientos como en el desarrollo de habilidades y actitudes para su aplicación. En tal sentido, la formación de competencias ofrece orientaciones sustantivas para los sistemas educativos en general y para la formación profesional en lo particular ya que, como señala Malpica (1997), busca modificar el diseño curricular, las prácticas de enseñanza y la evaluación centrada el aprendizaje de conceptos, teorías o técnicas que se reduce a información almacenada por el estudiante para, en su lugar, privilegiar la diversificación de situaciones de aprendizaje que le permitan adoptar un papel más activo, para entender qué significa y cómo funcionan esos principios y ejercitarse su uso en situaciones en las que se combinan de distintas maneras. El reto consiste en superar la fuerte tendencia a centrarse en la transmisión de conocimientos, para buscar la integración de éstos con habilidades y actitudes en la capacidad de la persona para enfrentarse eficazmente situaciones de diferentes ámbitos de su vida.

## Notas

<sup>1</sup> La creación de esta oferta, en 1991, y su desarrollo han sido favorecidos notoriamente por la política educativa de la década de los noventa y de la que está por concluir. Actualmente, existen 61 UT en el país. En poco más de 15 años este subsistema se multiplicó casi 20 veces, al pasar de 3 a 61 instituciones.

<sup>2</sup> Una aplicación notable que ha hecho la OCDE se observa en el Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo es evaluar las competencias que los estudiantes de 15 años necesitarán a lo largo de la vida, en áreas consideradas clave para el aprendizaje: lectura, matemáticas, ciencias.

<sup>3</sup> Traducido como Armonización de Estructuras Educativas en Europa, busca establecer resultados de aprendizaje, competencias y un sistema europeo de transferencia de crédito, con el objetivo de favorecer el reconocimiento de

las titulaciones universitarias entre varios países europeos.

<sup>4</sup> El currículo de la UTN no está diseñado por competencias; sin embargo, es posible analizar con cuáles cuentan sus pasantes, como resultados de su etapa formativa. Este modelo maneja los términos de "capacidades y habilidades".

<sup>5</sup> Para los empleadores es la competencia genérica número 1, para los graduados la segunda, mientras que la tercera para los académicos.

<sup>6</sup> Nueve pertenecían al sector público y el resto (39) al privado. Se distribuyen de manera uniforme en grandes (14), medianas (15) y pequeñas (14), son muy pocas las microempresas (5) que reciben pasantes de informática de la UTN.

<sup>7</sup> Se tomó una sub-muestra de 10 empresas de las 48 que reciben pasantes. De éstas, 7 son proveedoras de tecnología con un perfil especializado y 3 consumidoras; 9 pertenecen al sector

servicios y 1 al de manufactura. Entrevistamos a 11 asesores empresariales que en su mayoría (8) eran especialistas en informática –ingenieros en computación o informática o licenciados en informática–. Sólo en tres casos, los proyectos fueron solicitados por usuarios de sistemas y recursos

informáticos que no dominan esta tecnología, es el caso de las empresas consumidoras.

<sup>8</sup> En contraste con otras instituciones que imparten el mismo nivel, por ejemplo los *community colleges* que prevén entre 18 y 20, y los institutos universitarios de tecnologías 20.

## Referencias bibliográficas

- Cariola, Leonor y A. Quiroz (1997). “Competencias generales, competencias laborales y currículum”, en Novick, M. y M. Gallart (coords.), *Competitividad, redes productivas y competencias laborales*, Montevideo: CINTERFOR.
- CGUT (2007). *Misión y visión*, México: SEP-Coordinación General de Universidades Tecnológicas (disponible en <http://cgut.sep.gob.mx>, consultado el 10 de agosto de 2007).
- De Ibarrola, María (2002). “Nuevas tendencias de la formación profesional para el trabajo”, ponencia presentada en el encuentro Desarrollo regional, integración continental y formación de los jóvenes para el trabajo, México, 27 de junio de 2002.
- De Ibarrola, María (2004). *Paradojas recientes de la educación frente al trabajo y la inserción social*, Buenos Aires: Redetis.
- Delors, Jaques (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI*, París: UNESCO.
- Díaz Barriga, Ángel (2006). “El enfoque de competencias en la educación: ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?”, *Perfiles Educativos* (México), vol. 28, núm. 111, pp. 7-36.
- Filmus, Daniel (1994). *El papel de la educación frente a los desafíos de las transformaciones científico-tecnológicas*, Biblioteca virtual de la OEI (disponible en [www.campus-oei.org/oeivirt/rie18a03.htm](http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie18a03.htm), consultado el 20 de agosto de 2007).
- Frade, Laura (2007). *Desarrollo de competencias en educación básica: desde preescolar hasta secundaria*, México: Calidad Educativa Consultores.
- Gallart, María (1997). “Los cambios en la relación escuela-mundo laboral”, *Revista Iberoamericana de Educación* (Madrid), núm. 15, pp. 159-174.
- Gallart, María y C. Jacinto (1995). “Competencias laborales: tema clave de la articulación educación-trabajo”, *Boletín de la Red Latinoamericana de Educación y Trabajo* (Buenos Aires), año 6, núm. 2, pp. 2-5.
- González, Lázaro (1993). *Nuevas relaciones entre educación, trabajo y empleo en la década de los 90*, Biblioteca virtual de la OEI (disponible en <http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie02a03.htm>, consultado el 20 de agosto de 2007).
- González, Julia y Wagenaar, Robert (ed.) (2003). *Tuning educational structures in Europe. Informe final. Fase uno*. Bilbao: Universidad de Deusto/Universidad de Groningen.
- Hager, Paul y D. Beckett (1997). “Bases filosóficas del concepto integrado de competencias”, en Argüelles, A. (comp.), *Competencia laboral y educación basada en normas de competencia*, México: SEP/Limusa/Conalep/CNCL.
- Ibarra, Agustín (1997). “El sistema normalizado de competencia laboral”, en Argüelles, A. (comp.), *Competencia laboral y educación basada en normas de competencia*, México: SEP/Limusa/Conalep/CNCL.

- INEE (2005). *PISA para docentes: la evaluación como oportunidad de aprendizaje*, México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Malpica, María (1997). "El punto de vista pedagógico", en Argüelles, A. (comp.) *Competencia laboral y educación basada en normas de competencia*, México: SEP/Limus/Conalep/CNCCL.
- Novick, Martha; M. Bartolomé, M. Buceta, M. Miravalle y C. González (1998). *Nuevos puestos de trabajo y competencias laborales*, Montevideo: CINTERFOR-OIT.
- OCDE (2003). *Primeros resultados de PISA 2003. Resumen ejecutivo* (disponible en [http://www.oecd.org/quipu/mexico/informe\\_pisa2003.pdf](http://www.oecd.org/quipu/mexico/informe_pisa2003.pdf), consultado el 12 de agosto de 2007)
- Perrenaud, Philippe (1999). *Construir competencias desde la escuela*, Santiago: Dolmen.
- Rugarcía, Armando (1997). *La formación de ingenieros*, México: Lupus Magister.
- Ruiz, Estela (1998). "La era posindustrial y la formación de ingenieros", *Perfiles Educativos* (México), vol. XX, núms. 79-80, pp. 58-79.
- SEP-CGUT (2000). *Catálogo de carreras de técnico superior universitario*, México: Secretaría de Educación Pública-Coordinación General de Universidades Tecnológicas.
- Silva, Marisol (2006). *La calidad educativa de las universidades tecnológicas: su relevancia, su proceso de formación y sus resultados*, México: ANUIES.
- Tobón, Sergio (2006). "El enfoque complejo de las competencias", *Revista International Magisterio* (Colombia), (disponible en [http://revista.magisterio.com.co/index.php?option=com\\_content&task=view&id=236&Itemid=1](http://revista.magisterio.com.co/index.php?option=com_content&task=view&id=236&Itemid=1), consultado el 20 de septiembre de 2007)
- Villa-Lever, Lorena (1996). "Del aprendizaje escolar al ejercicio de la profesión. El caso de la Universidad Tecnológica de Aguascalientes", ponencia presentada en el Congreso Latinoamericano de Sociología del Trabajo, San Pablo, Brasil.

Artículo recibido: 5 de noviembre de 2007

Dictaminado: 5 de febrero de 2008

Segunda versión: 12 de marzo de 2008

Aceptado: 12 de marzo de 2008