

La competencia digital de los estudiantes.

---



**Instituto Politécnico Nacional**

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS,  
ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES



## La competencia digital de los estudiantes.

Estudio de caso: alumnos de nuevo ingreso a  
la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y  
Eléctrica Unidad Azcapotzalco

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN DOCENCIA  
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

P R E S E N T A

**L. A. Claudia Guadalupe Ambriz Muñoz**

Directores de tesis: Dra. Martha Leticia García Rodríguez  
M. en C. Jesús González Martínez

México, D.F., octubre de 2014.



SIP-14-BIS

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

*ACTA DE REVISIÓN DE TESIS*

En la Ciudad de México, D.F., siendo las 13:30 horas del día 20 del mes de octubre del 2014 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIECAS para examinar la tesis titulada:

La competencia digital de los estudiantes. Estudio de caso: alumnos de nuevo ingreso a la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco

Presentada por el alumno:

Ambriz  
Apellido paterno

Muñoz  
Apellido materno

Claudia Guadalupe

Nombre(s)

Con registro: 

B	1	2	0	8	9	9
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

Maestría en Docencia Científica y Tecnológica

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

**LA COMISIÓN REVISORA**

Directores de tesis

M. en C. Jesús González Martínez

Dra. Martha Leticia García Rodríguez

Dra. Alma Alicia Benítez Pérez

Dra. Norma Patricia Maldonado Reynoso

Dra. Rocío Huerta Cuervo

**PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES**

Dra. Gabriela María Luisa Riquelme Alcantar

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS  
Y SOCIALES



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

*CARTA CESIÓN DE DERECHOS*

En la Ciudad de México, D.F. el día 20 del mes de octubre del año 2014, la que suscribe **Claudia Guadalupe Ambriz Muñoz** alumna del Programa de **Maestría en Docencia Científica y Tecnológica**, con número de registro **B120899**, adscrita al **Centro de Investigaciones Económicas Administrativas y Sociales (CIECAS)**, manifiesta que es la autora intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de la **Dra. Martha Leticia García Rodríguez** y el **M. en C. Jesús González Martínez** y cede los derechos del trabajo titulado **La competencia digital de los estudiantes. Estudio de caso: alumnos de nuevo ingreso a la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso de la autora y/o directores del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección electrónica **cambrizm@yahoo.com**. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Claudia Ambriz', is positioned above a horizontal line.

**L. A. Claudia Guadalupe Ambriz Muñoz**

# CONTENIDO

Acta de Revisión de Tesis SIP-14-BIS.....	II
Carta Cesión de Derechos.....	III
Índice de Tablas, Figuras y Gráficos.....	VI
Agradecimientos .....	VIII
Dedicatoria.....	IX
Siglas y abreviaturas .....	X
Resumen .....	XII
Abstract .....	XIV
Introducción.....	1
Capítulo 1. Las TIC y la Competencia Digital.....	13
1.1. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) .....	13
1.1.1. Las TIC en la educación.....	17
1.2. Nativos e Inmigrantes Digitales.....	18
1.3. Alfabetización Digital .....	21
1.4. Competencia Digital .....	23
1.4.1 Definición de Competencia .....	23
1.4.2. Clasificación de las Competencias .....	24
1.4.3. Competencia Digital .....	25
1.4.4. Dimensiones de la Competencia Digital .....	30
Capítulo 2. Métodos y procedimientos: determinación de la competencia digital de los alumnos de la ESIME UA. ....	37
2.1. Nivel de Investigación .....	37
2.2. Diseño del estudio .....	38
2.3. Población y Muestra .....	43
2.4 Técnica de recolección de datos. ....	46
2.5 Instrumento de recolección de datos.....	50
Capítulo 3. Análisis de datos y discusión de resultados.....	62
3.1. Procesamiento y Análisis de Datos.....	62

3.2. Resultados .....	66
3.3. Propuesta. MOOC: Entorno Personal de Aprendizaje.....	75
Conclusiones .....	84
Recomendaciones.....	88
Referencias.....	90
Anexo 1. Segregación de las dimensiones de la competencia digital .....	97
Anexo 2. Cambios en el cuestionario de la prueba piloto. ....	107
Anexo 3. Cuestionario.....	111

# ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICOS.

<b>Tabla 1.</b> Características de las TIC.....	16
<b>Tabla 2.</b> Proyectos para la conceptualización de la competencia digital...	32
<b>Tabla 3.</b> Hoja de cuotas.....	47
<b>Tabla 4.</b> Selección aleatoria de los grupos para la aplicación del cuestionario .....	49
<b>Tabla 5.</b> Instrumentos de evaluación de la competencia digital.....	54
<b>Tabla 6.</b> Análisis para la integración de las preguntas del instrumento de evaluación.....	57
<b>Tabla 7.</b> Significado de las posibles respuestas.....	58
<b>Tabla 8.</b> Segregación de la dimensión de Tecnología para la elaboración de ítems del cuestionario.....	98
<b>Tabla 9.</b> Segregación de la dimensión de Convivencia digital para la elaboración de ítems del cuestionario .....	100
<b>Tabla 10.</b> Segregación de la dimensión de Comunicación y Colaboración para la elaboración de ítems del cuestionario .....	102
<b>Tabla 11.</b> Segregación de la dimensión de Información para la elaboración de ítems del cuestionario .....	104
<b>Tabla 12.</b> Cambios en el cuestionario.....	108
<b>Tabla 13.</b> Codificación de las respuestas del instrumento de evaluación .....	63
<b>Tabla 14.</b> Rango de dominio de cada dimensión de la competencia digital .....	64
<b>Tabla 15.</b> Niveles de competencia .....	65
<b>Tabla 16.</b> Temas propuestos.....	80
<b>Figura 1.</b> La competencia digital suma de tres alfabetizaciones.....	28
<b>Figura 2.</b> Entornos personales de aprendizaje (PLE).....	78
<b>Diagrama 1.</b> Diseño del estudio.....	40

<b>Gráfica 1.</b> Distribución de alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA; inscritos en las tres carreras de ingeniería.....	44
<b>Gráfica 2.</b> Escuela de procedencia de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA.....	45
<b>Gráfica 3.</b> Género de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA.....	45
<b>Gráfica 4.</b> Género de la muestra.....	66
<b>Gráfica 5.</b> Edad de hombres y mujeres de la muestra .....	67
<b>Gráfica 6.</b> Número de dimensiones que domina cada género.....	68
<b>Gráfica 7.</b> Comparativo del número de dimensiones entre género.....	68
<b>Gráfica 8.</b> Escuela de procedencia de los alumnos.....	69
<b>Gráfica 9.</b> Nivel predominante conforme a la escuela de procedencia.....	70
<b>Gráfica 10.</b> Dimensión que los alumnos dominan mayoritariamente.....	72
<b>Gráfica 11.</b> Nivel de competencia de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA.....	73
<b>Gráfica 12.</b> Porcentaje de alumnos ubicados en cada nivel de competencia.....	74

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo ha requerido de un gran esfuerzo compartido, pues ha sido construido y enriquecido con las aportaciones de diferentes personas a las que deseo expresar mi agradecimiento:

A mis Directores de tesis:

**Dra. Martha Leticia García Rodríguez y M. en C. Jesús González Martínez**, por su paciencia, guía, apoyo y comprensión.

Gracias por sus conocimientos y experiencias invaluable; pero sobre todo porque a pesar de mis inconsistencias, nunca abandonaron el barco; les agradezco motivarme a cada momento para continuar y terminar este proyecto.

A mis revisores: **Dra. Alma Alicia Benítez Pérez, Dra. Rocío Huerta Cuervo y Dra. Norma Patricia Maldonado Reynoso**, por el tiempo dedicado a leer este trabajo.

Gracias por sus valiosas aportaciones, por su dedicación y compromiso con la educación.

A las autoridades de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco:

Especialmente al **Ing. Ismael Jaidar Monter**, Director y al **M. en C. Abraham Martínez García**, Subdirector Académico, por las facilidades brindadas para la realización de esta investigación.

A todas y cada una de las personas que participaron en esta investigación, gracias, por contribuir directa o indirectamente para hacerla posible.

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme una oportunidad.

A mis padres, por su ejemplo.

Alberto y Susana, gracias por su amor y apoyo inagotable.

A mi esposo e hija, por comprender la importancia de este proyecto en mi vida.

Marco Antonio, gracias por darme una hija maravillosa.

Natalia, gracias por ser mi fuerza, te amo.

A mis hermanos, por su cariño:

Alberto+, gracias por los momentos que compartimos, estás en mi corazón.

Mónica y José Antonio, gracias por estar cerca de mí y de mi hija.

A mis sobrinas:

Montserrat y Bárbara, gracias por ser ustedes mismas, admiro su fortaleza.

Chelsea Romina, gracias por tu dulce sonrisa.

A mis amigos:

Magda, gracias por estar, compartir y caminar juntas.

Tomás, gracias por tu apoyo y compañía.

Agustín, gracias por tus consejos y palabras de aliento, no hubiera continuado este trabajo sin ellos.

Efraín, gracias por alegrar mi día.

A ustedes, gracias por estar en mi vida, permitirme ser y, por recordarme a cada momento, lo bueno de ella.

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

<b>ANUIES</b>	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
<b>CENEVAL</b>	Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior.
<b>CERN</b>	Organización Europea para la Investigación Nuclear.
<b>CIEES</b>	Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior.
<b>EC</b>	<i>European Commission</i> , en español Comunidad Europea.
<b>ECAR</b>	<i>Educause Center for Applied Research</i> .
<b>ECDL</b>	<i>European Computer Driving License</i> .
<b>ESIME UA</b>	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco.
<b>IC</b>	<i>Internet and Computing Core Certification</i> .
<b>IES</b>	Instituciones de Educación Superior.
<b>IP</b>	<i>Internet Protocol</i> , en español Protocolo de Internet.
<b>IPN</b>	Instituto Politécnico Nacional.
<b>ISTE</b>	<i>International Society for Technology in Education</i> .
<b>Mapa K-12</b>	Mapa de progreso de habilidades TIC funcionales para estudiantes.
<b>MOOC</b>	<i>Massive Online Open Courses</i> , en español Curso de Educación Masiva en línea.
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
<b>PISA</b>	<i>Programme for International Student Assessment</i> , en español Programa para la Evaluación Internacional de

Alumnos.

<b>PLE</b>	<i>Personal Learning Environment</i> , en español Entornos Personales de Aprendizaje.
<b>PSE</b>	Programa Sectorial de Educación.
<b>REA</b>	Recursos Educativos Abiertos.
<b>SIMCE TIC</b>	Sistema de medición de competencias TIC en estudiantes.
<b>TCP</b>	<i>Transmission Control Protocol</i> , en español Protocolo de Control de Transmisión.
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y la Comunicación.
<b>TSI</b>	Tecnologías de la Sociedad de la Información.
<b>UNESCO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
<b>UTEyCV</b>	Unidad de Tecnología Educativa y Campus Virtual.
<b>WWW</b>	<i>World Wide Web</i> , en español Red informática mundial conocida como web.

## RESUMEN

La presente investigación es un estudio de caso que se llevó a cabo con objeto de determinar el nivel de competencia digital, que los alumnos tienen al ingresar a la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco (ESIME UA); esta evaluación se hizo mediante la construcción y aplicación de un cuestionario, para el cual, se consideraron algunos estándares nacionales e internacionales, que definen las dimensiones que integran la competencia digital.

Se indaga sobre el acceso y la frecuencia de uso que los alumnos tienen a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), específicamente a la computadora, software de ofimática, software de edición de videos, software de comunicación sincrónica y asincrónica, manejo básico de un navegador, periféricos y plataformas educativas; así como la inclusión de estas tecnologías en el aula. También se presenta información sobre las dimensiones de la competencia digital que dominan los alumnos referidos y de aquellas de las que carecen.

El trabajo analiza e interpreta los resultados obtenidos, asumiendo una postura sobre el potencial que las TIC representan como instrumentos mediadores para ampliar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como establecer interacciones colaborativas que permiten la construcción de inteligencias colectivas<sup>1</sup> en los entornos educativos.

Con base en estos resultados, se proponen acciones concretas que favorecerán la apropiación de las TIC; es decir, propiciarán que los alumnos de la ESIME UA, sean competentes digitales.

---

<sup>1</sup> Es una inteligencia repartida en todas partes, según Levy (2004), que se valoriza constantemente, se coordina en tiempo real y que conduce a una movilización efectiva de las competencias; su fundamento y objetivo, señala el mismo autor, es el reconocimiento y el enriquecimiento mutuo de las personas.

**Palabras Clave:** Competencia Digital, Entorno Personal de Aprendizaje, Instituciones de Educación Superior (IES), Sociedad del Conocimiento, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

## **ABSTRACT**

### **Digital skill of students who enter higher education. Case Study**

This research is a case study that was conducted to determine the level of development of digital skill, that students have when enter to the Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco (ESIME UA); this assessment was made whit the construction and application of a questionnaire, for which some national and international standards, which define the dimensions that make up the digital competence is considered.

One investigates that is into access and frequency of use that students have of the Information Technology and Communication (ICT), specifically to the computer, office software, video editing software and software synchronous and asynchronous communication, basic use of a browser, peripherals and educational platforms; and the inclusion of these technologies in the classroom. Information also presented the dimensions of digital skill that dominate the referred students and those who not dominate.

The paper analyzes and interprets the results, assuming a stance on the potential of ICTs as tools mediating to expand teaching and learning processes, and to establish collaborative interactions that allow the construction of a collective intelligence<sup>2</sup> in educational settings.

Based on these results, concrete actions that will favor greater ownership of ICT were proposed; that is, the students the ESIME UA, be digital competent.

---

<sup>2</sup> It is a distributed intelligence everywhere, according to Levy (2004), which is valued consistently, is coordinated in real time and leads to an effective mobilization of skills; its rationale and target, says the author, is the recognition and mutual enrichment of people.

**Keywords:** Digital Competence, Personal Learning Environment, Higher Education Institutions, Knowledge Society, Information Technology and Communication (ICT).

## **INTRODUCCIÓN**

La vida en el siglo XXI presenta características asociadas con las transformaciones que han tenido las sociedades, una de ellas es el surgimiento de la denominada sociedad del conocimiento, que emerge con el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y con su aplicación en los diferentes ámbitos de la vida; el económico, el productivo y el científico (Instituto Politécnico Nacional, 2004). En la sociedad del conocimiento, éste se concibe como el verdadero capital de una nación y el primer recurso productor de riqueza en todos los sentidos (IPN, 2004)

En la actualidad el capital humano cobra mayor relevancia y se reconoce que a través de la educación se accede al conocimiento. Al respecto, las Instituciones de Educación Superior (IES), como formadoras de capital humano, tienen como enorme reto formar ciudadanos que cuenten con la capacidad para vivir en la incertidumbre, para transformarse y provocar el cambio, para atender las necesidades sociales, fomentar la solidaridad e igualdad; preservar y ejercer el rigor y la originalidad científicas con espíritu imparcial. Las IES tienen entonces el deber de colocar a los estudiantes en el primer plano de sus preocupaciones, en la perspectiva de una educación a lo largo de toda la vida; a fin de que se puedan integrar plenamente en la sociedad mundial del conocimiento (UNESCO, 1998).

En México, el Programa Sectorial de Educación (PSE) 2007-2012, señala las estrategias y líneas de acción tendientes a preparar a los estudiantes para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento (Secretaría de Educación Pública, 2007); entre ellas podemos resaltar las siguientes:

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

- *Fomentar el desarrollo y uso de las tecnologías de la información y la comunicación para mejorar los ambientes y procesos de aprendizaje, la operación de redes de conocimiento y el desarrollo de proyectos intra e interinstitucionales.*
- *Propiciar la utilización de espacios virtuales que acerquen a los docentes y estudiantes a esas tecnologías y les permitan desarrollar competencias avanzadas para su uso.*
- *Promover el desarrollo de habilidades en el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación.*
- *Crear y fortalecer, con el apoyo de las instituciones de educación superior, las academias de ciencias y asociaciones de profesionistas, la introducción al uso y desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, con miras a formar futuros diseñadores del hardware y software educativo y tecnológico. (SEP, 2007, p. 40).*

Al respecto, la ANUIES<sup>3</sup> en el marco de la IX Reunión Nacional de Educación Superior a Distancia (2008), manifiesta que incorporar las nuevas tecnologías de la información y la Comunicación (TIC) a la formación universitaria tiene como objetivo central una profunda transformación de la propia educación superior del país.

En este sentido, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) no ha quedado al margen de estas transformaciones y ha desarrollado un Modelo Educativo, adecuado al entorno nacional y mundial que brinde respuesta a las demandas del país (IPN, 2004), el modelo propone entre otras las siguientes metas para el año 2025:

*Una oferta educativa diversificada que, a través de la combinación de modalidades presenciales, no presenciales y mixtas, y un adecuado uso de las tecnologías de la información y comunicaciones de vanguardia, ofrezca*

---

<sup>3</sup> Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

*amplias posibilidades de formación en los niveles medio superior, superior y posgrado en todo el territorio nacional.*

*Un campus virtual consolidado, basado en el uso intensivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, sustentado en un Modelo Educativo innovador y en la generación de nuevos ambientes de aprendizaje, con una estrategia para transferir conocimiento a la población y mejorar la cobertura, pertinencia y equidad de la educación politécnica. (IPN, 2004, pp. 60,62)*

Como se puede observar, tanto el entorno social, los lineamientos y políticas educativas del país y, los avances tecnológicos van en la misma dirección y esbozan nuevos desafíos y demandas para los docentes, pero también para los estudiantes quienes ahora no sólo tienen que considerar manejar en forma instrumental<sup>4</sup> las tecnologías de la información y la comunicación, sino además hacer uso eficiente<sup>5</sup> de ellas, dado que su incorporación a la vida cotidiana, académica y productiva forma parte de una cultura digital que no puede reducirse a un uso instrumental de las TIC. (Herrera y Parra, s.f.)

Además, es necesario considerar que la generación de alumnos, que se encuentra ingresando a las IES en esta década, pertenece a la denominada generación NET<sup>6</sup>. Las características propias de dicha generación derivan de los rasgos que diferencian a Internet de sus antecesores tecnológicos tal como lo plantea Tapscott (1998), quien además añade que dada la naturaleza compartida e interactiva de los medios de comunicación; estos últimos llevan implícitos valores de carácter colaborativo y democrático, siendo también estos valores los que caracterizan a la generación NET.

---

<sup>4</sup> El manejo instrumental se refiere a la capacidad de dominar las aplicaciones TIC más usuales; tales como el uso de procesador de textos, hoja de cálculo, la creación de presentaciones, el uso de buscadores en la web, manejo de cuentas de correo electrónico y redes sociales.

<sup>5</sup> Se refiere a la apropiación crítica y creativa de las TIC; es decir al desarrollo de la competencia digital.

<sup>6</sup> La *Generación Y* o *Net Generation (Net Gen)*, la conforman los nacidos entre 1977 y 1997 (Manpower, 2010), el término fue acuñado por Tapscott (1998, 2009); quién señala que “el cambio de la tecnología de transmisión a la interactividad es el pilar fundamental de la Generación Net” (1998 p. 2).

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Al respecto Marchesi y Díaz (2009) mencionan que las nuevas generaciones no han tenido que migrar a las nuevas tecnologías, sino que han nacido con ellas y tienen que acceder al conocimiento desde postulados diferentes a los del pasado. Por ejemplo, la generación del conocimiento se medía en décadas, ahora ha tenido una aceleración sin precedentes, pues se crea, acumula y deprecia muy rápidamente. Este fenómeno trae consecuencias emparejadas, pues plantea retos a las personas e instituciones que dependen, para su propio desarrollo, de la actualización constante de sus conocimientos y habilidades.

Otra consecuencia es que el manejo de las tecnologías digitales permite enlazar y combinar ideas con cierta facilidad, por el acceso que brinda a un cúmulo de información (Siemens, 2010). Pero en definitiva lo específico de la sociedad del conocimiento es el aumento de la conciencia sobre el conocimiento; es decir saber identificar aquello que desconocemos para poder determinar lo que precisamos saber y descartar lo que no necesitamos conocer.

Las últimas generaciones han crecido envueltas por medios digitales, de tal forma que la mayoría de sus actividades, sobre todo las referentes a la comunicación y la gestión de conocimiento, están mediatizadas por las TIC. Al respecto Pedró (2006) afirma que el desarrollo de las competencias intelectuales y de las capacidades cognitivas de esta generación están acompañadas de patrones culturales y estilos de vida distintos a las generaciones anteriores. Respecto a este cambio en las capacidades, se aprecia que tradicionalmente se consideraba que saber de computación era encender una computadora, utilizar un procesador de textos para realizar tareas de oficina, o tener una vaga idea de lo que es navegar en internet, ahora esto se considera un error, para comprenderlo, basta señalar la diferencia entre los conceptos de alfabetización digital -que consiste en contar con los conocimientos mínimos para trabajar con una computadora- y lo

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

que representa la competencia digital, entendida como el manejo eficiente de las TIC (Piscitelli, 2009).

Las ideas anteriores han sido objeto de estudio en diversas investigaciones<sup>7</sup>, tendientes a formular modelos conceptuales sobre la competencia digital y a contribuir a mejorar su comprensión y desarrollo en los diferentes niveles educativos. Ferrari (2012) y Ala –Mutka (2011) han definido a la competencia digital y han creado modelos que permiten su mejor comprensión; la primera autora define la competencia digital como:

*El conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y estrategias que son necesarios para utilizar las TIC y los medios digitales para realizar tareas, resolver problemas, comunicarse, gestionar información, colaborar, crear y compartir contenido; y construir conocimiento con eficacia, eficiencia, adecuadamente, de manera crítica, creativa, autónoma, flexibilidad, ética, reflexiva para el trabajo, el ocio, la participación, el aprendizaje, la socialización, el consumo y el empoderamiento. (Ferrari 2012, pp. 3, 4).*

En su modelo conceptual se identifican siete áreas o dimensiones que son: manejo de la información, colaboración, comunicación, creación de contenidos y conocimientos, ética y responsabilidad, evaluación y solución de problemas, operaciones técnicas.

Por su parte Ala –Mutka (2011), propone un mapa de competencia digital, donde expone la convergencia de distintos conceptos como alfabetización computacional, alfabetización TIC, alfabetización digital, alfabetización informacional o alfabetización mediática; adicionalmente propone un modelo conceptual de competencia digital que incluye conocimientos y

---

<sup>7</sup> Ferrari, A. (2012) La competencia digital en la práctica: un análisis de los marcos. Número de EUR: 25351 ES.

Ala-Mutka, K. (2011). Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding. España: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

habilidades instrumentales, conocimientos y habilidades avanzados, y las actitudes para la aplicación de estas habilidades y conocimientos.

En América Latina, el Ministerio de Educación del Gobierno de Chile; propone una Matriz de habilidades TIC para el aprendizaje; que fue utilizado como insumo junto con el mapa K-12<sup>8</sup>, desarrollados en el 2008 y 2006 respectivamente, para generar el Sistema de Medición de Competencias TIC en estudiantes (SIMCE TIC) aplicado en Chile en el año 2011. Este modelo contempla cuatro dimensiones de la competencia digital; información, comunicación efectiva y colaboración, así como convivencia digital y tecnología. Cabe señalar que en la presente investigación se retoma el modelo de la Matriz de habilidades TIC para el aprendizaje, dado que se fundamenta con referentes internacionales, adaptados a la cultura hispana.

Para dimensionar la importancia que tiene la competencia digital, es necesario mencionar que la Comisión Europea (2006) considera la competencia digital como una de las ocho competencias clave<sup>9</sup> para el aprendizaje a lo largo de la vida. Estas competencias abarcan los conocimientos, las capacidades y las actitudes que favorecen una mayor participación de las personas en el desarrollo sostenible y la ciudadanía democrática y contribuyen para el desarrollo de la sociedad del conocimiento. Por esto las dimensiones de la competencia digital son habilidades que en el siglo XXI deberían ser desarrolladas por todos los ciudadanos, a fin de garantizar su participación activa en la sociedad y la economía.

En este sentido, si una persona muestra un nivel insuficiente de competencia digital estará en riesgo de quedar excluida de actividades en las que su puesta en práctica sea ineludible, perderá importantes oportunidades e incluso,

---

<sup>8</sup> Mapa de progreso de habilidades TIC funcionales para estudiantes. Ministerio de Educación del Gobierno de Chile (2008)

<sup>9</sup> Las competencias clave son aquéllas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo (Comisión Europea, 2006, pp. 15)

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

puede correr el riesgo de usar de forma inadecuada las tecnologías (Ala-Mutka, 2011); lo que conlleva a la apertura de lo que se conoce como brecha digital<sup>10</sup>, que impacta directamente en el desarrollo social del país.

Sin embargo es importante resaltar el hecho de que cuando un individuo tiene acceso a la tecnología, esto no implica que pueda hacer un uso eficiente de ella. Es decir, aun cuando el problema de acceso esté resuelto, no se garantiza la adquisición de la competencia digital (Ferreiro, 2009); a esta diferencia entre la capacidad de usar las TIC y beneficiarse de ellas, se le ha denominado segunda brecha digital (Claro, 2010), entendida como hacer un uso eficiente de las TIC, donde el uso no entraña únicamente la dimensión tecnológica o instrumental, sino también la perspectiva cognoscitiva, el manejo de información y un uso seguro, responsable, ético y legal, de estas tecnologías.

Para disminuir el riesgo de ensanchamiento de las brechas digitales, las IES han establecido políticas educativas tanto a nivel nacional como internacional, tendientes a incorporar las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje, además de fomentar la educación en ambientes virtuales. En el caso particular del IPN, dichas políticas están dirigidas al uso intensivo de las TIC, en el entendido de que estas tecnologías son un elemento dinamizador fundamental para la sociedad.

Al respecto el Instituto Politécnico Nacional (IPN) cuenta con una Dirección de Cómputo y Comunicaciones, cuya finalidad es integrar, dar congruencia y seguimiento a todas las acciones tendientes a ofrecer tecnologías avanzadas dentro de los campus que conforman el instituto. (IPN, s.f.). Para regular estas acciones se firma un acuerdo y se expide el reglamento para la operación, administración y uso de la Red Institucional de Cómputo y Telecomunicaciones

---

<sup>10</sup> Esta brecha digital se refiere al acceso y frecuencia de uso con el que las personas utilizan las TIC.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

del Instituto Politécnico Nacional (IPN, 2006); donde se establece como prioridad que el instituto se suscriba a los cambios suscitados en el contexto global de las sociedades de la información y el conocimiento. En el mismo documento se señala que para obtener todos los beneficios de las TIC, es imprescindible promover su aprovechamiento.

Desde el año 2010, en el IPN, se han realizado importantes inversiones en materia de TIC, las cuales ascendieron a 250 millones de pesos y más de 3 millones de dólares, que fueron producto de donaciones en especie, lo que ha permitido robustecer la infraestructura tecnológica para ofrecer servicios informáticos de calidad y fomentar la educación a distancia.

Esta modalidad se ha implementado a través de la plataforma educativa del instituto, la cual soporta a 20,000 alumnos concurrentes. Adicionalmente, se sustituyeron algunos de los equipos de videoconferencias y teleconferencias satelitales y se instalaron 700 puntos de acceso inalámbrico en los distintos campus (IPN, s.f.).

En la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco (ESIME UA) estos esfuerzos también se han manifestado; actualmente el campus cuenta con cuatro laboratorios de cómputo, una sala con equipo de cómputo con libre acceso, una sala de consulta para la revisión de libros y revistas digitales (bibliodigital); además, la comunidad cuenta con internet inalámbrico en algunas áreas, para conectar su propio equipo de cómputo.

En la ESIME UA se utiliza la plataforma educativa para que los docentes puedan gestionar cursos o utilizarla como repositorio de materiales en apoyo a su práctica docente. Al respecto la UTEyCV<sup>11</sup> de la ESIME UA, se ha dado a la tarea de generar, en conjunto con las academias, apuntes digitales con los contenidos temáticos de cada unidad de aprendizaje del

---

<sup>11</sup> Unidad de Tecnología Educativa y Campus Virtual.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

programa de estudios, para que los alumnos pueden consultarlos y sirvan de apoyo para la comprensión y construcción del aprendizaje, siendo además una estrategia de los directivos para abatir los índices de reprobación.

Tanto las tendencias mundiales como institucionales han contribuido para que las autoridades y los cuerpos colegiados de la ESIME UA, reflexionen acerca de la importancia que tiene, que los alumnos sean digitalmente competentes, no sólo desde una dimensión tecnológica, sino considerando la perspectiva cognoscitiva, informacional y ética del uso de las TIC. Con este propósito desde su ingreso a esta institución, se requiere que los alumnos cuenten con un perfil que les permita la comprensión, manejo y aplicación de la información formulada en diversos lenguajes: gráficos, simbólicos y computacionales (ESIME UA, s. f.) con la finalidad de obtener un desempeño eficiente durante su trayectoria escolar.

Sin embargo, algunos docentes, específicamente de la academia de humanidades, identifican claramente que sus alumnos sólo hacen uso operativo de las tecnologías; sobre todo para la elaboración de trabajos académicos, pero este uso se limita a la ofimática, dejando de lado dimensiones de la competencia digital que son necesarios y que pueden aprovecharse para su aprendizaje. Los profesores concluyen que los estudiantes no se están apropiando<sup>12</sup> de las TIC, sus habilidades están centradas en actividades sociales y lúdicas, sin ser capaces de transferir estas competencias a sus habilidades para el aprendizaje, ni tampoco para la construcción de conocimiento.

En el mismo sentido, se identifica la información obtenida con la encuesta aplicada en el 2011 a empleadores de alumnos de esta unidad académica,

---

<sup>12</sup> De acuerdo con Sunkel (2009) la apropiación se diferencia del uso de las TIC en tanto que la apropiación refiere el uso significativo de las TIC, en el cual la persona ejerce un grado de control y elección sobre la tecnología y contenidos, a diferencia del uso que supone cualquier tipo de contacto con TIC (pudiendo éste ser o no significativo y poder o no traer consecuencias de mediano/largo plazo).

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

que deja ver algunas carencias de los egresados de la ESIME UA, en materia del uso y conocimiento de las TIC. En la encuesta se indica, que los egresados que se encuentran actualmente laborando para alguna de las organizaciones estudiadas, no cubren sus expectativas en relación con el nivel de competencia digital que requieren. En sus comentarios y observaciones hacen énfasis en que los programas curriculares deben emplear estrategias transversales o unidades de aprendizaje que les permitan a los alumnos revertir esta condición.

En el entendido de que es responsabilidad de la unidad académica, asegurar que los egresados sean competentes digitales, durante su estancia en la ESIME UA se debe promover su desarrollo, a través de unidades de aprendizaje en las que se incluyan contenidos que subsanen las carencias identificadas cuando ingresan a la institución. Asimismo, se pueden proponer actividades o estrategias metodológicas en las diversas unidades de aprendizaje orientadas a este fin; con lo que adicionalmente se dará cumplimiento a las metas del Nuevo Modelo Educativo del IPN propuestas para el año 2025.

Con base en lo expuesto con anterioridad, en materia de competencia digital, surge la interrogante: ¿cuál es el nivel de competencia digital que predomina en los alumnos que ingresan a la ESIME UA?, a la que el presente estudio busca dar respuesta, a fin de lograr el objetivo de determinar en qué dimensión de la competencia digital los alumnos presentan mayores dificultades, para ser fortalecidas mediante acciones educativas.

Para dar respuesta a la pregunta de investigación y con el propósito de lograr el objetivo general, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Analizar algunos estándares nacionales e internacionales para evaluar la competencia digital de un estudiante de nivel universitario.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

- Establecer los criterios y estándares para evaluar la competencia digital de un alumno de nuevo ingreso a la ESIME UA.
- Diseñar un instrumento que permita evaluar la competencia digital de la población de estudio.
- Comparar la competencia digital de la población de estudio con la competencia digital establecida en los estándares nacionales e internacionales revisados.

La investigación se ubica en un enfoque cuantitativo, mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra representativa de la población de estudio, determinada a través de métodos estadísticos, con un nivel de confianza del 95%. Cabe señalar que la población estudiada está integrada por alumnos de nuevo ingreso de las tres carreras de ingeniería que ofrece la institución: Mecánica, Robótica Industrial y Sistemas Automotrices. El estudio se realizó con 284 alumnos, seleccionados a través de un muestreo probabilístico por cuotas, con esta técnica se eligió a los participantes libremente, pero fijando un número de cuestionarios por cada grupo específico, por ello la determinación del tamaño muestral de cada cuota, se hizo en proporción al número de grupos que se abrieron en el periodo 2014-1 y 2014-2. La selección de los grupos estudiados, se realizó aleatoriamente, excepto para los grupos de la carrera de Sistemas Automotrices; dado que únicamente hubo un grupo por turno; por lo que se consideró conveniente establecer una cuota para ambos grupos.

Esta investigación está estructurada en 3 capítulos; en el capítulo 1 se conceptualiza y describe la evolución de las TIC como un parteaguas del inicio de la sociedad del conocimiento; así como su impacto en el ámbito educativo. Se resaltan los rasgos característicos de los nativos e inmigrantes digitales; que demandan la necesidad de desarrollar nuevas competencias; entre ellas, la competencia digital, considerada como una competencia transversal integrada por cuatro dimensiones. No omito señalar que este marco teórico da sustento a la presente investigación.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

La propuesta metodológica se expone en el capítulo 2, en donde se describen y analizan las etapas en que se realizó la investigación. Se incluye el estado del arte, con la revisión de algunos estándares nacionales e internacionales, en materia de competencia digital y los instrumentos que emplean para su evaluación. También se determina la muestra de estudio, la técnica de recolección de datos y un análisis de las variables que intervinieron en el diseño del cuestionario aplicado; mismo que está conformado por 66 ítems que evalúan las cuatro dimensiones de la competencia digital.

En el capítulo 3 se analizan y discuten los resultados obtenidos con la aplicación del instrumento de evaluación; se determina tanto el nivel de competencia digital como las dimensiones que dominan y de las que carecen, los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA. Con esta información se tuvo la posibilidad de proponer acciones concretas, incluidas en este capítulo, que facilitarán el proceso de apropiación de las TIC en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco.

Adicionalmente se incluye un apartado con las conclusiones y recomendaciones, derivadas del estudio en su conjunto.

Al final de la tesis se incluyen las referencias que se consultaron para la realización de la presente investigación y, después de ella, se han incluido 3 anexos en los que se presenta información complementaria y de apoyo generada en el desarrollo de la investigación.

## **CAPÍTULO 1. LAS TIC Y LA COMPETENCIA DIGITAL**

El objetivo de este capítulo es revisar los aspectos más relevantes, en relación con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en primera instancia su surgimiento y características, posteriormente su relación con la educación e influencia en el surgimiento de la alfabetización tecnológica y la conceptualización de la competencia digital. Asimismo, se analizan algunos referentes nacionales e internacionales que definen estándares sobre aquello que los alumnos deberían saber y ser capaces de hacer utilizando las TIC.

### **1.1. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)**

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se pueden definir como herramientas tecnológicas para la elaboración, almacenamiento y difusión digitalizada de información basadas en la utilización de redes de telecomunicación multimedia. Las TIC podríamos entenderlas como la fusión de tres tecnologías que ya existían separadas (audiovisuales, de telecomunicaciones e informáticas), pero que ahora convergen en la producción, almacenamiento y difusión digitalizada de cualquier tipo de dato (Area, Gutierrez y Vidal, 2012). Dentro de las TIC se incluyen: computadoras, dispositivos personales multimedia, telefonía móvil, redes sociales, Internet, televisión digital, sistemas de navegación digital, *ebooks*, *entre otros* (Area, Gutierrez y Vidal, 2011).

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

La Comisión de las Comunidades Europeas en el año 2001, definió las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) como el término utilizado para hacer referencia a una diversidad de servicios, aplicaciones y tecnologías, que utilizan equipos (hardware) y programas informáticos (software) y que a menudo se transmiten a través de redes de telecomunicaciones. Son importantes porque permiten el acceso al conocimiento, la información, la comunicación e interacción con otros individuos y grupos sociales. Las TIC son, en este sentido, uno de los principales escenarios de la socialización de un sujeto del siglo XXI que requiere ciudadanos que se formen permanentemente a lo largo de la vida y que cuenten con una cultura digital (Area, Gutierrez y Vidal, 2012).

Las TIC se pueden clasificar en:

- Computadoras con todos sus componentes: hardware y software.
- Interfaces.
- Redes de comunicación.

Las computadoras de uso personal surgen a principios de los años ochenta, trayendo nuevas formas de inscripción de ideas (hojas de cálculo, imágenes procesadas, etc.), de patrones reactivos e interactivos, de almacenamiento y de transmisión de datos, hasta el desarrollo de redes mundiales (Casti, 1997 y Schrage, 2000, citados por Alejandro Piscitelli, 2009).

Las Interfaces son el hardware y/o software que conecta las computadoras con las personas que los utilizan. Las redes de comunicación permiten que las computadoras se comuniquen entre sí, a la vez que los usuarios se comunican a través de ellos, proporcionando un intercambio de información entre los usuarios que las utilizan. El internet es más que una red, es un conjunto de redes diferentes interconectadas entre sí, que conforman una

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

red global que puede ser accesible a escala mundial desde cualquier terminal conectada.

Para ello el internet utiliza varios protocolos entre ellos TCP/IP que garantiza que los mensajes que circulan por la red coinciden con los datos de origen. Los agrupados en el WWW (*World Wide Web*), que tuvo sus orígenes en 1989 en el CERN<sup>13</sup>, permiten la interrelación de gráficos, imágenes, datos, sonidos en un formato hipertextual.

Estos protocolos son entendidos por todas las redes que forman internet y permiten a los millones de usuarios de redes públicas o privadas integrarse, adicionalmente permiten incrementar el número de redes que se conectan de manera descentralizada (Tubella y Vilaseca, 2005, pp. 8, 9).

La infraestructura de Internet se esparció por el mundo, para crear la red mundial que hoy conocemos, lo que permitió un acceso a la información y comunicación sin precedentes, pero también abrió una brecha digital relacionada con el acceso a esta nueva infraestructura y una segunda brecha, referente al uso significativo de las TIC.

La necesidad de hacer uso significativo de las TIC, trasciende, porque con el surgimiento de estas tecnologías, el conocimiento se organiza y procesa de forma más flexible e interactiva; por consiguiente, las personas requieren desarrollar nuevas competencias (Area, Gutierrez y Vidal, 2011), que tienen que ver con las características propias de las TIC. Dichas características se resumen en la tabla 1.

---

<sup>13</sup> Centro Europeo para la Investigación Nuclear

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Tabla 1.  
Características de las TIC

Características de las TIC	
Permiten el acceso a una gran cantidad de información	La información en Internet está disponible y almacenada de forma casi ilimitada, susceptible de ser accesible desde cualquier lugar o en cualquier momento con facilidad.
La información se representa de forma multimedia	Los recursos digitales integran distintos lenguajes de comunicación: textos, imágenes, sonidos y gráficos. Este formato de presentación suele ser más atractivo y facilita la comprensión de los mensajes.
El formato de organización y manipulación de la información es hipertextual	Frente a las formas tradicionales de acceso a la información que son secuenciales (por ejemplo, la visualización de una película o la lectura de un libro), las TIC almacenan la información de modo tal que no existe una única secuencia de acceso a la misma, sino que las distintas unidades o segmentos de información están entrelazados a través de nodos similares a una red.
Permiten la publicación fácil y la difusión de ideas y trabajos	Mediante blogs, wikis y páginas web gratuitas, cualquier persona puede difundir a través de Internet textos, presentaciones multimedia, fotografías o videoclips; de su propia autoría. Con ello, no sólo somos consumidores de la información; sino productores de ella.
Facilitan la comunicación interpersonal, tanto en tiempo real como diferido, configurando redes sociales	Aplicaciones como: correo electrónico, chat, videoconferencia, foros de debate telemáticos..., permiten el trabajo colaborativo y el intercambio de documentos, ficheros, cualquier otro producto, o el intercambio de opiniones; permitiendo la comunicación e interacción con las personas, sin importar las barreras físicas de tiempo y espacio.

Fuente: Area M, Gutierrez A. y Vidal F. (2011) Alfabetización digital y competencias informacionales. España: Fundación Telefónica.

Las TIC marcan, desde un punto de vista histórico, un momento crucial y decisivo en la sociedad actual, dado que se encuentran inmersas en todas las áreas de la vida humana, son un motor que genera un flujo activo en las interrelaciones sociales. El desarrollo de la sociedad del conocimiento no hace sino aumentar la demanda de competencias clave en las esferas personales, pública y profesional, modificando el modo en el que las

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

personas acceden a la información y los servicios, al igual que la estructura y la composición de las sociedades. La UNESCO señala al respecto:

*“el conocimiento de las propias necesidades y problemas con la información y la capacidad de identificar, localizar, evaluar, organizar y crear, utilizar y comunicar con eficacia la información para enfrentar los problemas o cuestiones planteadas; es un prerrequisito para la participación eficaz en la sociedad de la información y forma parte del derecho humano básico al aprendizaje a lo largo de toda la vida.”*  
(UNESCO, 2003 p.1).

### **1.1.1. LAS TIC EN LA EDUCACIÓN**

El ámbito educativo también ha tenido un impacto derivado de la evolución tecnológica de estas últimas décadas, no sólo ha modernizado los procesos de gestión, sino que también ha generado nuevos espacios y nuevas modalidades de formación (Adell, 1997, Baelo y Cantón, 2009, Marqués, 2001, Uceda y Barro, 2010 citado en Gisbert y Esteve, 2011).

El Informe Horizon (García, et al., 2010) identifica las siguientes tendencias clave en la adopción tecnológica en la educación superior para el periodo 2010-2015:

- El conocimiento se descentraliza, en cuanto a su producción, distribución y reutilización.
- La tecnología afecta nuestra forma de trabajar, colaborar, y comunicarnos.
- La tecnología se convierte en un medio de comunicación, y de interacción en la vida del estudiante.
- Los docentes e instituciones deben perder sus recelos hacia las tecnologías.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

- La forma de pensar acerca de los entornos de aprendizaje está cambiando, pasando de ser lugares totalmente físicos a espacios TIC comunitarios, interdisciplinarios y virtuales.

Estas tendencias nos llevan a reflexionar sobre la manera en que estas tecnologías han repercutido en los procesos de formación y aprendizaje de los alumnos; al respecto algunos autores (Prensky, 2001a; Tapscott, 1998; Oblinger y Oblinger 2005; Pedró, 2009 citado en Gisbert y Esteve 2011), mencionan que los jóvenes presentan características distintivas respecto a generaciones anteriores; dado que han crecido inmersos en una cultura digital y por ello han desarrollado una serie de habilidades. Estas características y habilidades que se le atribuyen a esta nueva generación se abordan en el siguiente apartado.

### **1.2. NATIVOS E INMIGRANTES DIGITALES**

Se ha utilizado el término “*nativos digitales*” para describir a la generación nacida después de los años ochenta, quienes comparten una cultura común, definida no por la edad, sino por su experiencia de crecer inmersos en una cultura digital (Palfrey, Gasser, Maclay y Beger, 2011)

Los nativos digitales poseen características distintivas, entre ellas destacan aspectos cognitivos y de procesamiento de información (Prensky, 2001a, Oblinger y Oblinger, 2005; Pedró, 2009; Tapscott, 1998, 1999, Bullen et al., 2008 citado en Gisbert y Esteve, 2011), a diferencia de generaciones anteriores; quienes serían inmigrantes digitales, personas que se adaptan y aprenden a usar las tecnologías; sin embargo conservan su “acento”, es decir mantiene una conexión con el pasado, lo que evidencian con prácticas del pasado adaptadas al nuevo entorno; por ejemplo imprimir un documento para

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

corregirlo en lugar de revisarlo en pantalla, o hablar por teléfono para corroborar que se ha entregado un correo electrónico; estas prácticas revelan inseguridad o falta de hábitos en el uso de la tecnología (Prensky, 2001).

Los inmigrantes digitales están en proceso de aprender un nuevo lenguaje, que los nativos digitales ya dominan; a nivel físico estos datos se alberguen de diferente manera en el cerebro. Lo que conlleva en el ámbito educativo a querer enseñar con formas y métodos que los alumnos perciben como una lengua anticuada, poco comprensible, porque ellos hablan un idioma diferente. Las instituciones no han cambiado sus prácticas de enseñanza, pues asumen que los estudiantes son los mismos, con las mismas características que anteriores generaciones; sin considerar que los nativos digitales están acostumbrados a la instantaneidad, a recibir información rápidamente, tienen la habilidad de procesar en paralelo y atender al mismo tiempo varias tareas, prefieren los gráficos y los hipertextos, gustan de estar conectados al internet, de aprender a través del juego y de recompensas frecuentes; lo que dificulta enseñarles de forma tradicional. Para enfrentar este contexto es necesario reconsiderar tanto el método como los contenidos educativos (Prensky, 2001).

Siguiendo a Esteve y Gisbert (2014b) esta visión acerca de que los denominados nativos digitales, poseen una nueva forma de aprender y de usar la tecnología, está poco fundamentada, existe poca literatura al respecto que nos permita sustentar tales afirmaciones (Bullen, Morgan, Belfer y Qayyum, 2009a y Bullen, Morgan, Qayyum, Belfer y Fuller, 2009b citado en Esteve y Gisbert, 2014b).

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Adicionalmente, diversos estudios (Valtonen, 2011; Kennedy et al., 2007 citado en Gisbert y Esteve, 2011) apuntan, que aunque existan ciertas habilidades TIC, bastante desarrolladas en esta Generación Net, se trata de habilidades tecnológicas de índole instrumental; asociadas a actividades sociales y lúdicas, y que esta generación tampoco es capaz de transferir sus habilidades al aprendizaje ni al proceso de construcción de conocimiento. Al respecto en el informe del Educause Center for Applied Research, ECAR, (Salaway et al., 2008 citado en Gisbert y Esteve 2011) se destaca que el uso mayoritario que los estudiantes dan a las TIC, tiene que ver con los procesos de comunicación, de acceso a la información y a los contenidos, pero no hacen esa transferencia a los procesos formativos relacionados con el aprendizaje.

Conseguir los beneficios de las herramientas digitales significa algo más que haber nacido en un cierto período o el tener acceso a una computadora. Para que los adolescentes se den cuenta de la utilidad que ofrecen las nuevas tecnologías, tienen que superar tres barreras. La primera tiene que ver con el acceso a estas tecnologías y a la infraestructura relacionada con ella, la segunda implica obtener las aptitudes necesarias para usar las tecnologías, una vez que se hacen accesibles; y la tercera cómo la utilizan (Palfrey, Gasser, Maclay y Beger, 2011)

En esta misma línea, existe también una barrera de participación entre los jóvenes que poseen capacidades especializadas en el uso de los medios digitales y los que no las tienen (Palfrey, Gasser, Maclay y Beger, 2011)

Así, el “Horizon Report: K-12 Edition” (Jonson, Smith, Levine y Haywood citado en López, 2013) asume como uno de los retos más importantes la alfabetización digital en todos los ámbitos.

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

## **1.3. ALFABETIZACIÓN DIGITAL**

En la sociedad industrial, la alfabetización, se considera la base fundamental de la formación de los individuos como trabajadores y como ciudadanos; se convirtió en principio básico orientador de la acción de gobiernos, empresas, instituciones y familias y en la clave del desarrollo de las personas y de la sociedad.

La alfabetización, en su significado tradicional, es la capacidad de saber leer y escribir textos codificados a través de símbolos gráficos. Actualmente, con la aparición de otras formas de representación más complejas, como el lenguaje audiovisual o el multimedia, el concepto de alfabetización va más allá de la mera lectura y escritura textual, pues exige nuevos formatos, que demandan nuevas competencias de comunicación de análisis e interpretación. El concepto de alfabetización, en un sentido amplio, se puede entender como la adquisición y dominio de las competencias que permiten el uso de los símbolos de representación de la cultura en sus múltiples formas y lenguajes (Area, Gutierrez y Vidal, 2011)

Algunos autores como Barroso y Llorente (2007): mencionan la necesidad de que a la alfabetización tradicional basada en la escritura y la lectura (con todo lo que significa en términos de acceso a la cultura), “se sume la necesidad de desenvolverse y ser capaz de desarrollar actividades que implican el uso de tecnologías de la información y la comunicación, además de nuevos lenguajes, especialmente informáticos” (Barroso y Llorente, 2007, p. 92).

El concepto de alfabetización digital ha ido evolucionando a lo largo de las últimas décadas; en los años setenta hacia sólo referencia al acceso a la tecnología, (Lankshear y Knobel, 2008 citado en Esteve y Gisbert, 2012a),

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

posteriormente en la década de los ochenta y noventa, se centra en la alfabetización informacional (Bawden, 2008 citado en Esteve y Gisbert, 2012a), a este concepto fueron sumándose otras alfabetizaciones específicas, como la alfabetización multimedia, la comunicativa, la visual, o la múltiple, y todas ellas podrían formar parte de ese concepto que hoy entendemos por alfabetización digital (Martin, 2008 citado en Esteve y Gisbert, 2012a).

La alfabetización digital, entonces, se puede definir como el uso de la tecnología digital, las herramientas de comunicaciones y/o redes para acceder, integrar, gestionar valorar y crear información con el propósito de funcionar en una sociedad del conocimiento (ETS, 2007 p. 11).

Si bien la alfabetización digital es el concepto más utilizado a nivel internacional y a menudo, se utiliza como sinónimo de competencia digital (Krumsvik, 2008, citado en Esteve y Gisbert, 2012a), para la presente investigación la alfabetización digital solamente es una parte de la competencia digital, la cual es una competencia compleja, formada por una alfabetización múltiple; es decir implica ser capaz de combinar 4 tipos de alfabetizaciones: tecnológica, informacional, multimedia y comunicativa (Esteve y Gisbert, 2012a), tal y como se describe en el apartado de competencia digital, donde se conceptualiza este término. Por esta razón se considera equívoco utilizar ambos conceptos de manera indiscriminada, puesto que puede causar confusión, al momento de definir las dimensiones que integran la competencia digital.

Para continuar comprendiendo estas diferencias conceptuales, entre alfabetización digital y competencia digital; es importante determinar qué es una competencia, como se clasifica y su interrelación con las TIC; de manera que se confluya en el concepto de competencia digital, entendida como la capacidad de movilizar habilidades, conocimientos y valores para

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

aprender a lo largo de la vida, necesarias para que un ciudadano se incluya en la Sociedad del Conocimiento.

## **1.4. COMPETENCIA DIGITAL**

### **1.4.1 DEFINICIÓN DE COMPETENCIA**

El concepto de competencia se ha desarrollado a partir de dos corrientes teóricas: la conductista y la socioconstructivista (EURYDICE, 2002, p. 3).

Las competencias entendidas desde el enfoque conductista se refieren a la acción o a tareas asociadas a puestos de trabajo, pues determinan los conocimientos que debe poseer el profesional que ocupe el cargo, con la intención de habilitar a los miembros de una organización para que sean capaces de realizar una serie de tareas de forma concreta y eficiente, por medio de la capacitación y el entrenamiento (Cano, 2005)

Por otra parte, las competencias vistas desde la corriente socioconstructivista, tienen el respaldo epistemológico, vinculado al constructivismo de Piaget, al neoconstructivismo y al modelo de Vygotsky, suponen que el conocimiento es el resultado de la actividad del sujeto que aprende; él construye sus conocimientos a partir de contrastar los conocimientos previos que posee con los nuevos que hay que aprender.

Para la presente investigación se adopta la perspectiva formativa de las competencias, de la corriente socioconstructivista; partiendo de este enfoque, una competencia puede definirse como una acción, conducta o resultado que la persona competente debe estar en condiciones de mostrar. Para López (2013) la competencia es concebida como la capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para resolver situaciones en contexto mediante la práctica; al respecto este mismo autor señala que en el aprendizaje basado en competencias sobresalen tres aspectos; el aprendizaje de conocimientos; el desarrollo de habilidades y la adquisición

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

de actitudes y valores en una situación determinada, estos elementos aseguran una actuación competente.

El proyecto Tuning (2007) señala que las competencias son consideradas como un conjunto de capacidades<sup>14</sup> cognitivas y metacognitivas, intelectuales y prácticas, así como de valores éticos; asimismo indica que el modelo pedagógico que involucra la formación por competencias plantea la formación integral que abarca conocimientos (saber), habilidades, destrezas (saber hacer), actitudes y valores (saber ser). Tomando en consideración las definiciones anteriores, en el presente trabajo se retoma la del Proyecto Tuning; dado que incluye distintos saberes que se ejercen y que llevan implícitos o explícitos valores éticos; elementos que en los siguientes capítulos se retoman, porque forman parte de la competencia digital.

Antes es preciso hacer referencia a la clasificación de las competencias, para ubicar a cuál de estas categorías pertenece la competencia digital.

### **1.4.2. CLASIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS**

El proyecto Tuning (2007) distingue dos tipos de competencias: competencias específicas que se refieren al conocimiento concreto de cada área de formación y las competencias genéricas o transversales, las cuales identifican los elementos compartidos que son comunes a todo profesionista y que debe desarrollar producto de su proceso formativo, así la competencia digital es una competencia genérica que se encuentra dentro de las 27 competencias genéricas para América Latina que el proyecto determinó como relevantes.

---

<sup>14</sup> Una capacidad es la facultad, la aptitud para hacer algo, es decir, una actividad que se ejerce. (López, 2013)

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

En México, la educación superior ha puesto énfasis en el desarrollo de las competencias genéricas de sus estudiantes, en la mayoría de los casos su conceptualización es similar y su decisión de adoptar un enfoque por competencias representa una tendencia. (López, 2013)

Añade López (2013) que este enfoque es parte de un sistema abierto al intercambio de información y de experiencias contextualizadas que en conjunto con las TIC, fortalecen el desarrollo de nuevos saberes y dejan atrás la educación tradicional, permitiendo desarrollar esquemas de formación más dinámicos, integradores y contextualizados.

Ahora bien, una vez ubicada la competencia digital como una competencia transversal, que sirve de apoyo a las demás competencias genéricas; el desafío consiste en poner en valor esta competencia como influencia para transformar el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos (Gobierno Vasco, 2012)

### **1.4.3. COMPETENCIA DIGITAL**

La era tecnológica plantea la imperante necesidad de que las Instituciones de Educación Superior respondan a diversos retos, entre ellos, la formación de capital humano competente. Así, con la Declaración de Bolonia (2001) se hace un esfuerzo por impulsar en Europa un alto nivel de convergencia de la educación superior, por llevar a cabo el desarrollo de perfiles profesionales del siglo XXI, la determinación de competencias genéricas y específicas e impulsar la innovación (Muñoz y Sobrero, 2006).

El concepto de competencia cobra especial relevancia y da inicio a una categorización de las competencias clave, impulsada por la Unión Europea en el marco de la Agenda de Lisboa. Se sugieren ocho campos de

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

desarrollo para las competencias: la comunicación en la lengua materna y en lenguas extranjeras; las tecnologías de la información; el cálculo y la competencia en matemáticas, ciencia y tecnología; el espíritu empresarial; las competencias interpersonales y cívicas, el aprender a aprender; y la cultura general (Cobo, 2009, p. 2)

Las competencias clave son aquellas que todas las personas precisan alcanzar para la realización personal, la inclusión social, la ciudadanía activa y el empleo.<sup>15</sup> Al término de su trayectoria escolar los jóvenes deben haber desarrollado las competencias clave en la medida necesaria para prepararlos para pasar a la vida adulta y deben seguir desarrollándolas, manteniéndolas y poniéndolas al día en el contexto del aprendizaje permanente.

Para que una competencia reciba el calificativo de clave o básica, debe reunir tres características esenciales (Vivancos, 2008, p. 22)

- Ser necesaria y benéfica para todo individuo y para la sociedad en su conjunto.
- Permitir al ciudadano integrarse a redes sociales,
- Posibilitar la actualización permanente de conocimientos, y habilidades a lo largo de la vida.

La Competencia digital es una de estas competencias clave, su dominio es necesario para la inserción de los nuevos profesionistas a la sociedad del conocimiento y para la reducción de la brecha digital. La Comunidad Europea (EC), menciona al respecto que la competencia digital entraña el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las

---

<sup>15</sup> Recomendación del parlamento europeo y del consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. (EC, 2008)

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

competencias básicas en materia de TSI: el uso de computadoras para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, comunicarse y participar en redes de colaboración a través de Internet. (EC, 2008).

Así mismo, la EC establece como recomendaciones contar con:

### **Conocimientos, capacidades y actitudes esenciales relacionados con esta competencia**

*La competencia digital exige una buena comprensión y amplios conocimientos sobre la naturaleza, la función y las oportunidades de las TSI en situaciones cotidianas de la vida privada, social y profesional. Esto conlleva el conocimiento de las principales aplicaciones informáticas, como los sistemas de tratamiento de textos, hojas de cálculo, bases de datos, almacenamiento y gestión de la información, y la comprensión de las oportunidades que ofrecen Internet y la comunicación por medios electrónicos (correo electrónico o herramientas de red) para el ocio, la puesta en común de información y las redes de colaboración, el aprendizaje y la investigación. Asimismo, las personas deben comprender las posibilidades que las TSI ofrecen como herramienta de apoyo a la creatividad y la innovación, y estar al corriente de las cuestiones relacionadas con la validez y la fiabilidad de la información disponible y de los principios éticos por los que debe regirse el uso interactivo de las TSI.*

**Las capacidades necesarias incluyen:** *la capacidad de buscar, obtener y tratar información, así como de utilizarla de manera crítica y sistemática, evaluando su pertinencia y diferenciando entre información real y virtual, pero reconociendo al mismo tiempo los vínculos. Las personas deben ser capaces de utilizar herramientas para producir, presentar y comprender información compleja y tener la habilidad necesaria para acceder a servicios basados en Internet, buscarlos y utilizarlos, pero también deben saber cómo utilizar las TSI en apoyo del pensamiento crítico, la creatividad y la innovación.*

*La utilización de las TSI requiere una actitud crítica y reflexiva con respecto a la información disponible y un uso responsable de los medios interactivos; esta competencia se sustenta también en el interés por participar en comunidades y redes con fines culturales, sociales o profesionales. (EC, 2008 pp. 18-19)*

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

En estas recomendaciones que están implícitas en la competencia digital, convergen tres alfabetizaciones: informacional, tecnológica y mediática (Figura 1). Es evidente que en las recomendaciones se hace mayor énfasis en las dos primeras alfabetizaciones, la informacional y la tecnológica.

La competencia digital es la suma de todas estas habilidades, conocimientos y actitudes, en aspectos tecnológicos, informacionales, multimedia y comunicativos, dando lugar a una compleja alfabetización múltiple (Gisbert y Esteve, 2011) en este sentido Peña (2006 citado en Gisbert y Esteve, 2011) afirma que, es una completa alfabetización funcional, ya que comprende la utilización de las herramientas de forma productiva, mucho más allá que un uso estrictamente operacional.

Figura 1.  
La competencia digital suma de tres alfabetizaciones



Fuente: elaboración propia, 2014. Gisbert, M. y Esteve, F. (2011) Digital Learners: La competencia digital de los estudiantes universitarios. La Cuestión Universitaria, 7. 2011, pp. 48-59 ISSN 1988-236x.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

A su vez Márquez (2009), define la competencia digital como la combinación de conocimientos, habilidades y capacidades, en conjunción con valores y actitudes, para alcanzar objetivos con eficacia y eficiencia en contextos y con herramientas digitales.

Los elementos básicos de la competencia digital en estas definiciones abarcan: el conocimiento y la técnica, habilidades de uso de las herramientas y medios que deben complementarse con habilidades cognitivas y actitudes, que deben guiar las actividades individuales, para el aprendizaje, la obtención y validación de la información, el entretenimiento y la comunicación.

Es debido a esto que el desarrollo de la competencia digital se relaciona también con el pensamiento crítico y creativo, dado que el manejo de las TIC favorece en el individuo navegar en un mar de posibilidades en donde localizan información en diferentes lenguajes y desde distintas posturas; lo que le permite trabajar identificar y evaluar la información. Con base en sus observaciones y análisis, el individuo estará en posibilidad de crear o enriquecer sus redes de conocimiento. (Paul y Elder, 2005).

Aunque diferentes estudios (Valtonen, 2011; Kennedy et al., 2007 citado en Gisbert y Esteve, 2011) aseveran que la generación Net tiene desarrollado cierto nivel de competencia digital, estas habilidades están enfocadas al entretenimiento y las relaciones sociales; también aseveran que los estudiantes no son capaces de transferirla a sus habilidades para el aprendizaje ni tampoco al proceso de construcción de conocimiento. En esta misma vertiente el informe del Educause Center for Applied Research, ECAR, (Salaway et al., 2008 citado en Gisbert y Esteve, 2011) comenta como resultado de su investigación que el uso mayoritario de las TIC en jóvenes tiene que ver con los procesos de comunicación, de acceso a la

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

información y a los contenidos, pero no hacen esa transferencia a los procesos formativos en términos de aprendizaje.

En mi experiencia como docente también he observado que sucede lo mismo con los alumnos que ingresan a las carreras de ingeniería de la ESIME UA, tienen cierta alfabetización digital, dado que utilizan algunas herramientas TIC; pero no la competencia digital, o bien no la aplican en un contexto educativo para mejorar su proceso de aprendizaje.

### **1.4.4. DIMENSIONES DE LA COMPETENCIA DIGITAL**

Como se ha explicado, a lo largo de este documento, la competencia digital cobra relevancia a nivel nacional e internacional; por ello distintos autores y organismos han definido estándares respecto al uso tecnológico y pedagógico de las TIC.

Estos patrones homogéneos (estándares) de lo que los estudiantes deberían saber y ser capaces de hacer para aprender y desenvolverse en la sociedad del conocimiento, son un parteaguas para el desarrollo de las iniciativas que conceptualizan y evalúan la competencia digital de los estudiantes. Estos estándares dividen la competencia digital en dimensiones, cada una agrupa una serie de saberes; el dominio de estas dimensiones se entiende como el mínimo establecido para que un estudiante sea competente digital, independientemente de su área de formación. Es importante recordar que, la competencia digital es una competencia genérica o transversal y por ende es parte del proceso de formación integral de los alumnos.

Así diversos proyectos como el de la Comunidad Europea, el de la *International Society for Technology in Education* (ISTE) (2007), el proyecto *Eskola 2.0* del Gobierno Vasco (2012), el del Ministerio de Educación

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Gobierno de Chile (2011); el proyecto Tunning para América Latina (2007) y los atributos del perfil de egreso de cualquier profesionista de educación superior en México citados por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES); son algunos de los referentes que con base en un análisis exhaustivo han determinado cuáles son los conocimientos, habilidades y destrezas que los alumnos deben de tener para ser competentes digitales.

Estos proyectos se encuentran agrupados en la tabla 2, en la primera columna de la tabla se hace referencia al proyecto; la segunda y tercera columna corresponden a las dimensiones y subdimensiones que se consideran en cada proyecto para conformar la competencia digital; la cuarta columna incluye el nivel educativo al que está enfocado, la quinta columna contiene el instrumento de evaluación empleado y la última columna hace referencia al término específico, relacionado con las TIC, que emplean para su conceptualización.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Tabla 2.  
Proyectos para la conceptualización de la de la competencia digital.

Proyecto	Dimensiones	Sub-dimensiones	Nivel educativo	Instrumento de evaluación	Termino relacionado con las TIC
<b>Comunidad Europea</b>	Conocimientos	Comprensión de Aplicaciones de un ordenador.	General	Únicamente define la competencia digital sin evaluarla	Competencia Digital
		Conciencia de las oportunidades en el uso del internet y la comunicación en medios electrónicos.			
		Comprensión de la seguridad y validez de la información.			
		Respeto de los principios éticos en el uso interactivo de las TIC.			
	Destrezas	Habilidad para buscar, recoger y procesar, organizar y distinguir información, para su uso sistemático.			
		Habilidad para utilizar recursos apropiados para producir, presentar o comprender información compleja.			
		Habilidad para acceder y buscar en una página web y para usar servicios de Internet.			
		Habilidad para usar las TIC para apoyar el pensamiento crítico, la creatividad e innovación en diferentes contextos.			
	Actitudes	Uso de las TIC para el trabajo autónomo y en grupo; actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible.			
		Actitud positiva y sensibilidad hacia un uso responsable y seguro de Internet.			
Interés por usar las TIC para el desarrollo cultural, social y profesional.					
<b>International Society for Technology in Education (ISTE)</b>	Creatividad e innovación	Aplican el conocimiento existente para generar nuevas ideas, productos o procesos.	General	<i>iSkills Assessment</i>	Competencia Digital
		Crean trabajos originales como medio de expresión personal o grupal.			
		Usan modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos.			
		Identifican tendencias y pronostican posibilidades.			
	Comunicación y Colaboración	Colaboran, publican e interactúan con iguales y expertos empleando variedad de medios digitales y de formatos.			
		Comunican efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando una variedad de medios y de formatos.			
		Desarrollan una comprensión cultural y una conciencia global mediante la vinculación con estudiantes de otras culturas.			
		Participan en equipos que desarrollan proyectos para producir trabajos originales o resolver problemas.			

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

<b>Gobierno Vasco</b>  <b>Proyecto</b>  <b>Eskola 2.0</b>	Investigación y localización efectiva de información	Planifican estrategias que guíen la investigación.			
		Ubican, organizan, analizan, evalúan, sintetizan y usan éticamente información a partir de una variedad de fuentes y medios.			
		Evalúan y seleccionan fuentes de información y herramientas digitales para realizar tareas específicas, basados en su pertinencia.			
		Procesan datos y comunican resultados.			
	Pensamiento Crítico, solución de Problemas y Toma de decisiones	Identifican y definen problemas reales y preguntas significativas de cara a desarrollar un proceso investigador.			
		Planifican y administran las actividades necesarias para desarrollar una solución o completar un proyecto.			
		Reúnen y analizan datos para identificar soluciones y/o tomar decisiones informadas.			
		Usan múltiples procesos y diversas perspectivas para explorar soluciones alternativas.			
	Ciudadanía Digital	Promueven y practican el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC.			
		Exhiben una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad.			
		Demuestran responsabilidad personal para aprender a lo largo de la vida.			
		Ejercen liderazgo para la ciudadanía digital			
	Operaciones y conceptos de las TIC	Entienden y usan sistemas tecnológicos de Información y Comunicación.			
		Seleccionan y usan aplicaciones efectiva y productivamente.			
		Investigan y resuelven problemas en los sistemas y las aplicaciones.			
		Transfieren el conocimiento existente al aprendizaje de nuevas tecnologías de Información y Comunicación (TIC).			
Fluidez tecnológica	Gestión de dispositivos.	Nivel Básico	Sin instrumento de evaluación	Competencia digital	
	Manejo de Software				
	Desarrollo en entornos digitales de aprendizaje				
	Comunicación con otras personas utilizando las TIC				
	Organización de la Información.				
Aprendizaje conocimiento	Utilización y tratamiento de la información en investigaciones.				
	Comunicación-colaboración para aprender y producir conocimiento.				
	Creación e innovación utilizando recursos TIC.				
	Pensamiento crítico.				
Ciudadanía	Autonomía digital en la participación pública.				

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

<b>Ministerio de Educación Gobierno de Chile.</b>	digital	Identidad digital y privacidad en la red.	Nivel básico	SIMCE TIC	Habilidades TIC Para el aprendizaje
		Propiedad intelectual.			
	Información	Información como fuente			
		Información como producto			
	Comunicación efectiva y colaboración	Comunicación efectiva			
		Colaboración			
	Convivencia digital	Ética y autocuidado			
		TIC y sociedad			
	Tecnología	Conocimientos TIC			
		Operar las TIC			
Usar las TIC					
<b>Proyecto Tunning para América Latina</b>	Instrumentales	Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.	Nivel Superior	Sin instrumento de evaluación	Competencias específicas y genéricas
		Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas			
		Capacidad para tomar decisiones			
		Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.			
		Compromiso ético			
	Interpersonales	Capacidad de trabajo en equipo			
		Habilidades interpersonales			
		Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad			
	Sistémicas	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.			
		Capacidad creativa			
Capacidad de investigación					
<b>Atributos del perfil de egreso de cualquier profesionista de educación superior en México CIEES</b>	No aplica	Habilidades para el Manejo de la computadora	Nivel Superior	Sin instrumento de evaluación	Atributos
		Toma de decisiones			
		Actitud de ética profesional –valores-			
	No aplica	Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios y/o multidisciplinarios.			
		Habilidad de establecer relaciones interpersonales.			
	No aplica	Actitud de reconocer la diversidad y multiculturalidad.			
		Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.			
		La capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)			
		Habilidad de investigación y/o desarrollo			

Fuente: elaboración propia, 2014. Adaptado de ISTE (2007), Gobierno Vasco (2012), Ministerio de Educación Gobierno de Chile (2011); Tunning para América Latina (2007).

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

En este sentido, La presente investigación retoma las dimensiones propuestas por el Ministerio de Educación del gobierno de Chile en su matriz de habilidades TIC para el aprendizaje (2011). Esta decisión se tomó al considerarse que engloba de manera consistente y clara las dimensiones de la competencia digital que otros autores e instituciones proponen; en virtud de que las cuatro dimensiones propuestas por el ministerio chileno tienen mayor cobertura y una mejor precisión en las definiciones de cada dimensión.

De acuerdo con esta matriz las dimensiones de la competencia digital son las siguientes:

- **Dimensión de la Información:** *Describe las habilidades, conocimientos y actitudes para buscar, seleccionar, evaluar y organizar información en entornos digitales y a partir de ella crear un nuevo producto, conocimiento o idea.*
- **Dimensión efectiva y colaboración.** *Los conocimientos, habilidades y actitudes en esta dimensión son de índole social, donde la capacidad para transmitir e intercambiar información e ideas con otros; además de colaborar dentro de un grupo o comunidad.*
- **Dimensión Convivencia Digital:** *Las competencias incluidas en esta dimensión contribuyen a la formación ética de los estudiantes, cuando se desenvuelven en entornos digitales; considera las pautas para la convivencia y seguridad digital.*
- **Dimensión Tecnológica:** *Define las competencias funcionales y conocimientos necesarios para nombrar, resolver problemas, operar y usar las TIC en cualquier tarea (Ministerio de Educación del gobierno de Chile, 2011, pp. 17-20).*

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

En el siguiente capítulo se realiza una segregación de estas dimensiones, de manera que las definiciones se traduzcan en indicadores que sirvan para evaluar la competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA.

Como conclusión de capítulo, podemos apreciar la trascendencia que tiene para los alumnos que ingresan al nivel superior el uso eficaz de las tecnologías de la Información y la Comunicación; aunque la revisión de la literatura y las iniciativas relacionadas con la competencia digital revela una diversidad de definiciones y conceptos; lo importante es tomar estos referentes para alinearlos con los requerimientos específicos que los alumnos de la ESIME UA necesitan para incorporar las TIC en su aprendizaje.

## **CAPÍTULO 2. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS: DETERMINACIÓN DE LA COMPETENCIA DIGITAL DE LOS ALUMNOS DE LA ESIME UA**

El objetivo de este capítulo es establecer los métodos utilizados en la presente investigación, explicar el diseño del instrumento para la recogida de datos que permitió realizar la evaluación; la determinación de la muestra con base en la población de estudio y las técnicas de procesamiento y análisis de los datos. Lo anterior para dar respuesta a las preguntas de investigación y lograr los objetivos planteados en la misma.

### **2.1. NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

La investigación corresponde a un estudio exploratorio descriptivo dado que consiste en la caracterización de un hecho, en el que se miden de manera independiente cada una de las variables propuestas; (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Durante la investigación no existió manipulación alguna intencionalmente y la investigación se centró en determinar el estado de las variables en un momento dado, al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2010 pp. 79-80) mencionan que los estudios exploratorios sirven para investigar sobre un tema en el cuál no se tiene mucho conocimiento y así obtener información sobre él.

Por su parte los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas o grupos que se sometan a un análisis.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Así, este estudio comenzó siendo exploratorio para conocer más acerca de la competencia digital de los alumnos que ingresan a las Instituciones de Nivel Superior; después descriptivo ya que se realizó una recolección de datos para evaluar el nivel de competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA. Posteriormente se analizaron los datos obtenidos; para determinar las dimensiones de la competencia digital que los alumnos no dominan; esto con el fin de precisar que es necesario reforzar o desarrollar en los alumnos, para que puedan utilizar en forma eficiente las TIC.

### **2.2. DISEÑO DEL ESTUDIO**

El diseño del estudio se planificó en tres fases, su relación se establece en el diagrama 1. En la Fase I se revisaron algunos referentes nacionales e internacionales sobre la competencia digital, para identificar las dimensiones de la misma y los niveles de dominio óptimos que permiten que los alumnos hagan un uso eficiente de las TIC durante su formación académica.

En la Fase II, se construyó un instrumento de evaluación, de la variable competencia digital considerando cada una de las dimensiones. Las dimensiones se tradujeron en indicadores; que finalmente conformaron un cuestionario con 66 ítems para evaluar las competencias actuales de los alumnos de la ESIME UA. El instrumento fue validado por profesores expertos en el uso y aplicación educativa de las TIC.

Una vez realizadas las correcciones y adecuaciones; se obtuvo una segunda versión del cuestionario, que fue piloteado con una muestra de 25 alumnos de las tres carreras ofertadas por la ESIME UA, la evaluación sirvió para afinar el instrumento que sería utilizado en su versión final para recolectar los datos precisos que permitieran cumplir con el objetivo de la investigación.

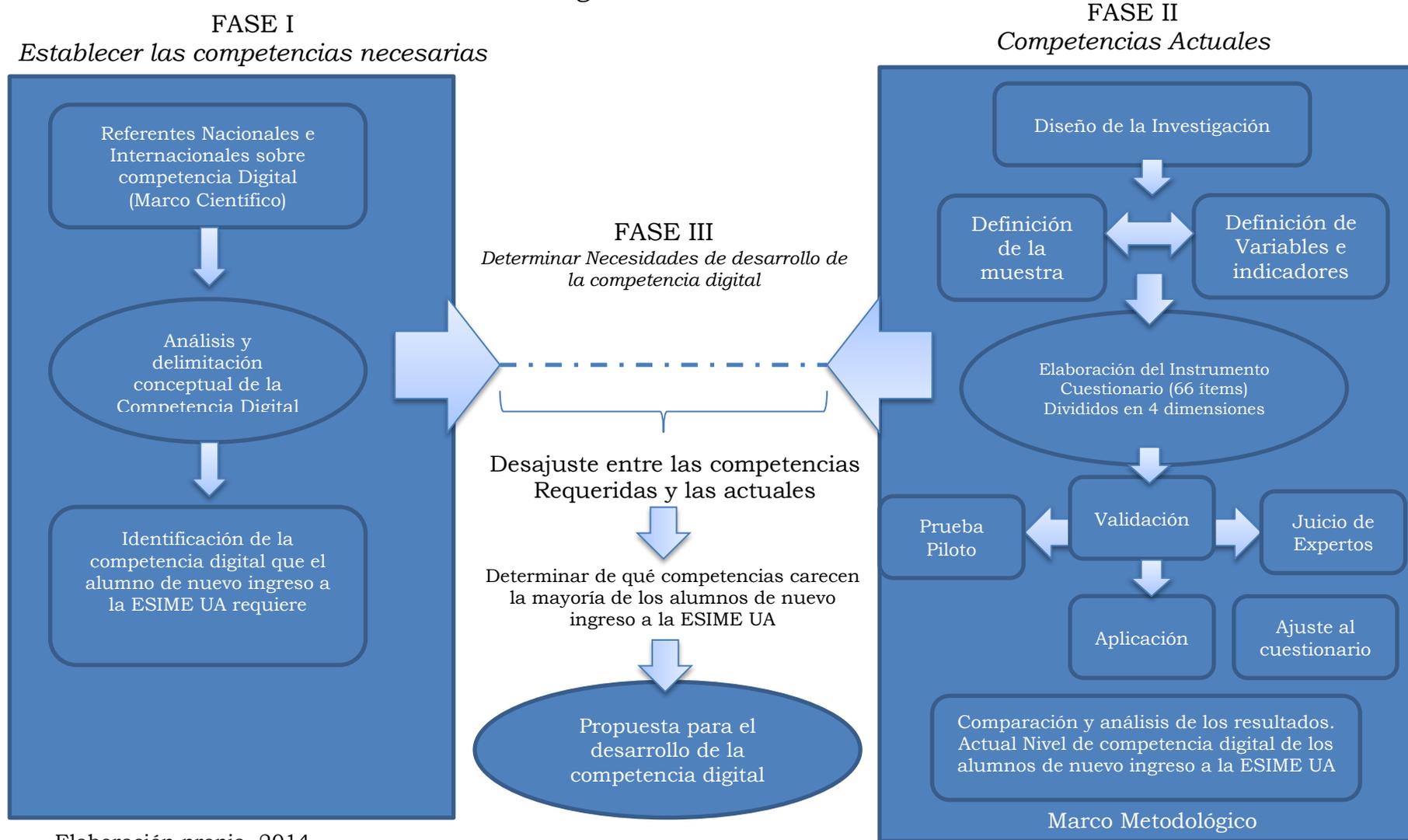
## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

En la última fase de la investigación (Fase III), con en el comparativo realizado en la anterior fase; se identificaron las dimensiones de la competencia digital que es necesario fortalecer en los alumnos. Con esta información se hace una propuesta para el fortalecimiento de la competencia digital y para revertir con esto la condición identificada en los alumnos.

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Diagrama 1. Diseño del estudio



## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Entre los proyectos que se revisaron se encuentran: el de la Comunidad Europea, el de la ISTE (2007), el proyecto Eskola 2.0 del Gobierno Vasco (2012), el del Ministerio de Educación Gobierno de Chile (2011); el proyecto Tunning (2007) para América Latina. Se analizaron aspectos como el nivel educativo al que estaban dirigidos, las dimensiones incluidas en su conceptualización de competencia digital; así como el tipo de instrumento que utilizaron para evaluarla.

Además de analizar los estándares internacionales anteriores, se revisó como referentes nacionales, los atributos del perfil de egreso de cualquier profesionista de educación superior en México, establecidos por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES); el perfil de ingreso de los alumnos de ingeniería de la ESIME UA; los programas de estudio de las unidades de aprendizaje del área de humanidades.

Adicionalmente se consultó, mediante una entrevista<sup>16</sup> semiestructurada, a los docentes de la academia de humanidades sobre las dimensiones de la competencia digital que los alumnos deben tener; además se analizaron los resultados de la encuesta longitudinal a empleadores aplicada en el 2011 en la ESIME UA.

Este comparativo permitió elegir el proyecto del Ministerio de Educación de Chile (2011) como eje rector de la investigación; dado que una vez analizados todos los referentes descritos en párrafos anteriores; se determinó que dicho proyecto enmarca de manera condensada y clara las dimensiones de la competencia digital; mismas que contienen una serie de

---

<sup>16</sup> La información vertida por los docentes de la academia de humanidades fue resultado de una entrevista semiestructurada que abarcó algunos ítems referentes a los medios tecnológicos que utilizan como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de sus alumnos, la manera en que utiliza las TIC para fomentar el trabajo colaborativo y la búsqueda de información; así como la identificación de las dimensiones de la competencia digital que sus alumnos deben tener y cuáles de ellas dominan.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

conocimientos, habilidades y actitudes que los alumnos deben de tener y movilizar. Estos elementos están totalmente alineados al perfil de ingreso de los alumnos de ingeniería, a las requeridas en el programa de estudios del área de humanidades, a las que perciben los docentes de la ESIME UA de dicha área; así como a las carencias que los empleadores de los alumnos de la ESIME UA determinaron en los resultados de la encuesta longitudinal.<sup>17</sup>

No omito mencionar que estas coincidencias con el proyecto del Ministerio de Educación de Chile (2011) pueden estar relacionadas con las condiciones y características similares entre México y este país latinoamericano; entre los más destacables están el idioma, la cultura, la economía, la desigualdad social; además de la existencia de cooperación en proyectos políticos y educativos entre ambos países.

Esta fase del estudio permitió determinar aquellas dimensiones de la competencia digital necesarias a desarrollar en los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA y que se han convertido en estándares deseables que deben tener los alumnos para ser competentes digitales.

---

<sup>17</sup> En la encuesta longitudinal aplicada a empleadores (ESIME UA, 2011); éstos responden acerca de los conocimientos y habilidades relacionados con las TIC de los egresados, que se encuentran actualmente laborando en las empresas encuestadas.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

En esta segunda fase del estudio se determinaron las dimensiones necesarias para hacer un análisis comparativo entre las dimensiones de la competencia digital que se consideran necesarias y aquellas con las que cuentan actualmente los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA.

Las dimensiones identificadas fueron el punto de partida para la construcción de un cuestionario que fue aplicado a los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA.

Para facilitar las labores de aplicación y análisis de la información, el cuestionario se realizó en Google Drive; de tal manera que los alumnos fueron citados en una sala de cómputo para su aplicación. Las computadoras utilizadas tenían el enlace directo al cuestionario y al momento de contestarlo, la información se iba guardando simultáneamente en una base de datos.

### **2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

Se aplicó el cuestionario para conocer el nivel de competencia digital, a una muestra de 284 alumnos de nuevo ingreso, inscritos a alguna de las carreras de ingeniería Mecánica, Robótica Industrial y Sistemas Automotrices de la ESIME UA durante el periodo escolar 2014-1 y 2014-2.

Las principales características de la población objeto de estudio son las siguientes:

- De los 1,083 alumnos de nuevo ingreso para el periodo escolar referido, los inscritos en la carrera de Ingeniería Mecánica fueron 737, los alumnos inscritos al programa de Robótica Industrial ascendieron a 265 y 81 alumnos fueron de la carrera de Ingeniería en sistema Automotrices (gráfica 1).
- Se identifica que el 42%, estudiaron su bachillerato en algún Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) del IPN, el 58%

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

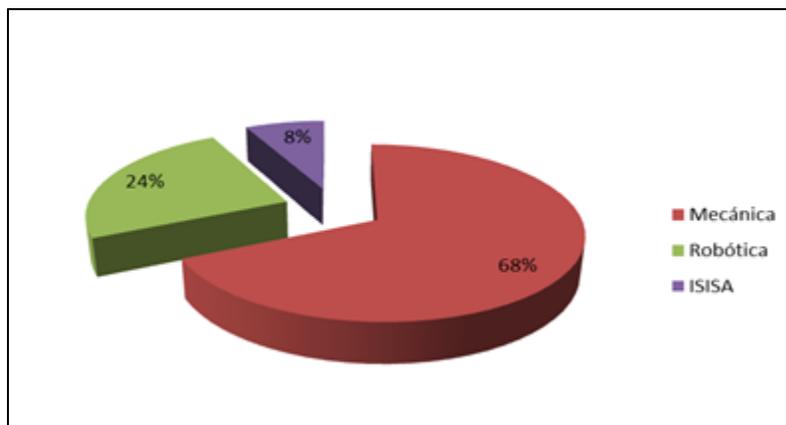
---

restante, egresó de otro sistema de educación medio superior, ubicados en distintas entidades federativas de la república mexicana, incluido el Distrito Federal (gráfica 2).

- Se reconoce que el 11% del total de la población son mujeres y el 89% restante son del género masculino. Ambos con un rango de edad que oscila entre los 17 y 23 años de edad (gráfica 3).

Gráfica 1.

Distribución de alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA; inscritos en las tres carreras de ingeniería.

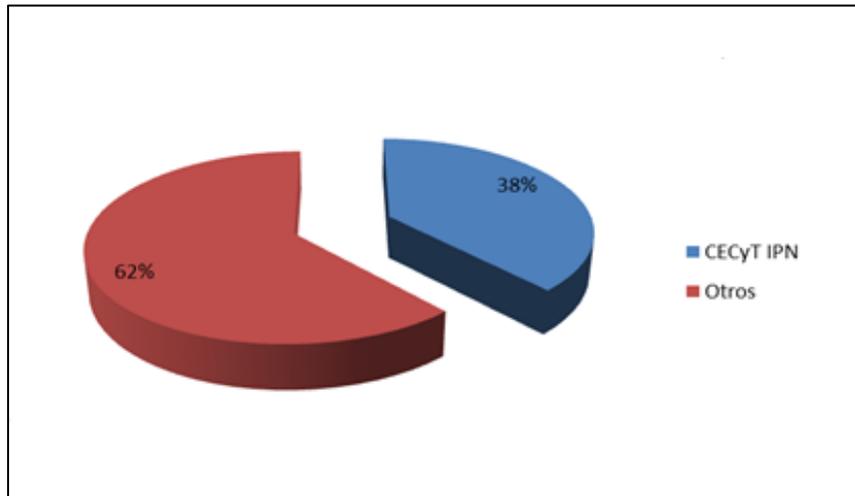


Fuente: elaboración propia, 2014. Registro del Sistema de Administración Escolar (SAES) de la ESIME UA; periodo 2014-1 y 2014-2

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

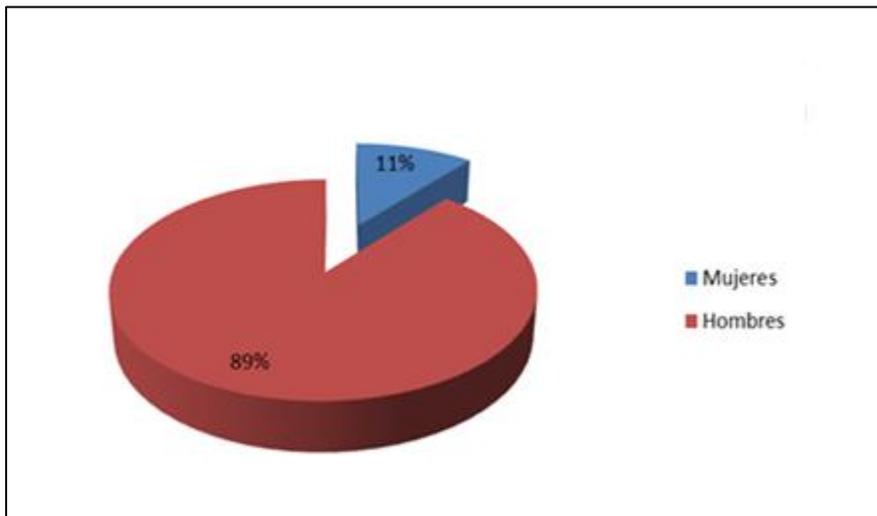
---

Gráfica 2.  
Escuela de procedencia de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA.



Fuente: elaboración propia, 2014. Registro del Sistema de Administración Escolar (SAES) de la ESIME UA; periodo 2014-1 y 2014-2

Gráfica 3.  
Género de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA.



Fuente: elaboración propia, 2014. Registro del Sistema de Administración Escolar (SAES) de la ESIME UA; periodo 2014-1 y 2014-2

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Para determinar una muestra representativa de la población objeto de estudio, se utilizó la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

Z = 95% 1.96 es el nivel de confianza.

p = 0.5 variabilidad positiva.

q = 0.5 variabilidad negativa.

N = 1083 alumnos

E = 0.05 es la precisión o error

$$n = \frac{1.96^2 (.5)(.5)[1083]}{(1083)(0.0025) + (3.8416)(.25)}$$

n= 284 alumnos

Con la fórmula se determinó que la aplicación del instrumento de evaluación para la recolección de datos se realizaría a 284 alumnos de nuevo ingreso de las tres carreras de ingeniería de la ESIME UA.

## 2.4 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La investigación se realizó con una encuesta por muestreo, para recoger la información se utilizó un muestreo probabilístico que aunado con la correcta determinación de las unidades de muestreo permitió acotar los errores y evitar sesgos en el estudio.

Dicha técnica consistió en un muestreo por cuotas donde se eligió a los participantes libremente, pero fijando un número de cuestionarios por cada grupo específico, cabe señalar que para la conformación de las cuotas se tomó en consideración a las tres carreras en ambos turnos que se

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

tuvieron en el periodo referido. Así, para el periodo en cuestión se abrieron de la carrera de Mecánica 9 grupos en el turno matutino, de los que seleccionaron 4; para el turno vespertino se eligieron 5 de los 11 que se abrieron para dicho turno; para la carrera de Robótica Industrial se abrieron 4 grupos en la mañana y 3 en la tarde; seleccionando 1 para cada turno; por último para la carrera de Sistemas automotrices hubo un grupo por cada turno, así que la decisión fue aplicar cuestionarios a ambos grupos.

La cuota, por ser marginal, será independiente de las otras y la determinación del tamaño muestral de cada cuota, se hizo en proporción al número de grupos que conforman la población.

En atención a lo anterior y teniendo en cuenta que debían aplicarse 284 cuestionarios en total; la hoja de cuotas para el estudio quedó conformada como lo muestra la tabla 3.

Tabla 3.  
Hoja de cuotas.

<b>Categorías</b>	<b>Cantidad de grupos</b>	<b>Número de cuestionarios</b>
<b>Grupos de Ingeniería Mecánica Turno Matutino</b>	4	100
<b>Grupos de Ingeniería Mecánica Turno Vespertino</b>	5	114
<b>Grupos de Ingeniería en Robótica Industrial Turno Matutino</b>	1	25
<b>Grupos de Ingeniería en Robótica Industrial Turno vespertino</b>	1	25
<b>Grupos de Ingeniería en Sistemas Automotrices Turno matutino</b>	1	10
<b>Grupos de Ingeniería en Sistemas Automotrices Turno vespertino</b>	1	10

Fuente: elaboración propia, 2014. Registro del Sistema de Administración Escolar (SAES) de la ESIME UA; periodo 2014-1 y 2014-2

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

En la primera columna se definen las 6 categorías que se consideraron en el estudio; la segunda columna indica el número de grupos que se seleccionaron de cada carrera y turno; la última columna indica el número de cuestionarios que se aplicaron en total por cada categoría.

La selección de los grupos estudiados, se realizó a través de la función en Excel ALEATORIO.ENTRE, exceptuando a los grupos de Sistemas Automotrices; dado que existió solo un grupo por turno; por lo que se estudiaron ambos grupos conforme a la cuota establecida para cada uno de ellos, los resultados de la selección aleatoria se muestran en la tabla 4.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Tabla 4.  
Selección aleatoria de los grupos para la aplicación del cuestionario.

<b>Categoría</b>	<b>Grupo</b>	<b>Grupo seleccionado</b>	<b>No. de Cuestionario</b>
<b>Ingeniería Mecánica Turno Matutino</b>	1MM1	1MM6	1-25
	1MM2		
	1MM3		
	1MM4	1MM3	26-50
	1MM5		
	1MM6	1MM4	51-75
	1MM7		
	1MM8	1MM2	76-100
	1MM9		
<b>Ingeniería Mecánica Turno Vespertino</b>	1MV1	1MV7	101-123
	1MV2		
	1MV3	1MV10	124-146
	1MV4		
	1MV5		
	1MV6	1MV4	147-160
	1MV7		
	1MV8	1MV1	170-192
	1MV9		
	1MV10		
	1MV11	1MV9	193-214
<b>Ingeniería en Robótica Industrial Turno Matutino</b>	1RM1	1RM4	215-239
	1RM2		
	1RM3		
	1RM4		
<b>Ingeniería en Robótica Industrial Turno Vespertino</b>	1RV1	1RV2	240-264
	1RV2		
	1RV3		
<b>Ingeniería en Sistemas Automotrices Turno Matutino</b>	1SM1	1SM1	265-274
<b>Ingeniería en Sistemas Automotrices Turno Vespertino</b>	1SV1	1SV1	275-284

Fuente: elaboración propia, 2014. Registro del Sistema de Administración Escolar (SAES) de la ESIME UA; periodo 2014-1 y 2014-2.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

El criterio seguido para elegir este método de muestreo fue por las limitaciones temporales, dado que los alumnos se encontraban en clases y era necesario solicitar al profesor el tiempo empleado en su clase para aplicarles el cuestionario. Otro criterio que se consideró fue la capacidad de la sala de cómputo donde se llevó a cabo la aplicación del cuestionario, que tenía un cupo para 25 alumnos. Para la aplicación del cuestionario ingresaban a la sala de cómputo grupos de 25 alumnos, siguiendo el orden establecido en la tabla 4, hasta completar la cuota establecida.

El procedimiento que se siguió facilitó la recolección de datos; pero a su vez aseguró la elección de alumnos de todas las carreras y turnos. Esto era un reto, dada la gran diferencia en la cantidad de alumnos inscritos en la carrera de Mecánica comparado con las otras dos carreras, así, la probabilidad de seleccionar un alumno de la carrera de Sistemas Automotrices casi se nulificaba; lo que afectaría al estudio. Ya que el objetivo era determinar el nivel de competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso, para su consecución se debía incluir a alumnos de las tres carreras de ingeniería.

### **2.5 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Como se mencionó el instrumento que se eligió para recolectar los datos del presente estudio fue el cuestionario; que consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Hernández, et al., 2010. p. 217).

Para la elaboración del cuestionario se consideró:

1. La información que arrojó la entrevista semiestructurada, aplicada en un tiempo único a docentes de la academia de humanidades, con el propósito de:

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

- Indagar sobre las dimensiones de la competencia digital que los alumnos de nuevo ingreso de la generación 2014 a las carreras de ingeniería de la ESIME UA poseen.
  - Determinar las necesidades de formación y actualización de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA con respecto a las dimensiones de la competencia digital que no han desarrollado y que es preciso fomentar para favorecer el uso eficiente de las TIC en su proceso de aprendizaje de esta área de conocimiento.
2. Se realizó una indagación exhaustiva respecto de algunos instrumentos existentes que pudiesen medir la competencia digital de los alumnos de nivel superior.

Se encontró que existen diversos instrumentos de medición de la competencia digital; la mayoría elaborados con fines de certificación más que de investigación; entre ellos podemos destacar la *European Computer Driving License (ECDL)*, que provee certificación en destrezas TIC en distintos niveles. El *Internet and Computing Core Certification (IC)* que cubre un amplio rango de conocimiento y destrezas TIC en tres áreas, llamadas fundamentos de computación, aplicaciones claves y vivir en línea. La *Nets online technology assessment (ISTE-Microsoft)* donde se miden destrezas para dominar algunas aplicaciones como usar procesador de textos, crear presentaciones, usar buscadores en la Web, utilizar hojas de cálculo y el *e-mail* (Claro, 2010).

En el ámbito de la investigación es común encontrar estudios sobre auto-percepción de destrezas o confianza en el uso de ciertas aplicaciones por parte de los estudiantes. Por ejemplo, a nivel internacional PISA de la OCDE pregunta a los estudiantes cuán bien pueden realizar ciertas tareas, las que agrupa como tareas

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

relacionadas a Internet y tareas complejas o de ‘alto-nivel’. (Claro, 2010)

En América Latina, específicamente en Chile; está la prueba SIMCE TIC que es un software que simula un ambiente virtual, en el que los estudiantes disponen de las aplicaciones más comúnmente utilizadas –como el procesador de texto, hoja de cálculo, editor de presentaciones, navegador de Internet y herramientas web como el correo electrónico–. Los alumnos deben realizar y resolver diversas tareas con base en un tema transversal, “la ecología”, que da continuidad a los 32 ítems que componen la prueba. Los ítems van presentando a través de la simulación con un chat entre el alumno evaluado y tres amigos virtuales.

En México el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), dentro de la prueba EXANI-II, dirigida a los aspirantes de nivel superior, incluye algunos ítems sobre el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Estos estudios arrojan datos sobre las diferencias en el nivel de confianza o auto-percepción de destrezas entre estudiantes, fundamentalmente por nivel socioeconómico y género. Estas diferencias en la auto-percepción de destrezas son relevantes en la medida en que pueden mostrar diferentes niveles de integración a la cultura digital, y ponen de manifiesto lo que se ha llamado ‘segunda brecha digital’, que tiene relación con la capacidad de los estudiantes de dar un uso efectivo de las TIC.

A continuación se presenta la Tabla 5 que incluye un resumen de los instrumentos empleados para evaluar la competencia digital de los estudiantes; en la primera columna se especifica el nombre del

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

instrumento, la segunda contiene el nombre del autor o institución que lo elaboró, en la tercera se incluye el tipo de instrumento, la cuarta columna corresponde al nivel educativo de los alumnos a quienes va dirigido y la quinta y sexta columna contienen los elementos y dimensiones que evalúa, respectivamente.

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Tabla 5  
Instrumentos de evaluación de la competencia digital

Instrumento	Autor o Institución	Tipo de Instrumento	Nivel Educativo	Estrategia de Evaluación	Elementos Que evalúa	Dimensiones
INCOTIC	Gisbert, Espuny y González 2011	Cuestionario	Universitario	Autopercepción	Conocimientos habilidades y actitudes	Tecnológica Informacional
iDCA	Calvani, 2009	Cuestionario	Preuniversitario	Evaluación cognitiva	Conocimientos y aptitudes	Tecnológica Informacional
ICDL	ICDL	Cuestionario y simulación	General	Evaluación cognitiva ejecución	Conocimientos y habilidades	Tecnológica
PISA	OCDE	Cuestionario y simulación	Preuniversitario	Evaluación cognitiva ejecución y autopercepción	Conocimientos y Habilidades	Tecnológica Informacional
iSkills	ETS	Cuestionario y Simulación	General	Evaluación cognitiva ejecución	Conocimientos, habilidades y actitudes	Tecnológica Informacional y comunicativa
COBADI	Universidad de Murcia y Alcalá en España Adaptación para México María Guadalupe Veytia Buchelli	Cuestionario	Universitario Posgrado	Evaluación cognitiva	Conocimientos habilidades y actitudes	Tecnología Informacional y Comunicativa
EXANI-II	CENEVAL	Cuestionario	Preuniversitario	Evaluación cognitiva ejecución	Conocimientos y habilidades	Tecnológica
Evaluación de la Competencia Digital para adolescentes en riesgo social	Carrera, 2011	Cuestionario	Preuniversitario	Evaluación cognitiva	Conocimientos y habilidades	Tecnológica, Informacional, Comunicativa y convivencia digital
Competencia en el Tratamiento de la Información y Competencia Digital	Gobierno Vasco	Cuestionario	Educación Básica	Autopercepción	Conocimientos, habilidades y actitudes	Tecnológica, Informacional, Comunicativa y convivencia digital
SIMCE	Ministerio de Educación del Gobierno de Chile	Cuestionario y Simulación	Educación básica y media	Evaluación cognitiva ejecución	Conocimientos, habilidades y actitudes	Tecnológica, Informacional, Comunicativa y convivencia digital

Fuente: elaboración propia, 2014. Adaptado de Esteve F. y Gisbert Mercé (2012) La Competencia Digital de los Estudiantes Universitarios: Definición conceptual y análisis de cinco instrumentos para su evaluación.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Después de analizar y valorar los instrumentos se determinó la necesidad de construir un instrumento que se adecuara a la población objeto de estudio, un instrumento que cubriera todas las dimensiones de la competencia digital enmarcadas en la Matriz de habilidades del Ministerio Chileno (Gobierno de Chile, 2011). Como ya se mencionó en el apartado 2.2 se consideró que por ser Chile un país de Latinoamérica tenía características económicas y socioculturales más cercanas a las de México, en comparación con el resto de los instrumentos consultados. Además, como el instrumento también debería estar acorde al contexto del profesionista de ingeniería; se consideró el cuestionario “Competencias Básicas Digitales 2.0 de los estudiantes universitarios COBADI 2013” diseñado por Zapata<sup>18</sup> (2013).

De esta forma, el cuestionario COBADI 2013, se complementó con el instrumento de Evaluación de la Competencia Digital para adolescentes en riesgo social (Carrera, 2011), además del estudio de Competencia en el Tratamiento de la Información y Competencia Digital del Gobierno Vasco (2012), fue necesario incluir también otros ítems de elaboración propia; la selección y elaboración de las preguntas se hizo a partir de la segregación de las cuatro dimensiones que conforman la competencia digital del Ministerio de Educación de Chile (Gobierno de Chile, 2011), mismas que a su vez se dividen en subdimensiones, que especifican para cada una de ellas, los indicadores que permiten evaluar la competencia. Esta segregación se encuentra en el anexo 1 (tabla 8-11).

Para ubicar cada pregunta en la dimensión correspondiente, se consideró la asignación que tenían en los instrumentos originales; el criterio de la autora de este trabajo junto con la revisión de profesores expertos en el uso y aplicaciones educativas de las TIC. Todos los consultados basan su

---

<sup>18</sup> Catedrático de las Universidades de Murcia y Alcalá en España

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

expertiz en investigaciones realizadas en líneas de investigación relacionadas con las TIC.

Así, el análisis para la integración de las preguntas del cuestionario se presenta en la tabla 6. La codificación utilizada en la tabla se explica a continuación;

- Números en color azul: corresponden a preguntas de la versión española del cuestionario COBADI 2013.
- Números en color rojo: corresponden a preguntas que se toman de la versión “Evaluación de la Competencia Digital para adolescentes en riesgo social” de Carrera (2011).
- Números en color negro: corresponden a preguntas que se adoptan de lo señalado en el estudio de Competencia en el Tratamiento de la Información y Competencia Digital del Gobierno Vasco (2012);
- Números en color verde: corresponden a preguntas de elaboración propia.
- Para indicar sí la pregunta fue adaptada o modificada se subraya el número de la pregunta; si no está subrayada la pregunta es igual a la versión original de cada autor.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Tabla 6.  
Análisis para la integración de las preguntas del instrumento de  
evaluación.

Preguntas que componen cada dimensión del cuestionario de la presente investigación		Dimensión de las versiones de:		
Sección	No. de Pregunta	COBADI	Carrera	Gobierno Vasco
Datos de identificación.		Datos personales	No Aplica	No Aplica
Datos sobre el acceso y consumo de Tecnología.		Datos sobre consumo de tecnología	No Aplica	No Aplica
Dimensiones	Tecnología	No Aplica	Utilización de dispositivos digitales	Fluidez Tecnológica (Subdimensión: Manejo de software)
	Convivencia Digital	No Aplica	Actitudes ante las TIC	Ciudadanía Digital (Subdimensiones: Autonomía digital en la participación pública y Propiedad Intelectual)
	Comunicación y Colaboración	Competencias en conocimiento y uso de las TIC en la comunicación social y aprendizaje colaborativo	Información y Comunicación en red.	Fluidez Tecnológica (Subdimensión: Desarrollo en entornos)
	Información	Competencias de uso de las TIC's para la búsqueda y tratamiento de la información	Información y Comunicación en la red	Fluidez Tecnológica (Subdimensión: Organización de la información)
Incorporación de las TIC en el aula y otros aspectos para detectar la competencia digital que no se contemplan en el cuestionario		No Aplica	No Aplica	No Aplica

Elaboración propia, 2014

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

El cuestionario quedó conformado por 66 ítems; que fueron traducidos en preguntas cerradas, debido a que, resultaba más conveniente para el procesamiento de datos, considerando también con ello disminuir el tiempo requerido para contestar el cuestionario. Únicamente en la sección de información personal y en la correspondiente al uso de las TIC en el aula, así como la pregunta ¿consideras que existe otro aspecto que permita detectar tu competencia digital, que este cuestionario no contempla? se utilizaron preguntas abiertas.

En relación con la escala de las respuestas, se seleccionó la utilizada por Carrera (2011) (tabla 7), porque permite a los alumnos emitir su percepción del dominio que tienen de la competencia digital, lo que favorece la autopercepción y autoevaluación, en contraposición con otro tipo de escalas que reflejan el grado o frecuencia de ejecución.

Tabla 7.  
Significado de las posibles respuestas

Respuestas	Significado
<b>Lo Desconozco.</b>	Se desconoce el ítem o cuestión propuesta.
<b>No podría realizarlo</b>	No es capaz o no sabe realizar la cuestión propuesta.
<b>Sí, pero con ayuda.</b>	Es capaz de realizar la cuestión propuesta con ayuda de otra persona o indicar que se tienen dificultades para realizarla por sí solo.
<b>Sí, siempre.</b>	Es capaz de realizar la cuestión propuesta.
<b>Sí, y lo sabría explicar.</b>	Es capaz de realizar y explicar a otra persona su procedimiento.

Fuente: Adaptado de Carrera, V. B. (2011) Instrumento de evaluación de la competencia digital para adolescentes en riesgo social. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa* Num. 35, 1-25.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Como resultado de la revisión del instrumento por parte de los profesores expertos, se realizaron correcciones y adecuaciones; mismas que consistieron principalmente en reducir el número de ítems correspondiente a cada dimensión. Además, se eliminaron algunos otros que eran repetitivos y que estaban contenidos en otra dimensión, otros reactivos se englobaron en uno sólo; y en general se mejoró la redacción y claridad de las preguntas.

Con lo anterior se obtuvo una segunda versión del cuestionario, que fue piloteada con una muestra de 25 alumnos de las tres carreras pertenecientes a la ESIME UA, inscritos en los primeros tres semestres. Cabe mencionar que al finalizar la prueba piloto, se preguntó a los alumnos sobre la claridad de las preguntas y, se cronometró el tiempo que tardaron en responder el cuestionario que fue en promedio de 15 minutos efectivos.

Estos elementos sirvieron para modificar algunas de las preguntas, para afinar el instrumento y de esta manera recolectar los datos necesarios para cumplir con el objetivo de la investigación.

Las modificaciones se realizaron en la dimensión de tecnología; en la pregunta relacionada con la base de datos; que hacía referencia a la consulta de bases creadas, se cambió por base de datos específica para el área de ingeniería.

Otra modificación se realizó en la última pregunta abierta, donde se cuestionaba acerca del uso de herramientas tecnológicas por parte de los profesores, se cambió la redacción; se agregó la pregunta: ¿existe otro aspecto que permita detectar tu competencia digital, que este cuestionario no contempla? Todas las modificaciones realizadas a partir de la prueba piloto, se encuentran detalladas en el anexo 2 del presente documento.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

La versión final del cuestionario se implementó en un formulario a través de la aplicación Google Drive, lo que permitió que las respuestas quedaran registradas en una base de datos que era parte de la misma aplicación. Esto facilitó su análisis; se configuraron las preguntas para que fueran obligatorias, lo que evitó que se quedaran ítems sin responder. Si por alguna razón el estudiante no respondía una pregunta, inmediatamente le aparecía un recuadro en rojo que le indicaba que la pregunta era obligatoria, y no podía continuar respondiendo el cuestionario. Esto evitó que existiera un sesgo en la investigación y garantizó que cada una de las preguntas tuviera una respuesta.

El cuestionario estaba en línea y se podía contestar mediante una liga; sin embargo para evitar que algún estudiante contestara más de una vez el instrumento o que compartiera la liga con alumnos que no cubrieran el perfil de la población; se decidió llevar a los alumnos a una sala de cómputo para contestarlo.

La sala donde se aplicó el cuestionario, fue reservada previamente considerando que los alumnos de la muestra debían ser de ambos turnos, con base en la hoja de cuotas establecida. La aplicación se efectuó en dos horarios: para el turno matutino de 10:00 a.m. a las 12:00 horas y en el turno vespertino de las 16:00 a las 18:00 horas. Los horarios se determinaron en función de los horarios de los alumnos y de la disponibilidad de la sala.

Se contó con el apoyo de tres aplicadores (la autora de este trabajo y dos profesores de la ESIME UA) quienes explicaron a los alumnos la finalidad y anonimato del cuestionario, y ayudaron a solventar dudas al momento de contestarlo.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Se atendió a los alumnos en grupos de 25; por lo que se requirieron 12 sesiones en la sala para obtener la muestra determinada en el presente estudio.

Con la obtención de los datos recolectados a través del instrumento de evaluación, se realizó un análisis, que sirvió para determinar el nivel de competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA de la generación 2014. Los resultados se exponen en el siguiente capítulo.

## **CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE DATOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

El objetivo de este capítulo es analizar los datos obtenidos mediante el instrumento de recolección de datos presentado en el capítulo anterior, adaptados al contexto y perfil de los alumnos consultados; con ello se logró dar respuesta a la pregunta de investigación planteada al inicio del estudio: ¿Cuál es el nivel de competencia que predomina en los estudiantes de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco? En este capítulo se describen los resultados obtenidos, de utilidad para orientar los propósitos institucionales, retomando las dimensiones de la competencia digital en la que los alumnos obtuvieron un nivel básico o intermedio para crear propuestas que contribuyan a fortalecer los aprendizajes significativos.

### **3.1. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos fueron recolectados por medio de Google Drive; después del proceso de revisión y corrección, se procedió a codificarlos según las categorías de cada ítem, asignando un valor numérico dependiendo de la respuesta dada a cada uno; ello permitió preparar los datos para la sistematización y el análisis.

Conforme a la escala preestablecida para cada respuesta, se asignó un valor numérico; quedando de la siguiente manera:

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Tabla 13.  
Codificación de las respuestas del instrumento de evaluación.

Respuestas	Valor
<b>Lo desconozco.</b>	0
<b>No podría realizarlo.</b>	1
<b>Sí, pero con ayuda.</b>	2
<b>Sí, siempre.</b>	3
<b>Sí, y lo sabría explicar.</b>	4

Fuente: elaboración propia, 2014. Adaptado de Carrera, V. B. (2011) Instrumento de evaluación de la competencia digital para adolescentes en riesgo social. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa Num. 35*, 1-25.

El siguiente paso fue la transferencia numérica a la matriz de datos; posteriormente se insertaron columnas a la matriz de datos, conforme la segregación de las dimensiones, para estar en condición de realizar el análisis de cada dimensión y subdimensión de la competencia digital.

A continuación se realizó la sumatoria de cada elemento de la muestra de acuerdo con los ítems de cada subdimensión y dimensión de la competencia digital. Con ello se obtuvo el valor para cada alumno.

Para el análisis de la primera dimensión de Tecnología integrada por dos subdimensiones, se consideró los primeros 17 ítems; el puntaje máximo que podría obtener un alumno era de 68 puntos.

Para la segunda dimensión de Convivencia digital integrada a su vez por dos subdimensiones; del ítem 18 al 30, donde el puntaje máximo que podría obtenerse era de 52 puntos.

La dimensión de Comunicación y Colaboración abarcaba dos subdimensiones y los ítems van del 31 al 48; el puntaje máximo ascendió a 72 puntos.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Para la última dimensión Información, se consideraron dos subdimensiones; los ítems correspondientes para su análisis fueron del 49 al 66; por lo que el puntaje máximo era de 72 puntos.

Cabe señalar que para obtener estos puntajes máximos de cada dimensión de la competencia digital se multiplicó el valor asignado de la respuesta sí y lo sabría explicar, que de acuerdo con la codificación fue 4, por el número de ítems correspondientes a cada dimensión. Para ejemplificar: la primera dimensión Tecnología, estaba evaluada por 17 ítems por el valor de la codificación, donde los alumnos sabían realizarlo y explicarlo (valor 4); nos daba un total de 68 puntos.

La misma operación se realizó para las otras tres dimensiones; ahora bien para estar en posibilidad de establecer un rango que permitiera determinar si los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco de la generación 2014, dominaban cada una de las cuatro dimensiones de la competencia digital; se utilizó el procedimiento anterior, pero para la respuesta Sí siempre (valor numérico 3); dado que está respuesta al igual que la anterior denota que el alumno es capaz de llevar a cabo determinada actividad; a diferencia de las otras tres posibles respuestas: Sí, pero con ayuda; Lo desconozco; y No lo podría realizar. Los rangos de dominio establecidos para cada dimensión de la competencia digital se describen a continuación en la tabla 14.

Tabla 14.  
Rango de dominio de cada dimensión de la competencia digital.

<b>Dimensión</b>	<b>Rango</b>
<b>Tecnológica</b>	51-68
<b>Convivencia digital</b>	39-52
<b>Comunicación y Colaboración</b>	54-72
<b>Información.</b>	54-72

Elaboración propia, 2014.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Obteniendo estos rangos, en los cuales, si un alumno consultado, se encuentra dentro de ellos en las cuatro dimensiones de la competencia digital, se considera que este alumno es competente digital o bien tiene un nivel avanzado; sin embargo, como se podrá apreciar más adelante en la presentación de los resultados, no todos los alumnos dominan las cuatro dimensiones; por lo que hubo la necesidad de establecer los siguientes criterios: Si un alumno domina una dimensión, tendrá un nivel básico, en caso de que domine dos o tres dimensiones estamos hablando de un alumno con nivel intermedio. Al final esta clasificación servirá para concluir cuál es el nivel de competencia digital que predomina en los alumnos de la generación 2014. La tabla 15, indica para cada categoría el nivel de competencia correspondiente.

Tabla 15  
Niveles de competencia.

<b>Número de Dimensiones que domina un alumno.</b>	<b>Nivel</b>
<b>1 dimensión</b>	Básico
<b>2 - 3 dimensiones</b>	Intermedio
<b>4 dimensiones</b>	Avanzado

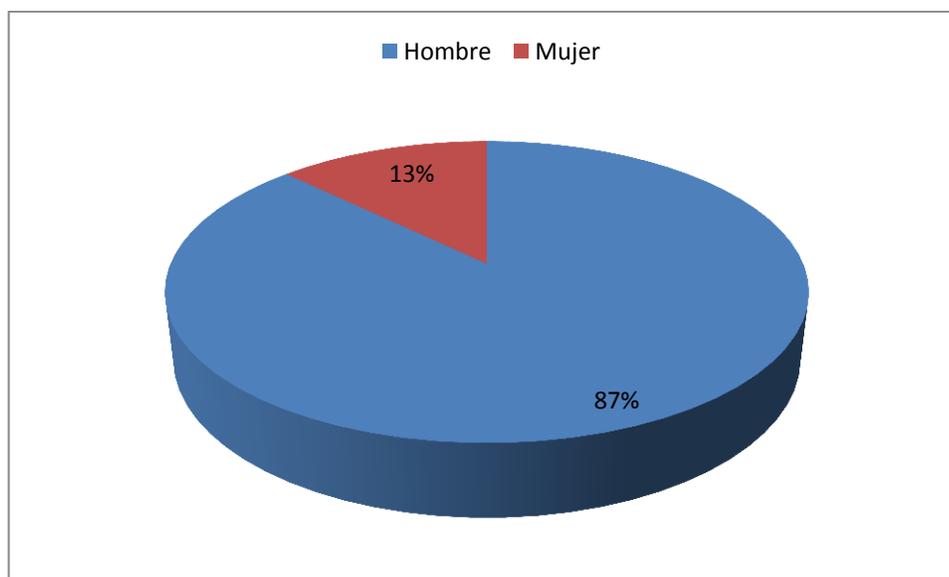
Elaboración propia, 2014.

Con estos parámetros se determinaron las dimensiones de dominio, para así establecer el nivel, si dominaba 1 sola dimensión se encontraría en el nivel básico, si dominaba 2 o 3 estaría en un nivel intermedio, por último, si domina las cuatro dimensiones estaría en un nivel avanzado, es decir, sería competente digital; por otra parte contabilizar el número de alumnos de la muestra que se encontraban en cada nivel; de esta manera, se pudo conocer el nivel de competencia digital que predomina en los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA, de la generación, estos resultados se detallan en el siguiente apartado del capítulo.

## 3.2. RESULTADOS

A continuación se describen los datos que se consideraron de mayor relevancia para el estudio, y que sirven para dar respuesta a la pregunta de investigación. Para obtener estos resultados se realizó un análisis descriptivo de las respuestas del cuestionario, observando lo siguiente; respecto al género de los alumnos consultados; el 87% fueron hombres y el 13% mujeres, como se muestra en la gráfica 4, las edades de los hombres oscilaron entre los 17 a 23 años y en el caso de las mujeres de 18 a 22 años. Ambos datos se muestran detalladamente en los gráficos 4 y 5, respectivamente.

Gráfica 4.  
Género de la muestra.

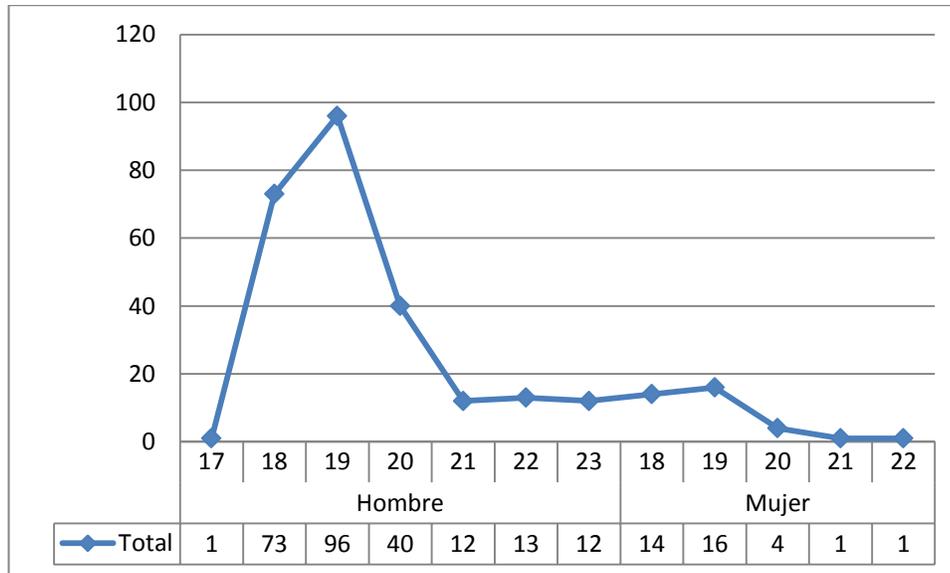


Elaboración propia, 2014

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Gráfica 5.  
Edad de hombres y mujeres de la muestra.

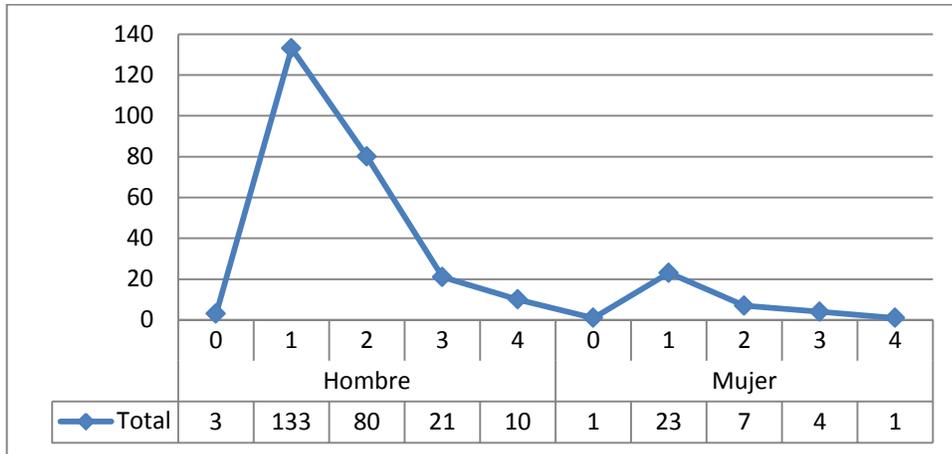


Elaboración propia, 2014

Predomina el nivel básico tanto en hombres como mujeres; como puede apreciarse en la gráfica 6 y 7, que describen, el número de dimensiones que cada género domina; se observa que ambos dominan una de las cuatro dimensiones de la competencia digital; por ello se ubican en un nivel básico.

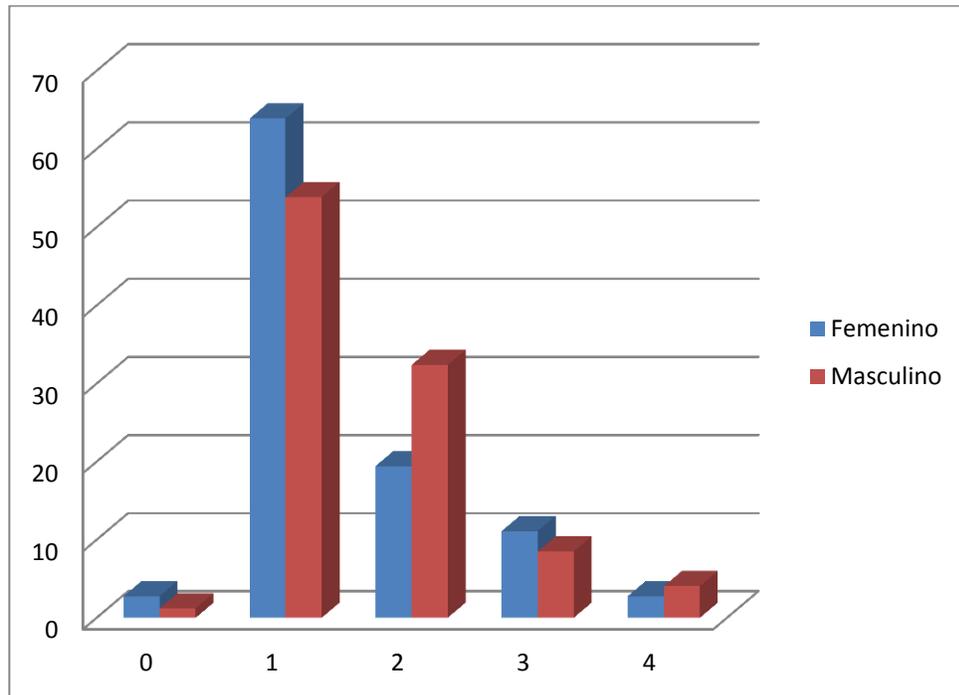
# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Gráfica 6.  
Número de dimensiones que domina cada género.



Elaboración propia, 2014

Gráfica 7.  
Comparativo del número de dimensiones entre cada género.

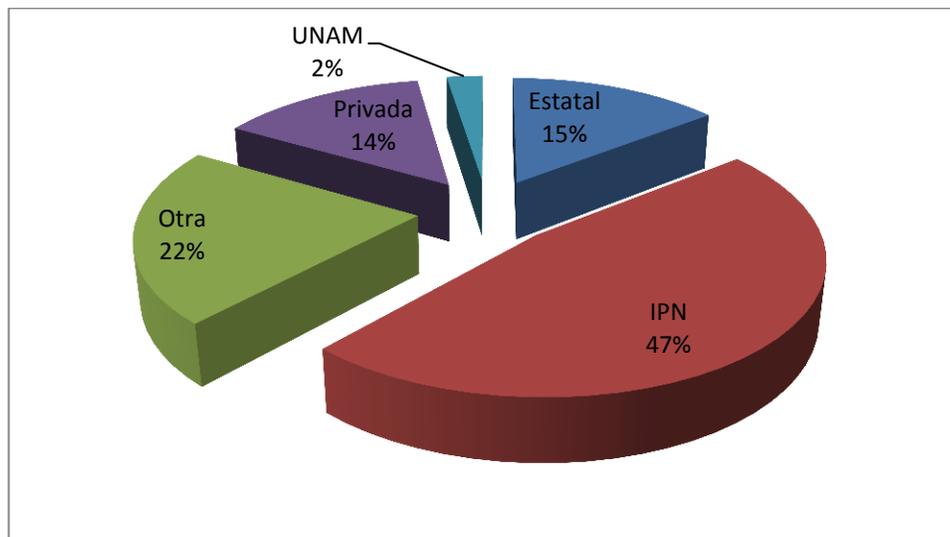


Elaboración propia, 2014

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Otro aspecto considerado en el instrumento de recolección, fue la institución de nivel medio superior de procedencia; con estos datos se puede concluir que el 47% cursaron su bachillerato en alguna escuela del Instituto Politécnico Nacional, el 15% provienen de un instituto estatal, el 14% de una escuela privada, el 22% menciona que estudio en otras y sólo el 2% respondieron que en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Relacionando los datos con el nivel de competencia que tienen los egresados del IPN, de escuelas paraestatales, de la UNAM y de otras, el nivel predominante es el básico; sin embargo, respecto a aquellos que egresaron de alguna institución privada, el 55% de ellos tienen un nivel intermedio y el 40% un nivel básico, por lo que se puede observar una diferencia del 15% de alumnos que tienen un nivel intermedio con aquellos que sólo dominan una dimensión de la competencia digital; es decir tienen un nivel básico. Esta información abre una línea de investigación que tendrá que ser estudiada con mayor profundidad en estudios posteriores. Estos datos se encuentran reflejados en la gráfica 8 y 9 respectivamente.

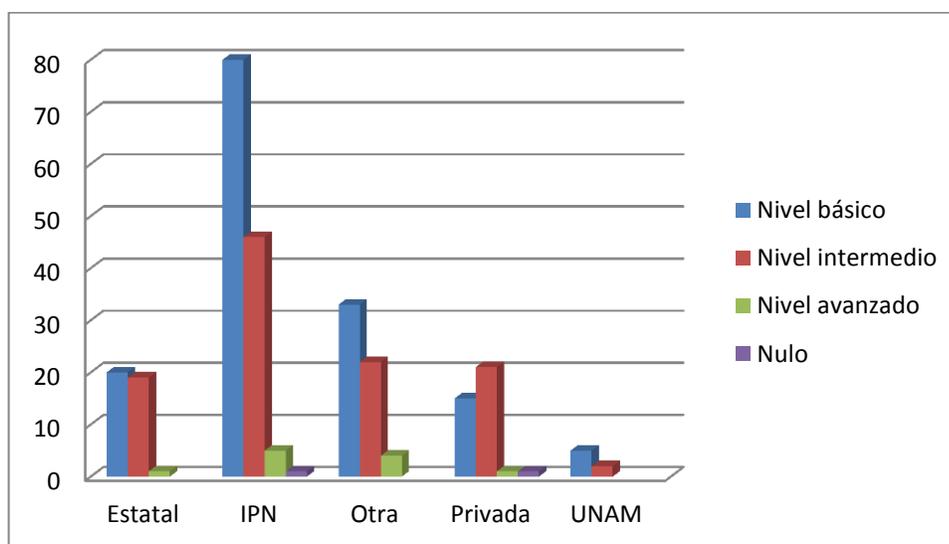
Gráfica 8.  
Escuela de procedencia de los alumnos.



Elaboración propia, 2014

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Gráfica 9.  
Nivel predominante conforme a la escuela de procedencia



Elaboración propia, 2014

La dimensión que mayoritariamente dominan los alumnos consultados, se puede observar en la gráfica 10. La dimensión con el mayor porcentaje de dominio es la de Información; un 62% dijo que podría realizar tareas relacionadas con la planeación, búsqueda y selección de información en internet y a partir de ella elaborar un trabajo propio y además presentarlo usando algún software para elaborar mapas conceptuales, presentaciones, textos, vídeos o formato multimedia.

La siguiente dimensión que más dominan es la Tecnológica con un 18%; los alumnos conocen y aplican los conceptos TIC básicos de las computadoras, su cuidado y resuelven problemas técnicos; también dominan las aplicaciones de uso extendido, es decir, utilizan funciones básicas de herramientas de productividad, tales como procesador de textos, hojas de cálculo, software para presentaciones, bases de datos; además de usar funciones básicas de herramientas de comunicación y colaboración a través de internet, entre ellas software on-line y herramientas 2.0.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

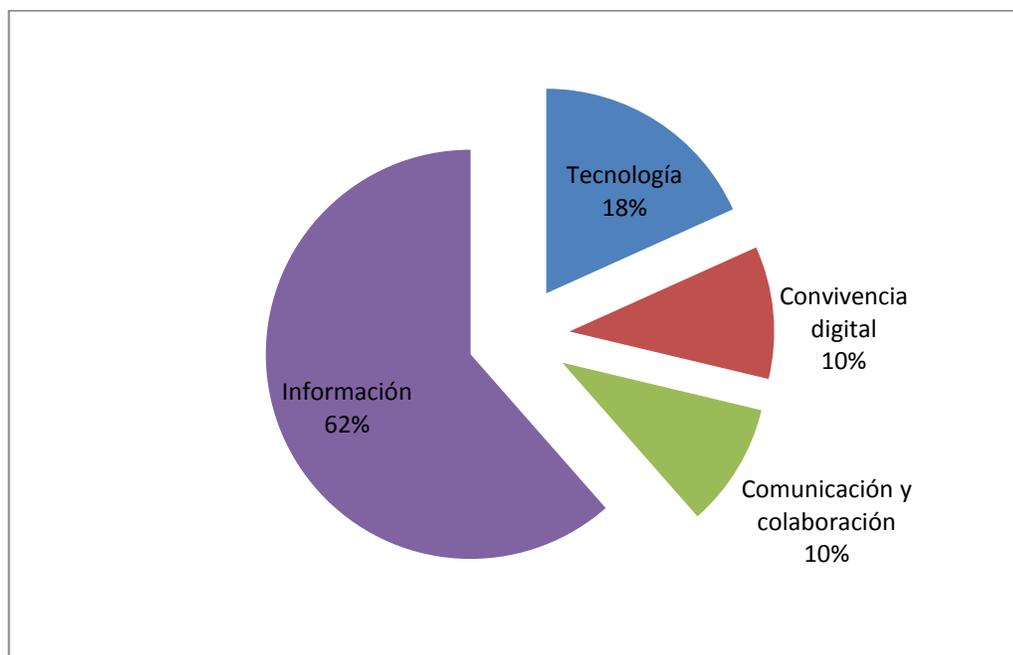
El 10% de los alumnos dominan la dimensión de Convivencia Digital, en la cual se incluyen aspectos éticos en entornos digitales, se consideran las pautas para la convivencia y seguridad digital. Los alumnos se sienten competentes para identificar oportunidades y riesgos en ambiente digital, aplicar estrategias de protección personal y de los demás; así como respetar la propiedad intelectual. También se desenvuelven con destreza al utilizar diversas páginas web institucionales, educativas, de servicios, culturales y de ocio.

Respecto a la dimensión de Comunicación y Colaboración el 10% de los alumnos consultados, dice dominar aspectos como el uso de protocolos sociales en ambiente digital, la transmisión de información considerando objetivo y tipo de audiencia al que va dirigido; así como colaborar con otras personas a distancia, utilizando wikis, blogs, plataformas educativas, redes sociales de ámbito profesional, con documentos en la red a través de Google Drive, SkyDrive, entre otros. Además, utilizan ficheros compartidos en la nube para proyectos del aula, utilizando Dropbox.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Gráfica 10.  
Dimensión que los alumnos dominan mayoritariamente



Elaboración propia, 2014

Con estos resultados sobre el dominio de cada dimensión, se identifican las limitaciones en cuanto a su competencia digital; permitiendo con ello dirigir acciones para revertir esta situación, con el propósito de que los alumnos de la ESIME UA, hagan un uso eficiente de las TIC, para su aprendizaje; procurando de esta forma que dominen las cuatro dimensiones de la competencia digital para que logren tener un nivel avanzado y ser considerados competentes digitales, con base en los referentes nacionales e internacionales analizados en el presente estudio.

Por último, se determinó que el nivel de competencia que predomina en los alumnos de la ESIME UA, es el nivel básico, porque dominan una sola dimensión de las cuatro que conforman la competencia digital. En este sentido, 156 alumnos tienen un nivel básico; 112 alumnos dominan dos o tres dimensiones, considerando con esto que tienen un nivel intermedio y 11

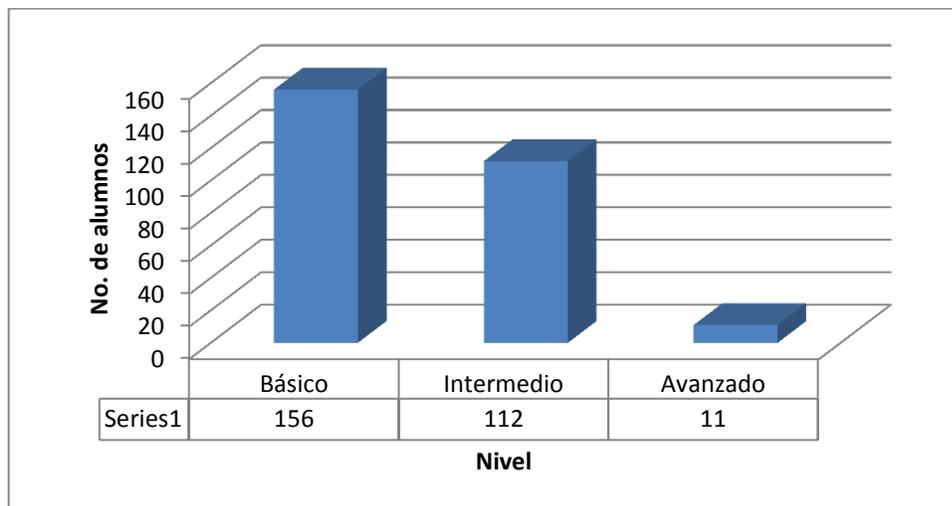
## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

alumnos de los 284 consultados tienen un nivel avanzado; dado que dominan las cuatro dimensiones y se consideran entonces competentes digitales; cabe señalar que 5 de los alumnos no dominan ninguna dimensión.

La gráfica 11 presenta el número de alumnos de la ESIME UA de nuevo ingreso, que tienen un nivel básico, intermedio y avanzado, la gráfica 12 muestra esta misma información en porcentajes.

Es importante resaltar que; aunque predominantemente los alumnos tienen un nivel básico de competencia digital la diferencia entre los que tienen un nivel intermedio es del 16%; mientras que del total de alumnos ubicados en el nivel intermedio 87 de ellos, es decir, el 78%, dominan dos dimensiones de la competencia digital y 25 alumnos dominan tres dimensiones, siendo el 22%; adicionalmente se enfatiza que para ser competentes digitales, los alumnos deben contar con las cuatro dimensiones.

Grafica 11.  
Nivel de competencia de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA.

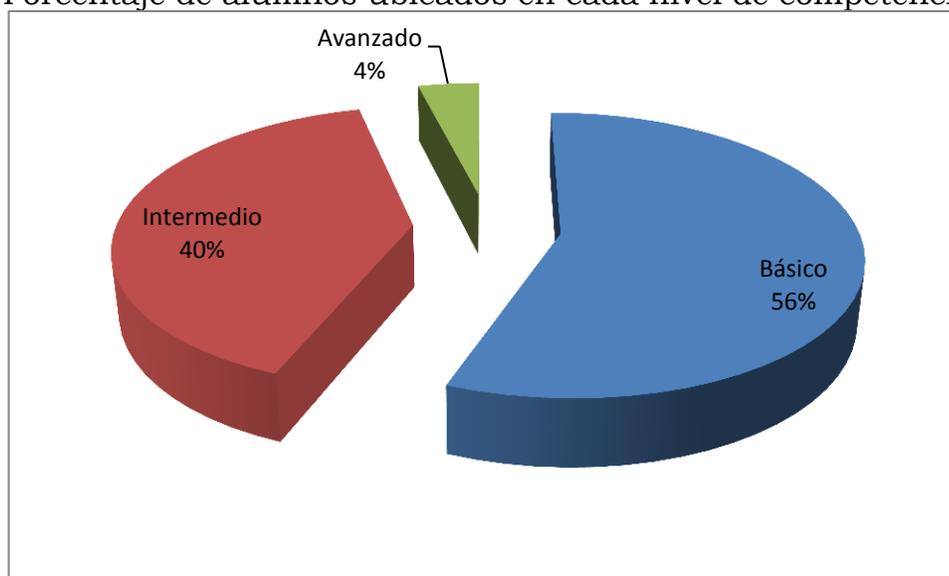


Elaboración propia, 2014

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Gráfica 12  
Porcentaje de alumnos ubicados en cada nivel de competencia



Elaboración propia, 2014

Los datos analizados y la presentación de los resultados; permiten dar respuesta a la pregunta de investigación planteada en la presente investigación; que consistía en determinar el nivel de competencia que predomina en los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA; de tal forma que con ello se tenga un punto de partida para determinar los requerimientos, proponer y diseñar estrategias de aprendizaje, que tengan la finalidad de contar con acciones que fomenten el desarrollo de la competencia digital. Estas acciones forman parte de la fase III de la investigación y se describen en el siguiente apartado.

### **3.3. PROPUESTA MOOC: ENTORNO PERSONAL DE APRENDIZAJE**

Tal y como afirma Cabero (2005), las tecnologías son únicamente medios o recursos didácticos movilizados por docentes y alumnos cuando les pueden resolver un problema o les ayuden a crear un entorno diferente y propicio para el aprendizaje; por lo que la tecnología por sí misma no resuelve los desafíos de aprendizaje; de ahí se desprende la importancia de cómo esta tecnología es implementada en el contexto escolar; considerando que debe ser mediante actividades didácticas desarrolladas, guiadas y supervisadas, ex profeso para tal fin.

Es importante cuando se piensa en la viabilidad de incorporar las TIC en la enseñanza, conocer el contexto educativo, así como las características de la comunidad de alumnos que intentan apropiarse de ellas (Moreno, 2009); asimismo como afirma Rigo y Ávila (2009) es indispensable el trabajo interdisciplinario de un conjunto de especialistas en el ámbito, técnico, temático y pedagógico, para un mayor aprovechamiento de estos recursos tecnológicos.

Con los resultados obtenidos en la presente investigación sobre el nivel de competencia de los alumnos de nuevo ingreso de la ESIME UA y las dimensiones que se precisa desarrollar, a fin de que los alumnos sean competentes digitales; se puede delimitar un proyecto para la adecuada introducción de estas tecnologías en el aprendizaje de los alumnos, dónde encuentren respuesta a sus propias necesidades y puedan elegir las aplicaciones que más les convengan para la consecución de sus objetivos.

Por ello se pretende sistematizar el proceso de diagnóstico para determinar el nivel de competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso; mediante la aplicación del instrumento desarrollado, a fin de que al interpretar sus

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

resultados; puedan ellos mismos detectar sus carencias de competencia digital y decidan participar en acciones formativas para revertir esta condición.

También se propone la creación de un MOOC (Massive Online Open Courses) o curso de educación masiva en línea que combina el uso de recursos educativos abiertos (REA); enfocado a desarrollar Entornos Personales de Aprendizaje, por sus siglas en inglés PLE, esta decisión se abordó principalmente, debido a que al iniciar el presente estudio, se tenía contemplado introducir al currículo una unidad de aprendizaje de Tecnologías de la Información y la Comunicación; sin embargo, en las reuniones para el rediseño de los planes estudio de las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Robótica Industrial, del presente año, se cambió el rumbo de implementar dicha unidad de aprendizaje, al acordar que la competencia digital es una competencia transversal, que debía ser incluida como parte de las estrategias didácticas de cada una de las unidades de aprendizaje que integran la currícula. Por ello se replantea la propuesta de este estudio y se propone que el desarrollo de la competencia digital en alumnos de nuevo ingreso será apoyado por un MOOC.

A continuación se describen las características de los MOOC y los PLE. Los MOOC son una nueva forma de educación a distancia, planificada para alcanzar un número masivo de usuarios (Gómez, Celaya y Ramírez, 2014), y deben cumplir los siguientes requisitos:

- Tener una estructura orientada al aprendizaje, con procesos evaluativos y de supervisión para evidenciar la adquisición de las competencias; caso concreto de esta investigación que muestren el avance de los alumnos, respecto a su nivel de competencia digital.
- Ser de carácter masivo; en principio se permite un número ilimitado de matriculados o al menos su capacidad es muy superior a la que permiten las clases tradicionales.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

- Tiene una modalidad virtual, el curso se realiza por Internet y los materiales son accesibles de forma gratuita e incluso pueden ser reutilizados.
- Están diseñados bajo un enfoque conectivista<sup>19</sup>, donde cada participante debe asumir el liderazgo de su propio aprendizaje, el compromiso de los plazos fijados y una participación activa generando y compartiendo conocimiento con el resto de los compañeros.

Se propone que el eje central de este curso (MOOC) sea el desarrollo de un PLE. Los entornos de aprendizaje personal se basan en la utilización de herramientas de la Web 2.0 y las redes sociales, incorporándolas en el ámbito del aprendizaje, posibilitando que las personas puedan desenvolverse en dicha plataforma virtual para adquirir un aprendizaje eficiente y autónomo.

El entorno personalizado potencia el marco de aprendizaje que el propio alumno desarrolla en su proceso y que puede ser ofrecido por la institución e ir aumentando, cuando el estudiante lo va creando (Castañeda y Sánchez, 2009).

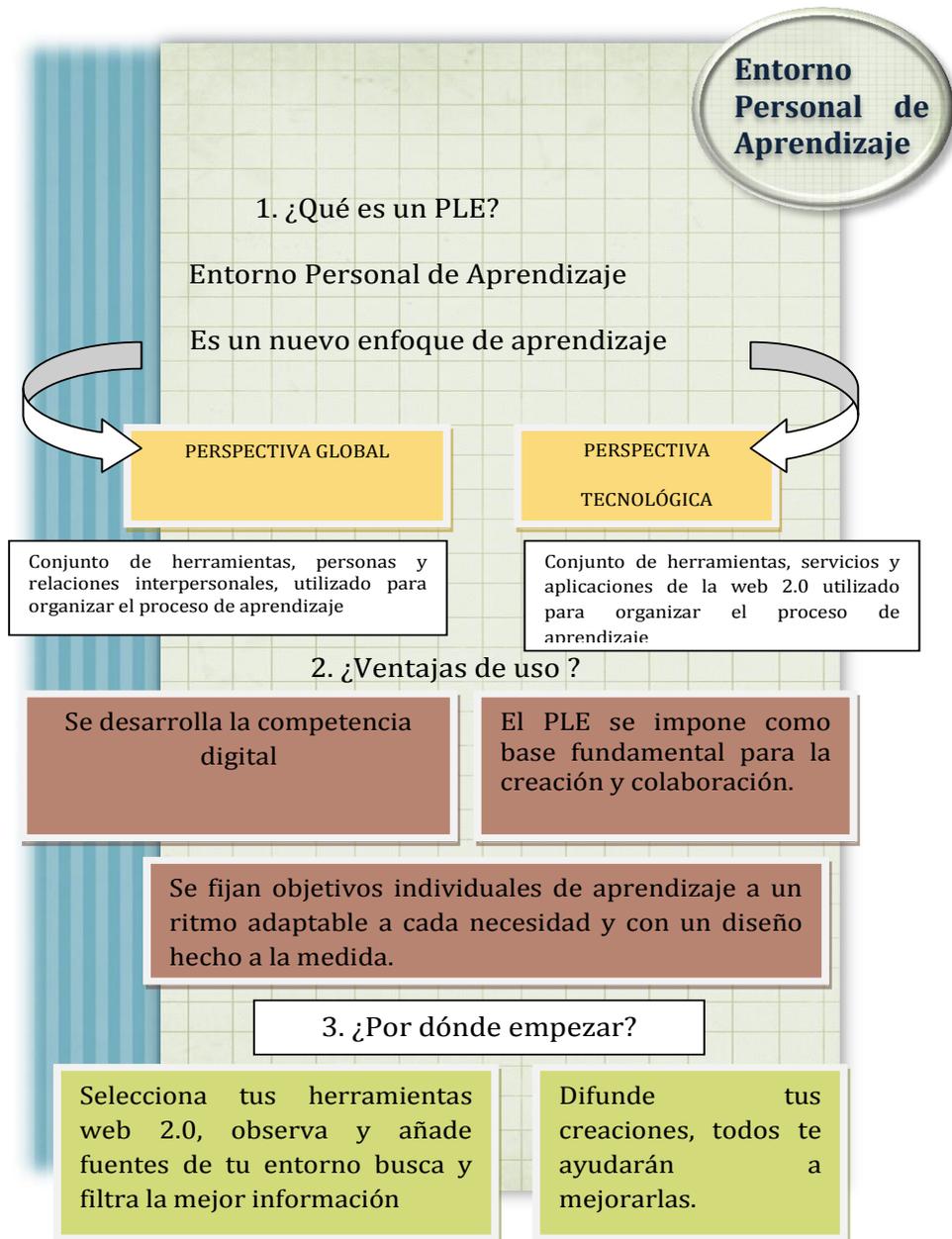
La razón por la que se considera útil estos entornos de aprendizaje para la competencia digital, es porque su construcción implica buscar, seleccionar, decidir y valorar una red propia de recursos, flujos de información, personas con ideas y opiniones interesantes, (Adell, 2011); lo que requiere de nuevas competencias (Bartolomé, 2008) entre las que destacan la autorregulación del aprendizaje y la propia competencia digital tal como la describe la Comisión Europea (2005). De manera gráfica la siguiente figura muestra la orientación de los PLE al aprendizaje.

---

<sup>19</sup> El conectivismo de acuerdo con Siemens (2010) es una teoría de aprendizaje para la era digital, que explica el conocimiento y el proceso del aprendizaje, integrando el uso de las redes de Internet para su manipulación y aprovechamiento.

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Figura 2.  
Entornos personales de aprendizaje (PLE)



Fuente: elaboración propia, 2014. Adaptado de Gil, M. (2012) Cinco claves de los entornos personales de aprendizaje (PLE's) aplicados a la docencia.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Con base en los resultados arrojados en el presente estudio, sobre el nivel de competencia digital de los alumnos, y que están identificados con los ítems de cada dimensión de la Competencia digital; se propone un MOOC de Entornos Personales de Aprendizaje, que contempla los temas descritos en la tabla 16; estos temas seleccionados, surgen de aquellas dimensiones de la competencia digital en las que los alumnos registraron un nivel bajo de dominio. Cabe señalar que aunque la mayoría de los alumnos dominan la dimensión de información y en menor medida la tecnológica; no hay que perder de vista que se tiene contemplado incluir todas las dimensiones de la competencia digital en el MOOC; dado que, por una parte existen alumnos que no dominan ninguna de las dimensiones y por otra parte aún dentro de la dimensión de información, hay rubros específicos que cerca del 50% dijo no saber, o casos, por ejemplo, en relación a seguir pautas o normas para validar la confiabilidad de la información encontrada, el 93% de los alumnos no lo realiza o bien cuando se les pregunta si pueden transformar un contenido de texto a un formato multimedia, el 85% de ellos no podría; en consecuencia se estima conveniente la inclusión de todas las dimensiones en el diseño y desarrollo del curso; esto no significa que se incluyan todos los temas para cada una de las dimensiones, porque existen ítems donde el predominio es claro y no se considera pertinente agregarlos.

Bajo esta perspectiva cada alumno dependiendo de su nivel de competencia en cada dimensión, tendrá la alternativa de elegir aquellos módulos en los que se detecte un bajo nivel de competencia; es decir no será obligatorio cursar de manera secuencial los módulos ni cursarlos todos. El diagnóstico previo, detectado con el instrumento de evaluación, elaborado en la presente investigación; será determinante para que los alumnos decidan que módulos requieren o desean cursar.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

A través de estos temas, del propio uso de las herramientas digitales durante el curso; así como de las actividades diseñadas ex profeso para cada temática, se estará desarrollando la competencia digital de los alumnos.

Tabla 16.  
Temas propuestos

Dimensión	Temas	Relación con el nivel de competencia digital registrado en la investigación.	Desarrollo de la competencia digital
Comunicación y Colaboración	<p style="text-align: center;"><b>Módulo I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de un entorno personal de aprendizaje (PLE)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Primer momento:</b> Se promueve el uso de los medios sociales como blogs y wikis para crear su PLE. El objetivo es guiar a los alumnos a crear un espacio personal de aprendizaje, para la autogeneración y gestión de material para la productividad personal.</li> <li>○ <b>Segundo momento:</b> Fomento de la interacción social y la colaboración, mediante el uso de los medios sociales y participación en el intercambio de actividades de colaboración.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Retomando los resultados de la presente investigación; se obtuvo un bajo nivel de dominio de la dimensión de Comunicación y Colaboración; específicamente en el uso de marcadores sociales, trabajo con documentos en la red a través de google drive o skydrive, uso o creación de blogs y wikis. El 78.5 % de los alumnos no comparten trabajos o ideas a través de blogs, wikis, drop box y google docs. No participan en juegos de simulación de proyectos de comunidades virtuales 3D.</p>	<p>Mediante un PLE, los alumnos se convierten en actores activos en su propio proceso de aprendizaje, es decir, construyen, regulan y controlan su aprendizaje. Aprenden a construir un PLE con herramientas web 2.0; promoviendo con ello una ilimitada variedad y funcionalidad de herramientas de comunicación e interacción. También se fomenta el aprender con otros de forma recíproca, ampliando las fuentes de información y campo de aprendizaje. Creando inteligencia colectiva, a la que estarán conectados, porque compartirán recursos y encontrarán nuevos contenidos, mediante su red de contactos.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Módulo II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes de ámbito profesional</li> <li>• Plataforma educativa</li> </ul>	<p>Se obtuvo un bajo nivel de dominio en el ítem referente al uso de redes de ámbito profesional, el 66% de los alumnos no las utilizan. El 97% de los alumnos no usan la plataforma educativa y el 86% no podrían identificar ni organizar las herramientas de la plataforma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estas redes generan y gestionan contactos de interés profesional; además, formar parte de estas redes incrementa el conocimiento, mejora y optimiza los resultados de los procesos de búsqueda e interacción; los alumnos se convierten en actores para la comunidad a través de los conocimientos, ideas y contactos que puedan aportar en su área de</li> </ul>

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

			<p>expertiz; construyendo su red de conexiones que enriquecen sus relaciones personales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con las plataformas educativas el alumno aprovechará las posibilidades de las plataformas de aprendizaje mediante la identificación y gestión de herramientas de trabajo (tareas, foros, chat, videoconferencias, wikis, test glosarios...) que le ofrecen estos entornos.</li> </ul>
Información	<p style="text-align: center;"><b>Módulo III</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pautas para validar la información.</li> <li>• Curación de contenidos</li> <li>• Operadores de búsqueda de información en internet.</li> <li>• Elaboración de productos multimedia.</li> <li>• Programas para difundir presentaciones interactivas.</li> <li>• Bibliotecas digitales y sitios web para búsqueda de información científica y tecnológica</li> </ul>	<p>El 93% de los alumnos no conocen ni siguen pautas para validar la información encontrada en la web, el 85% de ellos no transforma textos en formatos multimedia; cerca del 50% de los alumnos no hace uso de operadores de búsqueda, no consulta bibliotecas digitales ni sitios web especializados, tampoco sabe elaborar presentaciones interactivas ni las difunde en algún medio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollará competencias tendientes a buscar y contrastar información y valorar su fiabilidad y pertinencia en sitios web concretos y bibliotecas digitales.</li> <li>• Aplicará con autonomía técnicas de adquisición de información para el desarrollo del resto de las competencias específicas.</li> <li>• Uso de signos, expresiones, o ecuaciones para realizar varios tipos de búsquedas efectivas.</li> <li>• Podrá elaborar productos multimedia: imagen, sonido, vídeo y presentaciones interactivas.</li> </ul>
Convivencia digital	<p style="text-align: center;"><b>Módulo IV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedad intelectual.</li> <li>• Normas APA y Harvard.</li> <li>• Seguridad y autocuidado en internet.</li> <li>• Uso de diversos webs institucionales, educativos, de servicios, culturales</li> </ul>	<p>En la dimensión de convivencia digital los alumnos indican tener poco dominio en cuanto al uso de sitios web institucionales, educativos, de servicios, culturales y de ocio educativo (58%); el 47% no respeta la propiedad intelectual de los trabajos de internet y el 45% no hace citas ni referencias de las fuentes consultadas en la elaboración de sus trabajos. Más del 50% de los</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le permitirá valorar la importancia del trabajo intelectual, la necesidad de protegerlo y reconocerá las diferentes licencias de la autoría de las obras.</li> <li>• Realizar las referencias y citación de las fuentes utilizadas en el desarrollo de sus trabajos e investigaciones.</li> <li>• Aplicar criterios sobre la conveniencia o no de compartir información en la red.</li> <li>• Reconocerá la</li> </ul>

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

	y de ocio.	alumnos no considera pautas para el autocuidado y seguridad al navegar por internet o interactuar en redes sociales.	<p>importancia de la privacidad en Internet, los riesgos asociados a una gestión inadecuada y la pertinencia de respetar las reglas de la netiqueta 23 en las comunicaciones en la red y en sus diferentes círculos, con el objetivo de desarrollar su propia identidad digital.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar trámites y solicitud de servicios on-line; así como movilizar estrategias para encontrar las instancias administrativas, responsables de diferentes servicios.</li> <li>• Desenvolverse con autonomía en webs institucionales, culturales y de ocio educativo relacionadas con sus intereses.</li> </ul>
Tecnología	<p style="text-align: center;"><b>Módulo V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases de datos en Ciencias de la Ingeniería.</li> <li>• Programas para edición de videos.</li> </ul>	<p>El 47% de los alumnos no consulta bases de datos especializadas y el 61% no sabe introducir datos a una base de datos a partir de un formulario. El 65% no sabe utilizar los programas para editar videos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podrá buscar, ingresar y actualizar datos en una base de datos especializada.</li> <li>• Conocer y hacer uso de programas para editar videos.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, 2014. Con base en lo que coincide con lo señalado por el Gobierno Vasco, Eusko Jaurlaritza (2012) Competencia en el tratamiento de la Información y Competencia Digital y Barroso, J., Cabero, J., Vázquez, A. (2012) La formación desde la perspectiva de los entornos personales de aprendizaje (PLE). Revista Apertura, Vol 4, No 1.

La difusión de este MOOC, se hará directamente a los alumnos de nuevo ingreso, durante las pláticas de inducción realizadas al inicio de cada ciclo escolar; también sería trascendente promoverlo como parte de la acción tutorial; a través de los tutores de la ESIME UA, inscritos al Programa Institucional de Tutorías del IPN. El curso estará disponible durante el periodo intersemestral.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Al mismo tiempo, atendiendo el enfoque sistémico que debe abordarse en este proceso; debe considerarse la conformación de un grupo de expertos que lleven a cabo las tareas para su diseño, implementación y supervisión, apegándose a las políticas institucionales del IPN y considerando la infraestructura tecnológica de escuela.

## CONCLUSIONES

Los estudiantes que ingresan al nivel superior están inmersos en un mundo tecnológico y forman parte de una cultura digital; por lo que utilizan las TIC en diferentes ámbitos de su vida cotidiana, sobre todo en el ámbito social; sin embargo, en exceso, se asume que los estudiantes, al pertenecer a la generación Net, realizan un uso efectivo de las TIC. Aunque, quizá estos estudiantes tienen muchas potencialidades comunicativas, no existen evidencias que permitan asegurar que además les ayudan a una mejor formación académica. Lo que coincide con lo señalado por Bullen (2009, citado en González, Espuny, de Cid y Gisbert, 2012) cuando señala que aunque los estudiantes han nacido con las nuevas tecnología su uso no ha impactado en su formación académica.

Es decir, el sólo hecho de pertenecer a esta generación no determina que los estudiantes sean competentes digitales y en todo caso se desconoce en qué grado o nivel la han desarrollado y aplican en sus actividades académicas, lo que imposibilita brindarles una formación acorde a sus necesidades.

Al no encontrar evidencias contundentes respecto al nivel de competencia de estas nuevas generaciones, se realizó este estudio para poder fundamentar, si los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA, utilizan de manera efectiva las TIC, si son competentes digitales y además determinar el nivel que predomina en ellos.

En este sentido, en la presente investigación se desarrolló un marco teórico con base en algunos estándares nacionales y mundiales, para determinar las dimensiones que integran la competencia digital y que sirven de referentes sobre lo que los alumnos de la ESIME UA de nuevo ingreso, deben conocer y dominar en el ámbito de las nuevas Tecnologías de la Información y la

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Comunicación. Fundamentado en este marco teórico se desarrolló y aplicó un instrumento para identificar cuál es el nivel de competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a las carreras de ingeniería de la ESIME UA. Con la metodología adoptada en el presente estudio de caso, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Los alumnos evaluados tienen acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación, cuentan con computadora mayoritariamente propia y con acceso a internet, en su casa, trabajo y/o escuela; por lo que dedican en promedio entre 4 y 9 horas al uso del internet, con estos datos se determina que no existe una brecha de acceso entre los alumnos, por lo que el acceso, frecuencia y lugar de uso, en este estudio, no fue un indicador influyente en el nivel de competencia digital de los alumnos.
- Tampoco se encontraron diferencias significativas en cuanto al género, relacionado con el nivel de competencia digital que tienen; tanto mujeres y hombres, mayoritariamente dominan una de las cuatro dimensiones de la competencia digital.
- El nivel de competencia de los alumnos que realizaron estudios de nivel medio superior en escuelas privadas supera al de aquellos que lo hicieron en algún otro sistema público. Se identifica que de los 38 alumnos procedentes de escuelas privadas 21 de ellos tienen un nivel intermedio, lo que corresponde al 55%, mientras que sólo el 35% de los alumnos evaluados procedentes del IPN tiene un nivel intermedio. Este aspecto genera la necesidad de establecer nuevas líneas de investigación y será citado en el apartado de recomendaciones.
- Los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA generación 2014, tienen un nivel de competencia digital básico, que está representado con el 56% de alumnos evaluados, en números duros, 156 alumnos dominan una de las cuatro dimensiones de la competencia digital, como se observó en el gráfico 11.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

- Aunque el 40% de los alumnos de la muestra tienen un nivel intermedio; 78% de ellos domina dos dimensiones y únicamente el 22% dominan tres dimensiones.
- La dimensión de la competencia digital que más dominan los alumnos de ESIME UA es la de Información; con el 62%, seguido de la tecnológica la cual domina el 18% (gráfica 10).
- Las dimensiones de la competencia digital en las que los estudiantes obtienen resultados más bajos son la de comunicación y colaboración; así como la de ciudadanía digital. Ambas de vital importancia para que los jóvenes puedan desenvolverse como estudiantes, ciudadanos y trabajadores efectivos, en la sociedad del conocimiento, en este nuevo siglo.
- También se obtuvo evidencia de que el uso eficiente de las TIC se ve afectado por la falta de inclusión de herramientas tecnológicas de los docentes de la ESIME UA; como apoyo al trabajo en el aula. Se utilizan muy poco las tecnologías para las prácticas colaborativas, las publicaciones digitales o cursos a distancia; así como la plataforma educativa.

Con estos datos recolectados y expuestos, se puede señalar que los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME UA; son capaces de realizar algunas actividades contenidas en las cuatro dimensiones de la competencia digital; sin embargo, nos ofrece también señales de algunos retos por enfrentar, relacionados con las dimensiones que no dominan.

Ante la evidencia de que, no necesariamente los alumnos que ingresan a ESIME UA, cuentan con un nivel óptimo de competencia digital; es fundamental diseñar y desarrollar procesos formativos que les permitan adquirir competencia digital. Este es uno de los retos que debe ser atendido, si se desea, como se establece en el nuevo modelo educativo para el IPN, formar a los mejores ingenieros, que ya son reconocidos por sus competencias

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

específicas; pero que también deben desarrollar competencias transversales, para que sean personas capaces de comprender y asumir el entorno tecnológico en el que viven.

Lo anterior se podrá lograr no sólo con un uso intensivo de las tecnologías; sino con un uso adecuado, es decir, eficiente de las TIC; dando cuenta de un segundo tipo de brecha que tiene que ver con: cómo y para qué ocupan la tecnología los alumnos. En este sentido, la institución educativa, debe promover estos usos eficientes de las TIC, a fin de que los alumnos potencialicen su aprendizaje y se rompa con la cultura de la subutilización de las tecnologías.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda como complemento del presente estudio evaluar la competencia digital mediante un instrumento, en el que los alumnos demuestren su competencia digital de manera práctica, a través de una serie de actividades que midan su nivel de competencia; aunque ello implicaría mayor tiempo y capital humano; que podría traducirse en costos económicos para la escuela. Además, dada la complejidad de evaluar todas las competencias digitales en un solo instrumento, se precisa ir desarrollando estas pruebas prácticas por cada dimensión y evaluarlas de manera autónoma, en diferentes momentos.

Para que estos esfuerzos sean fructíferos se recomienda iniciar con el instrumento desarrollado en este trabajo, y posteriormente una vez que los alumnos cursen el MOOC de entornos personales de aprendizaje, ir evaluando, con los simuladores o instrumentos que incluyan prácticas, su avance en las dimensiones de la competencia digital.

Con ello se lograría tener un estudio longitudinal con los alumnos que al inicio mostraron un nivel bajo de competencia digital, y se les daría un seguimiento después de haber cursado satisfactoriamente los módulos del MOOC. Se volvería a evaluar su nivel de competencia con los simuladores para determinar su avance y la efectividad de la propuesta; y de esta manera sistematizar el proceso del modelo de la investigación.

También se recomienda abrir una nueva línea de investigación, para conocer la relación entre la apropiación de la tecnología y los resultados de aprendizaje en distintas unidades de aprendizaje, de tal forma que se pueda saber el impacto que dicho uso genera en los procesos formativos del alumno.

Otra línea de investigación necesaria se relaciona con el papel de las características sociales (capital cultural, capital social y capital económico) e

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

individuales (género, capacidad cognitiva y actitudes) del estudiante, en su apropiación y formas de uso de las tecnologías. En esta línea se plantea la interrogante ¿qué tan preparados están los estudiantes para usar las TIC en beneficio de su aprendizaje? Lo anterior relacionado con la diferencia detectada entre el nivel de competencia digital de los alumnos egresados del nivel medio superior en instituciones privadas y quiénes cursaron su bachillerato en instituciones públicas.

No se tienen elementos suficientes para aceptar o rechazar que este hecho sea determinante en su nivel de competencia digital actual, pero tampoco puede descartarse, dado que no existieron las condiciones necesarias para su estudio; como sería una muestra representativa y la inclusión de otros aspectos medibles como: desde hace cuánto tiempo han utilizado las TIC. Lo anterior cobra relevancia porque aunque al momento de aplicar el cuestionario los datos arrojaron que no existe una brecha de acceso entre los alumnos, no se hizo hincapié al tiempo que llevan usando las tecnologías, para poder hacer una correlación entre los años de uso de las TIC y su nivel de competencia.

## REFERENCIAS

Adell, J. (2011) Sobre Entornos Personales de Aprendizaje. Recuperado de: <http://es.calameo.com/read/00057299632ce8b79e66e>.

ANUIES, (2011) Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Recuperado de [www.anuies.mx](http://www.anuies.mx)

Ala-Mutka, K. (2011) Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding. España: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.

Álvarez, J. (2011) Cómo hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología. México: Paidós Educador.

Area, M., Gutiérrez A. y Vidal, F. (2012) Alfabetización digital y competencias informacionales. España: Fundación Telefónica.

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, (2008) IX Reunión Nacional de Educación Superior a Distancia. Xalapa, Veracruz, México.

Barroso, J., Cabero, J., Vázquez, A. (2012) La formación desde la perspectiva de los entornos personales de aprendizaje (PLE). Revista Apertura, Vol. 4, No 1. Universidad de Sevilla.

Barroso, J., y Llorente, C. (2007) La alfabetización tecnológica. Tecnología Educativa (ISBN: 978-84-481-5613-8). Madrid: Mac Graw Hill. p. 92.

Bartolomé, A. (2008) Entornos de aprendizaje mixto en Educación Superior. RIED: revista iberoamericana de educación a distancia, 11, 15-51.

Cabero, J. (2005) Las TIC y las universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. Revista de la educación superior, ISSN-e 0185-2760, Vol. 34, Nº. 135, 2005, págs. 77-100. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1419817>

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Carrera, F., Vaquero, E. y Balsells, M. A. (2011) "Instrumento de evaluación de la competencia digital para adolescentes en riesgo social". EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Num. 35/Marzo 2011. Recuperado de: <http://edutech.rediris.es/revelec2/revelec35> ISSN 1135---9250

Cano, E. (2005) *Cómo mejorar las competencias docentes*. Barcelona: Graó.

Castañeda, L. y Sánchez, M. (2009) Entornos e-learning para la enseñanza superior: entre lo institucional y lo personalizado. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 35, 175-191.

Cobo, J. (2009) Strategies to promote the Development of E-competencies in the Next Generation of Professionals: European and International Trends. Communication and Information Technology Department. Monograph 13. Recuperado de [www.skope.ox.ac.uk](http://www.skope.ox.ac.uk)

Claro, M. (2010) Impacto de las TIC en los aprendizajes. *CEPAL – Colección Documentos de proyectos*.

Declaración de Praga, (2001) Hacia el Área de la Educación Superior Europea Declaración del encuentro de los Ministros Europeos en funciones de la Educación Superior en Praga.

EC (2006) Comisión de las Comunidades Europeas, Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo. Competencias clave para el aprendizaje permanente (2006/962/EC). Diario Oficial de la Unión Europea. Recuperado de:

[http://www.mcu.es/cine/docs/Novidades/Recomendacion\\_Parlamento\\_Europeo\\_Consejo\\_Aprendizaje\\_permanente.pdf](http://www.mcu.es/cine/docs/Novidades/Recomendacion_Parlamento_Europeo_Consejo_Aprendizaje_permanente.pdf)

Esteve, F. y Gisbert, M. (2012a) La Competencia Digital de los Estudiantes Universitarios: Definición conceptual y análisis de cinco instrumentos para su evaluación. TIES. Recuperado de:

<http://es.slideshare.net/francescesteve/la-competencia-digital-de-los-estudiantes-universitarios-definicion-conceptual-y-analisis-de-cinco-instrumentos-para-su-evaluacion>

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Esteve, F. y Gisbert, M. (2014b) Los Aprendices Digitales en la Literatura Científica: Diseño y Aplicación de una revisión sistemática entre 2001 Y 2010. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación. N° 45. Julio 2014. ISSN: 1133-8482.E-ISSN: 2171-7966. Recuperado de:

<http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i45.01>.

ETS, (2002) Digital Transformation A Framework for ICT Literacy. A Report of the International ICT Literacy Panel.

ESIME UA, (s. f.) Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Azcapotzalco. Perfil del estudiante de las carreras de Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Robótica Industrial e Ingeniería en Sistemas Automotrices. Recuperado de:

<http://www.esimeazc.ipn.mx/Paginas/OfertaEducativa.aspx>

EURYDICE, (2002) Las competencias clave. Un concepto en expansión dentro de la educación general obligatoria. Madrid: M.E.C.D. p. 3.

Ferreiro, R. (2009) Más allá del salón de clases: Los nuevos ambientes de aprendizaje. México: Pearson.

Ferrari, A. (2012) La competencia digital en la práctica: un análisis de los marcos. Número de EUR: 25351 ES.

García, I., López, P., Johnson, L., Smith, R., Levine, A. y Haywood, K. (2010) Informe Horizon: Edición Iberoamericana.

Gil, M. (2012) Cinco claves de los entornos personales de aprendizaje (PLE's) aplicados a la docencia. Recuperado de:

<http://www.enlanubetic.com.es/2012/03/5-claves-de-los-entornos-personales-de.html#.VDIQGv15Oz8>

Gisbert, M. y Esteve, F. (2011) Digital Learners: La competencia digital de los estudiantes universitarios. La Cuestión Universitaria, 7. 2011, 48-59 ISSN 1988-236x.

Gobierno Vasco, Eusko Jaurlaritza (2012) Competencia en el tratamiento de la Información y Competencia Digital.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Gómez, M., Celaya, R. y Ramírez M. (2014) Diseño de Autoestudios Multimedia para Competencias Digitales: caso del primer MOOC Latinoamericano. EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. ISSN 1135-9250, 47, 1-15. Recuperado de: [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/pdf/Edutec-e\\_n47\\_Gomez-Celaya-Ramirez.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/pdf/Edutec-e_n47_Gomez-Celaya-Ramirez.pdf)

Gutiérrez, M. (2003) La dimensión digital de la alfabetización múltiple en Alfabetización digital. Algo más que botones y teclas. México: Gedisa.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010) Metodología de la investigación (5ª Ed.). México, D.F., México: McGraw Hill Interamericana. p. 217.

Herrera A. y Parra P. (s.f.) Desafíos del contexto sociodigital a la práctica educativa. pp. 1-4 recuperado de:

[http://educacioncontinua.unadmexico.mx/diplomado/pluginfile.php/8179/mod\\_assign/intro/Desafios.pdf](http://educacioncontinua.unadmexico.mx/diplomado/pluginfile.php/8179/mod_assign/intro/Desafios.pdf)

Instituto Politécnico Nacional, (2004) Materiales para la Reforma. Un nuevo Modelo Educativo para el IPN. México D.F: IPN.

Instituto Politécnico Nacional, (s.f.) *cgsi.ipn.mx*. Recuperado de Coordinación General de Servicio Informáticos:

<http://www.cgsi.ipn.mx/Conocenos/Paginas/Antecedentes.aspx>

Instituto Politécnico Nacional, (2006) Reglamento para la operación, administración y uso de la red Institucional de cómputo y telecomunicaciones. México D.F. IPN.

International Society for Technology in Education, (2007) NETS for Students: National Educational Technology Standards for Students, Second Edition, Recuperado de <http://www.iste.org>.

Levy, P. (2004) Inteligencia Colectiva, por una antropología del ciberespacio. Washington, D.C.: Organización Panamericana de Salud. Recuperado de: <http://inteligenciacolectiva.bvsalud.org>

López, M. (2013) Aprendizaje, Competencias y TIC. Estado de México: Pearson.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Manpower, (2010) Reescribiendo las reglas: La interacción generacional en el trabajo. México D.F.

Marchesi, A. y Díaz, T. (2009) “Los desafíos de las TIC para el cambio educativo en Iberoamérica”, Telos, 78, n. ° enero-marzo.

Ministerio de Educación del Gobierno de Chile (2011) Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. Santiago de Chile: Enlaces, Centro de Educación y Tecnología. Recuperado de:

[http://www.enlaces.cl/tp\\_enlaces/portales/tpe76eb4809f44/uploadImg/File/PDF/formacion/Matriz%20de%20Habilidades%20TIC%20para%20el%20Aprendizaje\(1\).pdf](http://www.enlaces.cl/tp_enlaces/portales/tpe76eb4809f44/uploadImg/File/PDF/formacion/Matriz%20de%20Habilidades%20TIC%20para%20el%20Aprendizaje(1).pdf)

Moreno, J. en Díaz, F. [et al] (2009). Diagnóstico de los usos e incorporación de las TIC en un escenario universitario. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Muñoz, A. y Sobrero, V. (2006) Proyecto Tunning en Chile: Análisis de procesos de internacionalización de la Educación Superior. Calidad en la Educación, 24 pp. 249-271. Recuperado de [www.cned.cl/public/secciones/.../doc/53/cse\\_articulo510.pdf](http://www.cned.cl/public/secciones/.../doc/53/cse_articulo510.pdf)

Palfrey, J., Gasser, U., Maclay, C. y Beger (2011) Los nativos digitales y las tres barreras que hay que superar. Centro Berkman para la Internet y la Sociedad, Universidad de Harvard, UNICEF. Estado Mundial de la Infancia.

Paul, R. y Elder L. (2005) Estándares de competencia para el pensamiento crítico. E.U.: Fundación para el pensamiento crítico. Recuperado de: [http://www.eduteka.org/pdfdir/EstandaresPensamientoCritico\\_ESPAÑHOL.pdf](http://www.eduteka.org/pdfdir/EstandaresPensamientoCritico_ESPAÑHOL.pdf)

Pedró, F. (2006) Aprender en el Nuevo Milenio: un desafío a nuestra visión de las tecnologías y la enseñanza, OECD-CERI.

Piscitelli, A. (2009) Nativos Digitales; Dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitectura de la participación. Buenos Aires, Argentina: Santillana.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Prensky, M. (2001) Digital Natives Digital Immigrants. From On the Horizon (MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001)

Recuperado de: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>

Proyecto Tuning América Latina (2007) Informe Final: Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. España: Universidad de Deusto.

Rigo, M., Ávila, J. en Díaz, F. [et al] (2009) Plataformas para el aprendizaje en línea y educación superior: caracterización, balance crítico y perspectivas psicopedagógicas. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Secretaría de Educación Pública, (2007) Programa Sectorial de Educación. México, SEP.

Siemens, G. (2010) Conociendo el conocimiento. Ediciones Nodos Ele. Recuperado de <http://www.nodosele.com/editorial/indice/>

Sunkel, G. (2009) Presentación "Avances y desafíos en el desarrollo y uso de indicadores TIC en educación". Río de Janeiro, Brasil.

Tapscott, D. (1998) Creciendo en un entorno digital. La Generación Internet. Santafé de Bogotá, Colombia: McGraw-Hill.

Tobón, S., Pimienta, J. y García, J. (2010) Secuencias Didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson.

Tubella, I. y Vilaseca J. (2005) Sociedad del conocimiento. Barcelona: Editorial UOC.

UNESCO (2003) Declaration of Prague. "Towards an Information Literate Society". Prague, Czech Republic, 20-23. Recuperado de:

[http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL\\_ID=19636&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL_ID=19636&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)

Villa, A. y Poblete, M. (2008) Aprendizaje Basado en Competencias. Bilbao: Universidad de Deusto.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Villaseñor, G. (2004) La tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje. México: Trillas.

Vivancos, J. (2008) Tratamiento de la información y competencia digital. Madrid: Alianza.

**ANEXO 1. SEGREGACIÓN DE LAS  
DIMENSIONES DE LA COMPETENCIA  
DIGITAL.**

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Tabla 8.

Segregación de la Dimensión de Tecnología para la elaboración de ítems del cuestionario.

Dimensión	<b>Tecnología</b>		
	Define las competencias funcionales y conocimientos necesarios para nombrar, resolver problemas, operar y usar las TIC en cualquier tarea		
Sub dimensión	Conocimiento y operatividad de las TIC		
Descripción	Dominar Conceptos TIC básicos de las computadoras, su cuidado y resolución de problemas técnicos.		
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostrar entendimiento conceptual y práctico de los componentes de la computadora y sistemas informáticos; así como asegurar su cuidado y seguridad.</li> <li>• Diagnosticar y resolver problemas básicos de hardware, software y redes utilizando los sistemas de ayuda de las aplicaciones de internet.</li> </ul>	Preguntas del Cuestionario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conecto computadoras, impresoras o auriculares con cable, infrarrojos, WiFi o Bluetooth, entre otros.</li> <li>2. Diferenció si una computadora es mejor que otra según sus características.</li> <li>3. Configuro los elementos básicos de la computadora (pantalla, teclado, ratón o sonido, entre otros)</li> <li>4. Guardo información en un CD, DVD, disco duro o tarjeta de memoria.</li> <li>5. Tengo instalado y utilizo un antivirus en mi computadora.</li> <li>6. Organizo archivos y carpetas según mis intereses.</li> <li>7. Hago copias de seguridad de mis archivos y carpetas.</li> <li>8. Instalo y desinstalo programas.</li> <li>9. Instalo una impresora, cámara web, un teclado o ratón o cualquier otro dispositivo a la computadora.</li> <li>10. Consulto las ayudas instaladas, los manuales</li> </ol>

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

			o foros especializados para intentar resolver problemas de software, hardware o de internet.
Sub dimensión	Saber usar las TIC		
Descripción	Dominar aplicaciones de uso más extendido.		
Indicadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar funciones básicas de herramientas de productividad.</li> </ul>	Preguntas del Cuestionario	11. Utilizo las principales funciones de un procesador de datos, una hoja de cálculo y una presentación. 12. Creo, guardo e imprimo un documento en cualquier programa de office. 13. Realizo cálculos con fórmulas en una hoja electrónica como Excel, a partir de un conjunto de datos trazo gráficos en una hoja de cálculo o procesador de datos. 14. Utilizo bases de datos especializadas para el área de ingeniería. 15. Introduzco datos en una base de datos a partir de un formulario. 16. Uso programas para editar videos o películas (Media Player, Winamp, Real Player, Quick Time o VLC).
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar funciones básicas de herramientas de comunicación y colaboración a través de internet.</li> </ul>		17. Manejo software on-line “la nube” y herramientas 2.0 (Google Docs, Live@edu, web 2.0)

Fuente: elaboración propia, 2014. Adaptado del Ministerio de Educación del Gobierno de Chile (2011) Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. Santiago de Chile: Enlaces, Centro de Educación y Tecnología.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Tabla 9.

Segregación de la Dimensión de Convivencia Digital para la elaboración de ítems del cuestionario.

Dimensión	<b>Convivencia Digital</b>		
Sub dimensión	Ética y Autocuidado		
Descripción	Identificar oportunidades y riesgos en ambiente digital, aplicar estrategias de protección personal y de los demás; así como respetar la propiedad intelectual.		
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguir riesgos propios del ambiente digital y aplicar estrategias de seguridad emocional.</li> <li>• Aplicar estrategias de protección de la información personal y de los demás, en ambiente digital.</li> <li>• Reconocer dilemas éticos y consecuencias legales de no respetar la creación de otros y aplicar prácticas de respeto a la propiedad intelectual en el uso de recursos de información.</li> <li>• Asumir el respeto de la propiedad intelectual.</li> </ul>	Preguntas del Cuestionario	<p>18. Al navegar en la red considero los peligros de dar a conocer información, subir vídeos o fotografías de mi vida privada.</p> <p>19. Evito usar el celular, tableta electrónica u otra tecnología para grabar peleas, robos u otros hechos violentos</p> <p>20. Actúo con prudencia cuando recibo mensajes o llamadas por Internet de personas que desconozco.</p> <p>21. Identifico páginas web o mensajes de correo con los que me podrían estafar.</p> <p>22. Tengo en cuenta qué puede pasar cuando descargo música, películas o software sin licencia.</p> <p>23. Sé cuándo un contenido es legal o ilegal.</p> <p>24. Respeto y hago uso adecuado de la propiedad intelectual y licencias de los trabajos de internet (copyright, copyleft, creative commons).</p> <p>25. Hago referencia a las fuentes consultadas en Internet cuando elaboro un trabajo o investigación.</p>

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

			26. Sé bajar e instalar un software de libre acceso del Internet.
Sub dimensión	TIC y Sociedad		
Descripción	Autonomía digital en la participación pública.		
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se desenvuelve con destreza al utilizar diversos webs institucionales, educativos, de servicios, culturales y de ocio.</li> </ul>	Preguntas del Cuestionario	27. Identifico e ingreso a bibliotecas digitales, servicios educativos adicionales o cualquier otro material cultural o de ocio. 28. Conozco y participo en páginas web o aplicaciones de ocio educativo. 29. Sé cómo realizar operaciones bancarias o compras a través de internet. 30. Puedo encontrar en la red las instancias responsables de algún servicio y realizarlo; por ejemplo levantar una denuncia.

Fuente: elaboración propia, 2014. Adaptado del Ministerio de Educación del Gobierno de Chile (2011) Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. Santiago de Chile: Enlaces, Centro de Educación y Tecnología.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Tabla 10.

Segregación de la Dimensión de Comunicación y Colaboración para la elaboración de ítems del cuestionario.

Dimensión	<b>Comunicación y Colaboración</b>		
	Los conocimientos, habilidades y actitudes en esta dimensión son de índole social, donde la capacidad para transmitir e intercambiar información e ideas con otros; además de colaborar dentro de un grupo o comunidad.		
Sub dimensión	Comunicación efectiva		
Descripción	Utilizar protocolos sociales en ambiente digital y transmitir información considerando objetivo y audiencia.		
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer y aplicar reglas y normas sociales para comunicar información en ambiente digital, según un propósito, medio digital y audiencia específica.</li> </ul>	Preguntas del Cuestionario	31.Me comunico con otras personas mediante correo electrónico, chat, videoconferencia o redes sociales. 32. Participo de modo apropiado (expresando mis opiniones de manera respetuosa) en foros. 33. Uso los marcadores sociales, etiquetado, “social bookmarking” (del.icio.us, blinklist).
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el medio digital más adecuado para enviar un mensaje de acuerdo a un propósito y audiencia específica.</li> </ul>		34.Consulto al profesor/a por algún canal de comunicación en red 35.Sé desenvolverme en redes de ámbito profesional (linked in, xing).
Sub dimensión	Colaboración		
Descripción	Colaborar con otras personas a distancia.		
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercambiar información, debatir, argumentar y acordar decisiones con</li> </ul>	Preguntas del Cuestionario	36.Trabajo con documentos en la red (google drive, skydrive) 37.Diseño, creo y modifíco Blogs

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

	<p>otras personas a distancia para lograr objetivos comunes en ambiente digital.</p>		<p>38. Añado una imagen, una canción o un video a un blog</p> <p>39. Utilizo las wikis</p> <p>40. Diseño, creo o modifico una wiki (wikispace, nirewiki, PbWorks, etc).</p> <p>41. Hago videoconferencias a través del teléfono móvil o computadora u otro dispositivo.</p> <p>42. Uso el sistema de sindicación (RSS).</p> <p>43. Soy capaz de utilizar plataformas educativas, (WebCt, campus on line, intranet, Moodle, Dokeos, etc).</p> <p>44. Participo en videojuegos educativos on line y en juegos de simulación de proyectos de comunidades virtuales (3D, Second life).</p> <p>45. Uso la plataforma educativa moodle de la ESIME UA</p> <p>46. Si utilizo la plataforma moodle, identifico y organizo las herramientas de trabajo (tareas, foros, glosarios)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar contenidos a distancia y publicarlos para compartirlos con pares, profesores u otras personas, usando herramientas digitales.</li> </ul>		<p>47. Empleo las redes sociales, blogs o wikis para comunicar información, ideas o investigaciones propias a compañeros, profesores o expertos, entre otros.</p> <p>48. Hago uso de ficheros compartidos en la nube para proyectos del aula (Dropbox, por ejemplo)</p>

Fuente: elaboración propia, 2014. Adaptado del Ministerio de Educación del Gobierno de Chile (2011) Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. Santiago de Chile: Enlaces, Centro de Educación y Tecnología.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Tabla 11.  
Segregación de la Dimensión de Información para la elaboración de ítems del cuestionario.

Dimensión	<b>Información</b>		
	Describe las habilidades, conocimientos y actitudes para buscar, seleccionar, evaluar y organizar información en entornos digitales y a partir de ella crear un nuevo producto, conocimiento o idea.		
Sub dimensión	Información como fuente		
Descripción	Definir la información que se necesita, buscar y acceder a información; así como evaluar, seleccionar y organizar la información		
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Precisar la información requerida con el fin de orientar y acotar la búsqueda en ambiente digital.</li> </ul>	Preguntas del Cuestionario	49. Establezco objetivos antes de buscar información en internet. 50. Pienso en que sitios buscaré antes de empezar a buscar información en internet. 51. Consulto bibliotecas digitales, enciclopedias virtuales o materiales educativos a través de internet. 52. Uso algún programa de cartografía digital para buscar lugares (Google Maps, Google Earth, vpike, tagzania, etc.) 53. Utilizo el Postcasting y videocasts (flicks, odeo, YouTube, etc.)
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar y/o aplicar estrategias de búsqueda para localizar información en ambiente digital.</li> </ul>	Preguntas del Cuestionario	54. Puedo navegar por Internet con diferentes navegadores (Mozilla, Opera, Explorer, etc.) 55. Uso distintos buscadores (google, ixquick, mashpedia, etc.) 56. Uso las opciones de búsqueda

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

			<p>avanzada de los buscadores.</p> <p>57. Utilizo operadores como estrategia de búsqueda de información (+ and, or, - not)</p> <p>58. Trabajo con herramientas de software social que me ayudan a analizar y/o navegar por contenidos incluidos en los blogs (wordle, Tagxedo)</p> <p>59. Utilizo los códigos QR para consultar o difundir información.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir diversas fuentes de información y contenidos digitales en base a criterios de pertinencia confiabilidad y validez.</li> </ul>		<p>60. Sigo pautas, normas o reglas para saber si la información que encuentro es falsa o verdadera.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordenar y estructurar información digital en base a esquemas de clasificación para recuperarla y reutilizarla</li> </ul>		<p>61. Utilizo las posibilidades de guardar marcadores y favoritos para agregar, organizar y acceder a vínculos.</p>
Sub dimensión	Información como Producto		
Descripción	Sintetizar información y generar un nuevo producto de información.		
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combinar e integrar información en ambiente digital para crear un nuevo producto de información.</li> </ul>	Preguntas del Cuestionario	<p>62. Combino e integro información que busco en internet para elaborar un trabajo propio.</p> <p>63. Utilizo software para elaborar mapas conceptuales para integrar y sintetizar información.</p>

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

			64.Utilizo programas para difundir presentaciones interactivas en red (prezi, slideShare, scribd, etc.)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar, diseñar y generar productos en ambiente digital.</li> </ul>		65.Puedo transformar un contenido de texto a un nuevo producto multimedia. 66.Diseño productos de propia creación utilizando herramientas digitales (por ejemplo videos, música, textos, representaciones o imágenes)

Fuente: elaboración propia, 2014. Adaptado del Ministerio de Educación del Gobierno de Chile (2011) Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. Santiago de Chile: Enlaces, Centro de Educación y Tecnología.

## **ANEXO 2. CAMBIOS EN EL CUESTIONARIO DE LA PRUEBA PILOTO.**

Cambios efectuados a partir de lo observado en la aplicación del cuestionario para la prueba piloto:

1. Se incluye el ítem de la carrera en la que está inscrito el alumno: Mecánica, Robótica o Sistemas Automotrices, para facilitar su identificación.
2. Se incluye el ítem sobre la plataforma que utiliza el alumno para trabajar en la computadora: Linux, Unix, Windows o Mac; por considerarse un aspecto relevante en el área de ingeniería.
3. Cuando se aplicó la prueba piloto se hizo evidente que los alumnos tenían que volver a la página dónde se encontraba la escala, dado que no la recordaban; para evitarlo se tomó la decisión de que en cada bloque del cuestionario se incluyera en lugar del número de la escala (NC, 1,2,3,4), la frase completa a la que hacía referencia: Lo desconozco, No podría realizarlo, Sí, pero con ayuda, Sí, siempre y Sí y lo Sabría explicar.
4. Para la pregunta 4 de los datos personales; se prefirió emplear una lista desplegable para que el estudiante eligiera que tema busca con mayor frecuencia en el internet; lo anterior a razón de disminuir el tiempo que empleaban para numerar, conforme a la frecuencia, todas las opciones.
5. Se cambió el orden de los ítems en cada una de las cuatro dimensiones para que tuviera una secuencia conforme a la segregación de las dimensiones de la competencia digital; adicionalmente se numeraron las preguntas consecutivamente para facilitar su identificación.
6. Se realizaron cambios de redacción en algunas de las preguntas con la finalidad de que existiera mayor claridad.

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

Los cambios en las preguntas aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 12.  
Cambios en el cuestionario

Preguntas del Cuestionario de la prueba piloto	Acción	Justificación del cambio u omisión
Distingo que es un Pen Drive, una tarjeta de memoria, un disco duro interno o externo, un CD o un DVD, entre otros.	Se omite	Se considera que sí el estudiante sabe utilizar estos dispositivos, también los puede distinguir; por ello la pregunta 4 dice: guardas información en un C.D., DVD, disco duro o tarjeta de memoria.
Borro archivos innecesarios de mi computadora	Se omite	Se encuentra implícitamente en la pregunta número 6. Organizo archivos y carpetas según mis intereses; dado que al poner orden se estructuran los archivos y carpetas; eliminando aquellos que son innecesarios para el usuario.
Bajar software de la red	Se omite	Porque en la dimensión de Convivencia Digital este aspecto se encuentra en la pregunta número 26. Sé bajar e instalar un software de libre acceso del Internet.
Hago cálculos con fórmulas en una hoja de cálculo.	Se combinan	Estas tres preguntas se combinan; por una parte las dos primeras eran repetitivas y por otro lado la tercera pregunta con una mejor redacción podía incluirse. Quedando de la siguiente forma: 13. Realizo cálculos con fórmulas en una hoja electrónica como Excel, a partir de un conjunto de datos trazo gráficos en una hoja de cálculo o procesador de datos.
Hago cálculos introduciendo yo mismo las fórmulas.		
Creo gráficos a partir de datos introducidos en una hoja de cálculo.		
Consulta bases de datos ya creadas	Se modifica	Con la intención de enfocar el cuestionario a las necesidades de

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

		competencia digital propias de la población de estudio, esta pregunta se modifica para conocer si los alumnos consultan bases de datos del área de ingeniería.
Identifico qué características, funciones y finalidades tienen las redes sociales.	Se omiten	Están englobadas en la pregunta número 47. Empleo las redes sociales, blogs o wikis para comunicar información, ideas o investigaciones propias a compañeros, profesores o expertos, entre otros. Además de que la dimensión en dónde se ubica este ítem está dirigida a evaluar el desarrollo y publicación de contenidos a distancia para compartirlos con pares, profesores u otras personas, usando herramientas digitales y no propiamente al uso de redes sociales para mantener contacto con amigos o compañeros; considerándose que con estas preguntas se desvía la atención en la parte sustancial de comunicar información ideas o investigaciones propias.
Identifico como y para qué puedo usar una red social como Facebook (estado, muro o perfil)		
Diferenció distintos tipos de redes sociales, según su finalidad o temática.		
Si tengo una duda sobre la aplicación de un servicio busco tutoriales por internet e intento solucionarlo por mi cuenta.	Se omite	Se omite esta pregunta porque al momento de evaluar su pertinencia en esta dimensión, no se encuentra relación con ella ni con los indicadores; además varios alumnos durante la aplicación de la prueba piloto comentaron que era repetitiva con la pregunta 10. Consulto las ayudas instaladas, los manuales o foros especializados para intentar resolver problemas de software, hardware o del internet.
Consideras que existe otro aspecto que permita detectar tu competencia digital, que	Se agrega	Se agrega esta pregunta al cuestionario por considerar importante conocer si existen algunos otros

## La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

este cuestionario no contempla.		aspectos que puedan evaluar la competencia digital que el instrumento no incluye.
---------------------------------	--	---

Elaboración propia, 2014

## **ANEXO 3. CUESTIONARIO**

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

## Encuesta "Competencia Digital"

La información recabada en la presente encuesta, es utilizada únicamente para fines de investigación educativa; por ello es de suma importancia que tus respuestas sean objetivas y verídicas, de esta forma se podrán desarrollar estrategias didácticas, acordes a las necesidades de los alumnos. Te agradezco de antemano tu valiosa participación.

**\*Obligatorio**

### Datos de identificación

1. Género \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

Mujer  
Hombre

2. Edad \*

3. Escuela de procedencia del nivel medio superior \*

*Marca solo un óvalo.*

IPN  
UNAM  
Estatal  
Privada  
Otra

4. Carrera en la que estas inscrito \*

*Marca solo un óvalo.*

Ingeniería Mecánica  
Ingeniería en Robótica Industrial  
Ingeniería en Sistemas Automotrices

### Datos sobre el acceso y consumo de Tecnología

1. Dispones de una computadora o laptop para tus actividades de aprendizaje \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

Sí.  
No.

2. Qué plataforma utilizas para trabajar en la computadora \*

*Marca solo un óvalo.*

Linux  
Unix

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

Windows  
Mac

3. Dispones de conexión a Internet \*  
*Selecciona todos los que correspondan.*

Sí.  
No.

4. Lugar donde te conectas habitualmente a internet \*  
*Selecciona todos los que correspondan.*

Escuela  
Trabajo  
Casa  
Cibercafé  
En cualquier sitio porque dispongo de internet móvil

5. ¿Cuánto tiempo dedicas a navegar en Internet? \*  
*Marca solo un óvalo.*

Entre 1 y 3 horas a la semana  
Entre 4 y 9 horas a la semana  
Más de 9 horas a la semana

6. ¿Qué tema ves y/o buscas por Internet con más frecuencia? \*  
*Marca solo un óvalo.*

Educación  
Culturales  
Entretenimiento  
Deportivos  
Otros

## Tecnología

En esta sección debes responder en función de lo capaz que te sientes de realizar cada acción planteada en el enunciado (ítems).

En algunos ítems, encontrarás ejemplos entre paréntesis, para que tengas referencias, pero no estamos preguntando exclusivamente por esas aplicaciones. \*  
*Marca solo un óvalo por fila.*

*Opciones: Lo desconozco; No podría realizarlo; Sí, pero con ayuda; Sí, siempre; Sí y lo sabría explicar.*

1. Conecto computadoras, impresoras o auriculares con cable, infrarrojos, wifi o bluetooth, entre otros.

2. Diferenció si una computadora es mejor que otra según sus características.

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

3. Configuro los elementos básicos de la computadora (pantalla, teclado, ratón o sonido, entre otros)
4. Guardo información en un CD, DVD, disco duro o tarjeta de memoria.
5. Tengo instalado y utilizo un antivirus en mi computadora.
6. Organizo archivos y carpetas según mis intereses.
7. Hago copias de seguridad de mis archivos y carpetas.
8. Instalo y desinstalo programas.
9. Instalo una impresora, cámara web, un teclado o ratón o cualquier otro dispositivo a la computadora.
10. Consulto las ayudas instaladas, los manuales o foros especializados para intentar resolver problemas de software, hardware o Internet.
11. Sé cómo utilizar las principales funciones de un procesador de datos, una hoja de cálculo y una presentación.
12. Creo, guardo e Imprimo un documento en cualquier programa de office.
13. Realizo cálculos con fórmulas en una hoja electrónica como Excel, a partir de un conjunto de datos trazo gráficos en una hoja de cálculo o procesador de datos.
14. Sé cómo consultar bases de datos especializadas para el área de ingeniería.
15. Introduzco datos en una base de datos a partir de un formulario.
16. Sé usar programas para editar videos o películas (Media Player, Winamp, Real Player, Quick Time o VLC).
17. Manejo software on-line “la nube” y herramientas 2.0 (google docs, Live@edu, web 2.0)

## Convivencia Digital

Continuaremos con la escala de lo capaz que te sientes para realizar la acción a que hace referencia cada enunciado. \*

*Marca solo un óvalo por fila.*

*Opciones: Lo desconozco; No podría realizarlo; Sí, pero con ayuda; Sí, siempre; Sí y lo sabría explicar.*

18. Al navegar en la red considero los peligros de dar a conocer información, subir vídeos o fotografías de mi vida privada.

19. Evito usar el celular, tableta electrónica u otra tecnología para grabar peleas, robos u otros hechos violentos.

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

20. Actúo con prudencia cuando recibo mensajes o llamadas por Internet de personas que desconozco.
21. Identifico páginas web o mensajes de correo con los que me podrían estafar.
22. Tengo en cuenta qué puede pasar cuando descargo música, películas o software sin licencia.
23. Sé cuándo un contenido es legal o ilegal.
24. Respeto y hago uso adecuado de la propiedad intelectual y licencias de los trabajos de internet (copyright, copyleft, creative o commons)
25. Hago referencia a las fuentes consultadas en Internet cuando elaboro un trabajo o investigación.
26. Sé bajar e instalar un software de libre acceso en Internet.
27. Identifico e ingreso a bibliotecas digitales, servicios educativos adicionales o cualquier otro material cultural o de ocio.
28. Conozco y participo en páginas web o aplicaciones de ocio educativo.
29. Sé cómo realizar operaciones bancarias o compras a través de internet.
30. Puedo encontrar en la red las instancias responsables de algún servicio y realizarlo; por ejemplo levantar una denuncia.

## Comunicación y Colaboración

Continúa dando tus respuestas en función de lo capaz que te sientes para realizar cada acción del enunciado, de acuerdo con la escala indicada. \*

*Marca solo un óvalo por fila.*

*Opciones: Lo desconozco; No podría realizarlo; Sí, pero con ayuda; Sí, siempre; Sí y lo sabría explicar.*

31. Me puedo comunicar con otras personas mediante correo otras personas mediante correo electrónico, chat, videoconferencia o redes sociales.
32. Soy capaz de participar de modo apropiado (expresando mis opiniones de manera respetuosa) en foros.
33. Sé usar los marcadores sociales, etiquetado, “social bookmarking” (del.icio.us, blinklist)
34. Consulto al profesor/a por algún canal de comunicación en red.
35. Soy capaz de desenvolverme en redes de ámbito profesional (linked in, xing)
36. Trabajo con documentos en la red (google drive, skydrive)
37. Sé diseñar, crear y modificar Blogs.

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

38. Añado una imagen, una canción o un video a un blog.
39. Se utilizar las wikis.
40. Me considero competente para diseñar, crear o modificar una wiki (wikispace, nirewiki, PbWorks, etc).
41. Hago videoconferencias a través del teléfono móvil o computadora u otro dispositivo.
42. Uso el sistema de sindicación (RSS).
43. Soy capaz de utilizar plataformas educativas, (WebCt, campus on line, intranet, Moodle, Dokeos, etc)
44. Participo en videojuegos educativos on line y en juegos de simulación de proyectos de comunidades virtuales (3D, Second life)
45. Uso la plataforma educativa moodle de la ESIME UA.
46. Sí utilizo la plataforma moodle, identifico y organizo las herramientas de trabajo (tareas, foros, glosarios)
47. Empleo las redes sociales, blogs o wikis para comunicar información, ideas o investigaciones propias a compañeros, profesores o expertos, entro otros.
48. Hago uso de ficheros compartidos en la nube para proyectos del aula (drop box, por ejemplo)

## Información

Continúa dando tus respuestas en función de lo capaz que te sientes para realizar cada acción del enunciado, de acuerdo con la escala indicada. \*

*Marca solo un óvalo por fila.*

*Opciones: Lo desconozco; No podría realizarlo; Sí, pero con ayuda; Sí, siempre; Sí y lo sabría explicar.*

49. Establezco objetivos antes de buscar información en internet.
50. Pienso en que sitios buscaré antes de empezar a buscar información en internet.
51. Consulto bibliotecas digitales, enciclopedias virtuales o materiales educativos a través de internet.
52. Me siento capacitado para trabajar algún programa de cartografía digital para buscar lugares (google maps, google earth, vpike, tagzania, etc.)
53. Me siento capaz de utilizar el Postcasting y videocasts (flicks, odeo, youtube, etc.)
54. Puedo navegar por Internet con diferentes navegadores (Mozilla, Opera, Explorer, etc.)

# La competencia digital de los alumnos de nuevo ingreso a la ESIME Azcapotzalco

---

55. Soy capaz de usar distintos buscadores (google, ixquick, mashpedia, etc.)
56. Uso las opciones de búsqueda avanzada de los buscadores.
57. Utilizo operadores como estrategia de búsqueda de información (+ and, or, - not)
58. Me siento competente para trabajar con herramientas de software social que me ayudan a analizar y/o navegar por contenidos incluidos en los blogs (wordle, Tagxedo)
59. Utilizo los códigos QR para consultar o difundir información.
60. Sigo pautas, normas o reglas para saber si la información que encuentro es falsa o verdadera.
61. Utilizo las posibilidades de guardar marcadores y favoritos para agregar, organizar y acceder a vínculos.
62. Puedo combinar e integrar información que busco en internet para elaborar un trabajo propio.
63. Utilizo software para elaborar mapas conceptuales para integrar y sintetizar información.
64. Puedo utilizar programas para difundir presentaciones interactivas en red (prezi, slideShare, scribd, etc.)
65. Puedo transformar un contenido de texto a un nuevo.
66. Diseño productos de propia creación utilizando herramientas digitales (por ejemplo videos, música, textos, representaciones o imágenes)

## Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como apoyo al proceso de enseñanza

Por favor indica si tus profesores de la ESIME UA, hacen uso de las TIC

1. Tus profesores incorporan alguna herramienta tecnológica como apoyo a sus clases \*  
*Marca solo un óvalo.*

SI  
NO

2. ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas que incorporan tus profesores como apoyo a sus clases? \*

Si tus profesores incorporan alguna herramienta digital; por favor indica cuáles herramientas emplean.