



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
Secretaría General  
Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación  
Coordinación de Tecnologías para la Educación – h@bitat puma

# TICÓMETRO 2014

Coordinación de Tecnologías para la Educación

---

## **Resultados de la aplicación piloto**

Diagnóstico sobre habilidades digitales a estudiantes de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia (ENEO) de la UNAM. Semestre 2015-1.

Mayo 2015

---



## Índice

<b>1.</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO</b>	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>RESUMEN DE RESULTADOS</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>NIVEL DE ACCESO A TIC</b>	<b>14</b>
<b>3.3</b>	<b>NIVEL DE HABILIDADES DIGITALES</b>	<b>16</b>
<b>3.4</b>	<b>TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 30% DE LA POBLACIÓN EVALUADA</b>	<b>19</b>
<b>3.5</b>	<b>RESULTADOS DEL 1ER. SEMESTRE</b>	<b>21</b>
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>27</b>
<b>5.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>29</b>

## Índice de figuras

Figura 1. Primer ejemplo de tipo de preguntas.....	8
Figura 2. Segundo ejemplo de tipo de preguntas.....	9
Figura 3. Tercer ejemplo de tipos de preguntas.....	10
Figura 4. Cuarto ejemplo de tipos de preguntas. ....	10
Figura 5. Ejemplo de reactivo con simulador de motor de búsqueda en Internet.....	11
Figura 6. Ejemplo de imagen como opciones de respuesta. ....	11
Figura 7. Nivel de habilidad en el uso de TIC con "cinta estilo karate".....	12
Figura 8. Participación de alumnos que ingresaron al semestre 2015-I. ENEO, UNAM. ....	13
Figura 9. Internet en casa. ....	14
Figura 10. Frecuencia de asistencia a café Internet. ....	15
Figura 11. Dispositivos a los que tienen acceso.....	15
Figura 12. Cintas obtenidas por los alumnos de la ENEO, UNAM.....	16
Figura 13. Distribución de puntos por rango. ....	17
Figura 14. Participación de alumnos de 1er. ingreso por carrera.....	21
Figura 15. Dispositivos a los que tienen acceso por generaciones de 1er. ingreso.....	23
Figura 16. Distribución de puntos por rango entre generaciones de 1er. ingreso. ....	24



## Índice de tablas

Tabla 1. Siete selecciones más frecuentes de dispositivos. ....	16
Tabla 2. Cintas y su porcentaje por género en la ENEO. ....	17
Tabla 3. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia en la ENEO. ....	17
Tabla 4. Perfil de desempeño en la ENEO. ....	19
Tabla 5. Internet en casa por generaciones de 1er. ingreso. ....	22
Tabla 6. Frecuencia de asistencia a café Internet por generaciones de 1er. ingreso. ....	22
Tabla 7. Combinación de dispositivos por generaciones de 1er. ingreso. ....	23
Tabla 8. Cintas obtenidas entre generaciones de 1er. ingreso. ....	24
Tabla 9. Cintas por género entre generaciones de 1er. ingreso. ....	25
Tabla 10. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia entre generaciones de 1er. ingreso. ....	25
Tabla 11. Perfil de desempeño por carrera entre generaciones de 1er. ingreso. ....	25

# TICómetro 2014



Resultados de la aplicación piloto del cuestionario diagnóstico sobre habilidades digitales a estudiantes de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia de la UNAM. Semestre 2015-I.

## I. Resumen Ejecutivo

El TICómetro® es un instrumento de evaluación diagnóstica que se elaboró con la intención de apoyar al eje rector *I. Mejorar la calidad y pertinencia de los programas de formación de los alumnos de la UNAM e incrementar la equidad en el acceso a aquellos métodos, tecnologías y elementos que favorezcan su preparación y desempeño*. Cuenta con 30 preguntas que abordan cuatro temas:

- a. Procesamiento y administración de la información.
- b. Acceso a la información.
- c. Seguridad.
- d. Comunicación y colaboración en línea.

La primera aplicación se dio en el 2012 a nivel bachillerato de la UNAM. En aquel momento, el instrumento fue respondido por 38,029 estudiantes que ingresaban a la Escuela Nacional Preparatoria y al Colegio de Ciencias y Humanidades.

Un año después participaron los primeros 389 estudiantes de primer ingreso a nivel licenciatura de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia (ENEO). En septiembre de 2014, se aplica por segunda ocasión en la ENEO con una cobertura de aplicación más amplia, ya que se logra la participación de estudiantes de primer, tercer, quinto y séptimo semestre. En total, responden el TICómetro® 1087 (50%) estudiantes, logrando con ello obtener información relevante de la población en su conjunto para la toma de decisiones en relación con la enseñanza y el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en las actividades académicas.

En este informe presentamos los resultados obtenidos en la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia en tres rubros:

- a. Nivel de participación. Muestra el porcentaje de participación por población y por género.
- b. Nivel de acceso. Considera el acceso a Internet desde casa o desde un café Internet, así como el uso y acceso a dispositivos como el teléfono, la computadora y la tableta.
- c. Nivel de habilidad en el uso de TIC. Integra los resultados obtenidos por género, cinta, bachillerato de procedencia y rubros de cada uno de los cuatro temas que presentan mayor dificultad para los estudiantes.

Asimismo, mostramos datos del comparativo de resultados obtenidos por los estudiantes de primer ingreso de las generaciones 2014 y 2015.

Por último, hemos incluido una propuesta de trabajo para mejorar el nivel de habilidades digitales de los estudiantes evaluados con el TICómetro® en la ENEO.

## 2. Presentación

El TICómetro® es un instrumento de evaluación de habilidades digitales diseñado por la Coordinación de Tecnologías para la Educación – h@bitat puma de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC). El diagnóstico surge a partir de la línea rectora I del Plan de Desarrollo Institucional 2011-2015, en el cual se propone el programa:

*Mejorar la calidad y pertinencia de los programas de formación de los alumnos de la UNAM e incrementar la equidad en el acceso a aquellos métodos, tecnologías y elementos que favorezcan su preparación y desempeño.*

Este programa incluye el proyecto:

*1.4. Garantizar que todos los alumnos de primer ingreso tengan un manejo adecuado de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.*

Para tal efecto, es necesario contar con información sobre el nivel de habilidades en el uso de TIC que tienen los estudiantes que ingresan a la licenciatura, en este caso, a la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia (ENEO).

### 2.1 Propósitos del diagnóstico

- Obtener información para la toma de decisiones encaminadas a la incorporación y el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en las actividades académicas.
- A partir de los datos registrados por los estudiantes, caracterizar el perfil de nuevo ingreso a la licenciatura en relación con sus habilidades en el uso de TIC.

### 2.2 Habilidades digitales evaluadas

En la Coordinación de Tecnologías para la Educación – h@bitat puma se definieron las habilidades digitales como el *saber* y *saber hacer* que permiten resolver problemas a través de recursos tecnológicos (hardware y software) para comunicarse y manejar información. Esta definición se enmarca en la noción de alfabetización digital, fundada en la capacidad de los individuos para acceder a la información, evaluar su validez, transformarla para apropiársela y comunicarla, haciendo uso de tecnologías digitales.

El diseño del cuestionario se fundamenta en una matriz de habilidades construida en la DGTIC que toma como referencia diversos estudios y estándares nacionales e internacionales:

- *ICDL (International Computer Driving Licence)*. Estándares internacionales que certifican conocimientos y habilidades en uso de TIC para jóvenes de ingreso a la educación media superior.
- *CompTIA*. Estándares internacionales que certifican conocimientos y competencias en uso de TIC para jóvenes de ingreso a la educación superior.

- *ISTE (International Society of Technology in Education)*. Estándares en competencias tecnológicas para la educación básica.
- *PISA (Program for International Student Assessment)*. Lectura digital.
- *CONOCER (Consejo Nacional de Normalización y Certificación)*. Estándares de competencias para el sector educativo. Habilidades digitales en procesos de aprendizaje.
- *I-Skills. Association of Colleges and Research Libraries (ACRL)*.
- *SIMCE TIC (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación)*. Evaluación sobre competencias en TIC realizada por el Ministerio de Educación en Chile que en 2012 integró la evaluación de competencias transversales en el uso de TIC.

El TICómetro<sup>®</sup> evalúa cuatro temas relacionados con el uso de TIC:

1. Búsqueda, selección y validación de la información. Considera los servicios en línea y el uso adecuado del navegador.
2. Procesamiento y administración de la información. Los reactivos de esta área están encaminados a evaluar la organización de la información, uso del procesador de textos, de la hoja de cálculo y del presentador electrónico.
3. Comunicación y colaboración en línea. El correo electrónico, redes sociales y dispositivos móviles son rubros de este tema.
4. Seguridad. Contempla el uso de antivirus, creación de usuarios y contraseñas, navegación segura por Internet, así como el uso seguro de dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales.

### 2.3 Características del instrumento

En la Coordinación de Tecnologías para la Educación – h@bitat puma consideramos que las habilidades sólo se pueden evaluar con tareas concretas donde el saber hacer y los saberes sobre el hacer se pongan en juego al resolver un problema. Para tal propósito lo ideal sería poner a los estudiantes en situaciones donde interactuaran con las herramientas tecnológicas. Pero esto no es posible si se pretende evaluar una población numerosa como la de la UNAM. La opción que elegimos fue diseñar un cuestionario que puede aplicarse masivamente, pero con características que lo acercan a situaciones reales de solución de problemas con uso de TIC.

El TICómetro<sup>®</sup> está construido sobre la plataforma Moodle por la gran ventaja de automatizar la calificación del diagnóstico y obtener datos estadísticos básicos mediante el módulo *Cuestionario*. Dado que es una plataforma de código abierto, fue posible realizar modificaciones para integrar opciones de respuesta con imágenes y simuladores de hoja de cálculo y procesador de texto, de manera que fuese posible presentar a los estudiantes situaciones lo más cercanas a la realidad en el uso de las TIC.

Este instrumento diagnóstico se aplica también a estudiantes de primer ingreso al bachillerato de la UNAM, lo que permitirá, a futuro, contar con información longitudinal para observar los cambios en el perfil de habilidades de uso de TIC de los estudiantes de la UNAM. Por tanto, el diseño del instrumento contempló también las condiciones técnicas y organizativas que prevalecen en el bachillerato.

Con todas estas condiciones, el TICómetro<sup>®</sup> se diseñó con 30 preguntas y 6 ítems de datos poblacionales. Las preguntas se seleccionan de manera aleatoria dentro de un banco de reactivos. En

cada pregunta las opciones de respuesta cambian de orden cada vez que un alumno ingresa al cuestionario.

Los reactivos son de diferente tipo: de opción múltiple con respuestas de texto o imágenes; preguntas de arrastrar texto sobre imagen o texto sobre texto donde los estudiantes resuelven actividades concretas. Todos los reactivos se califican automáticamente.

A continuación se muestran algunos ejemplos de preguntas. Cabe destacar que todas se diseñaron como problemas a ser resueltos por el estudiante, para lo cual debe poner en juego conocimientos y habilidades en el uso de TIC.

Figura 1. Primer ejemplo de tipo de preguntas.

**Tema:** Procesamiento y administración de la información.

**Rubro:** Funcionamiento de la computadora.

**Habilidad:** Identificar unidades de transmisión de información (Bits por segundo, Kbps, Mbps, Gbps).

**Pregunta:** Tienes que decidir qué plan de conexión a Internet te conviene más para contratar en casa. Para eso tendrás que tomar en cuenta varios aspectos, entre ellos, la velocidad de transmisión de datos que te ofrecen diferentes empresas. ¿Cuál de las siguientes opciones es la mejor en cuanto a velocidad de transmisión de datos?

<b>Plan de Internet</b>	Plan de Internet	Plan de Internet	Plan de Internet
<b>\$300 mensuales</b>	\$300 mensuales	\$300 mensuales	\$300 mensuales
<b>3 Mbps</b>	10 Mb	5 Mbps	10 Kbps
<b>0%</b>	0%	100%	0%



Figura 2. Segundo ejemplo de tipo de preguntas.

**Tema:** Procesamiento y administración de la información.

**Rubro:** Procesador de texto.

**Habilidad:** Dar formato a un texto

**Pregunta:** En las siguientes imágenes se muestran algunos ejemplos de formatos que se pueden manejar con el procesador de palabras. Arrastra a un lado de cada imagen, la herramienta idónea para obtener ese formato.

The screenshot shows a word processor interface with three text samples and their corresponding formatting tools:

- Sample 1:** A table with two columns: "Lengua" and "Horarios de clase". The rows are: Inglés (Lunes y jueves 10 a 12 hrs), Francés (Martes y jueves 12-14 hrs), Portugués (Miércoles 9 a 11 hrs.), Alemán (Lunes y miércoles 8 a 10 hrs.), and Chino (Sábados 9 a 12 hrs.). The tool "Tabla" is shown to the right.
- Sample 2:** A poem titled "LA QUE SE FUE" by Jose Alfredo Jiménez. The text is arranged in two columns. The tool "Cuadro de texto" is shown to the right.
- Sample 3:** A list titled "Ríos más largos del mundo" with 9 items: 1. Amazonas, 2. Nilo, 3. Yangzi, 4. Mississippi, 5. Amarillo o Huang He, 6. Amur, 7. Congo, 8. Lena, 9. Mackenzie. The tool "Columnas" is shown to the right.

At the bottom of the interface, there are four tool icons: "Tabla", "Cuadro de texto", "Columnas", and "WordArt".

Algunos reactivos de hoja de cálculo y de procesador de textos se presentan en simuladores para facilitar la evaluación de habilidades en un contexto lo más próximo a la situación real. No se utilizaron herramientas de marcas conocidas, sino simuladores donde se pueden realizar las acciones básicas de cualquier hoja de cálculo o procesador. En estas preguntas se solicitan varias acciones y es importante que los estudiantes las realicen todas ya que cada una tiene un porcentaje de la calificación total del reactivo.

Los reactivos de simulador pueden evaluar tanto si es correcto el procedimiento como el resultado; o bien, sólo revisan el resultado, dando libertad al estudiante para utilizar los caminos que conoce.

Figura 3. Tercer ejemplo de tipos de preguntas.

La siguiente tabla muestra una lista de productos que se venden en una tienda.

- Haz el cálculo de la ganancia de cada producto en la columna D usando la fórmula correspondiente y utilizando referencias a las celdas. No utilices los valores numéricos de cada celda sino su nombre.
- En la celda D8 calcula el total de ganancias de la venta de un producto de cada uno usando la función "suma".

Answer:

	A	B	C	D	E	F
1	articulos	costo	precio de venta	ganancia		
2	pan	3	3.5			
3	forraje	25	26			
4	leche	11.5	12			
5	azúcar	12	12.5			
6	cigarros	19	20.5			
7	aceite	16	16.5			
8						

En el caso del procesador de texto se evalúa el uso de las herramientas, no la redacción. Por tanto, principalmente se solicitan actividades de edición.

Figura 4. Cuarto ejemplo de tipos de preguntas.

Quieres compartir una receta con algunos amigos y necesitas ordenar la información para que quede presentable y sean claros los pasos. Organiza la información de la siguiente manera.

- Título centrado, en negritas y en tamaño de 14 puntos
- Subtítulos (Ingredientes y Modo de preparación) en negritas
- Ingredientes indentados (es decir, con un pequeño margen a la izquierda)
- Indicaciones de la preparación enlistadas y numeradas usando la herramienta correspondiente del procesador de textos.

Respuesta:

RECETA DE PIE DE LIMÓN

Ingredientes

- 1 lata de lechera
- 1 lata de leche evaporada
- 3 paquetes de galleta María
- 6 limones
- 1 1/2 barras de mantequilla

Modo de preparación:

- 1. En la licuadora mezcla la lechera junto con la leche evaporada.

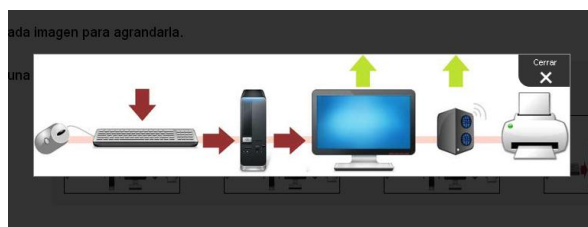
En esta ocasión se integró un nuevo simulador para evaluar las habilidades relativas a la búsqueda y evaluación de la información. Se trata de un entorno similar a una búsqueda en Google en el cual se delimitan los dominios que aparecen en la consulta y se define el sitio que se considera correcto como respuesta al reactivo. El usuario debe plantear la búsqueda y seleccionar un sitio. Puede navegar y explorar los resultados antes de decidir qué respuesta elegir.

Figura 5. Ejemplo de reactivo con simulador de motor de búsqueda en Internet



En los reactivos que presentan imágenes como opciones de respuesta éstas pueden ampliarse al dar clic sobre ellas. Esto permite al estudiante analizar la información que se presenta en la imagen para decidir qué opción es la correcta.

Figura 6. Ejemplo de imagen como opciones de respuesta.



Al finalizar el cuestionario el resultado se reporta automáticamente al estudiante. Se le otorga una “cinta estilo karate” que define el nivel de habilidad en el uso de TIC: blanca (principiante), naranja (intermedio), azul (avanzado) o negra (experto) (figura 7).

Estas “cintas estilo karate” agrupan los siguientes rangos de calificaciones:

- Cinta blanca: 0 a 30 puntos.
- Cinta amarilla: 30.1 a 60 puntos.
- Cinta azul: 60.1 a 85 puntos.
- Cinta negra: 85.1 a 100 puntos.

El puntaje numérico no es visible al estudiante pero se utiliza para los análisis posteriores.

Figura 7. Nivel de habilidad en el uso de TIC con "cinta estilo karate".



### 3. Resumen de Resultados

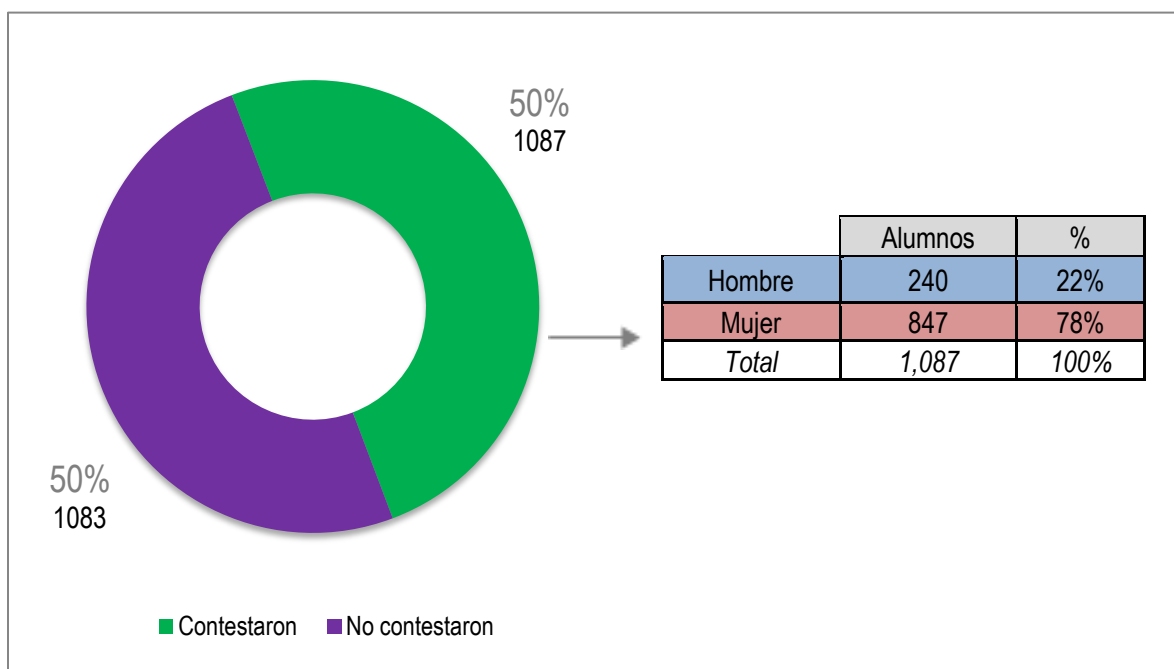
Los resultados se muestran por nivel de participación (población), nivel de acceso a TIC, nivel de habilidad en el uso de TIC y por rubros que presentan mayor dificultad para los estudiantes. Primero se mostrarán los resultados generales y después por carrera solo para el primer semestre.

#### 3.1 Población

El TICómetro® está dirigido a todos los estudiantes de primer, tercer, quinto y séptimo semestre de la ENEO. La aplicación se realizó del 26 de septiembre al 27 de octubre de 2014.

Contestaron el cuestionario **1,087** estudiantes de un total de 2,170 alumnos que ingresaron al semestre 2015-I. Esto es el **50%** de la población total.

Figura 8. Participación de alumnos que ingresaron al semestre 2015-I. ENEO, UNAM.



La aplicación se planeó para que la mayoría de los alumnos contestara el cuestionario durante dos semanas. Sin embargo, hubo que extender el periodo dos semanas más debido a que algunos alumnos se encontraban en hospitales realizando prácticas de campo. La ampliación del periodo favoreció principalmente a estudiantes de la carrera de Enfermería y Obstetricia ya que se logró evaluar a otro 21% de estudiantes.

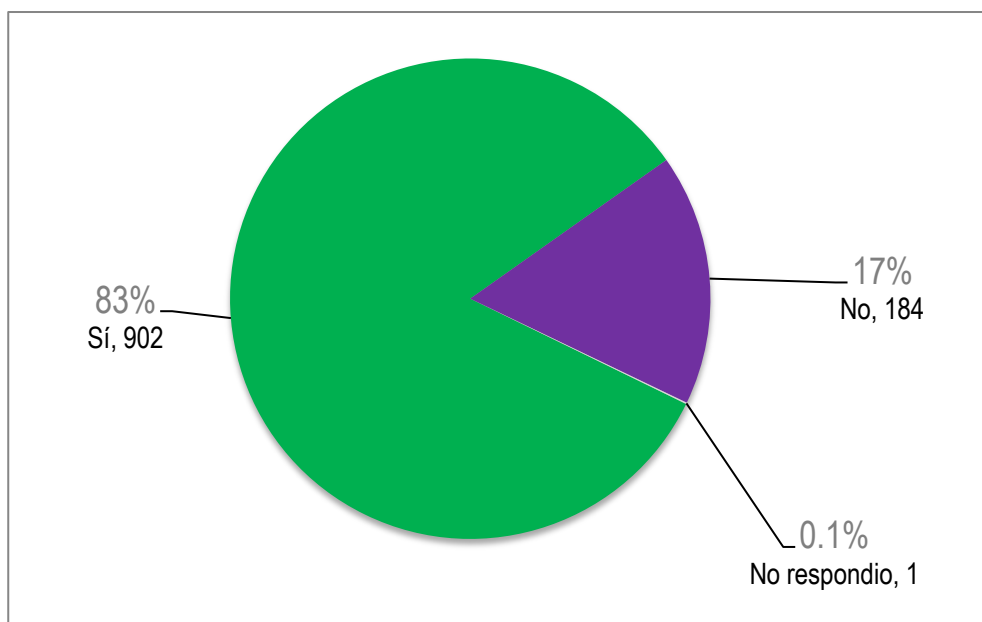
Lo anterior sienta un precedente importante ya que es la primera aplicación a nivel licenciatura en donde responden el instrumento alumnos de los semestres impares de las dos carreras que se imparten en la ENEO, destacando la licenciatura en Enfermería y Obstetricia con un 54% de participación. La labor de orientación y logística a cargo del Coordinador de Tecnologías Aplicadas fue esencial antes y durante el periodo de aplicación del diagnóstico.

Se puede apreciar que el 50% del total de estudiantes (1083) no pudo contestar el instrumento. La falta de respuesta al cuestionario se debió principalmente a la baja asistencia de los alumnos al laboratorio de cómputo el día programado, sobre todo los de séptimo semestre.

### 3.2 Nivel de acceso a TIC

Las preguntas acerca del acceso a TIC se refieren a tener acceso a Internet desde casa y al tipo de dispositivos con los que cuentan. Incluimos también una pregunta sobre la frecuencia con la que acuden a un café Internet. Las figuras 9 y 10 muestran los resultados de las preguntas relacionadas con la conectividad.

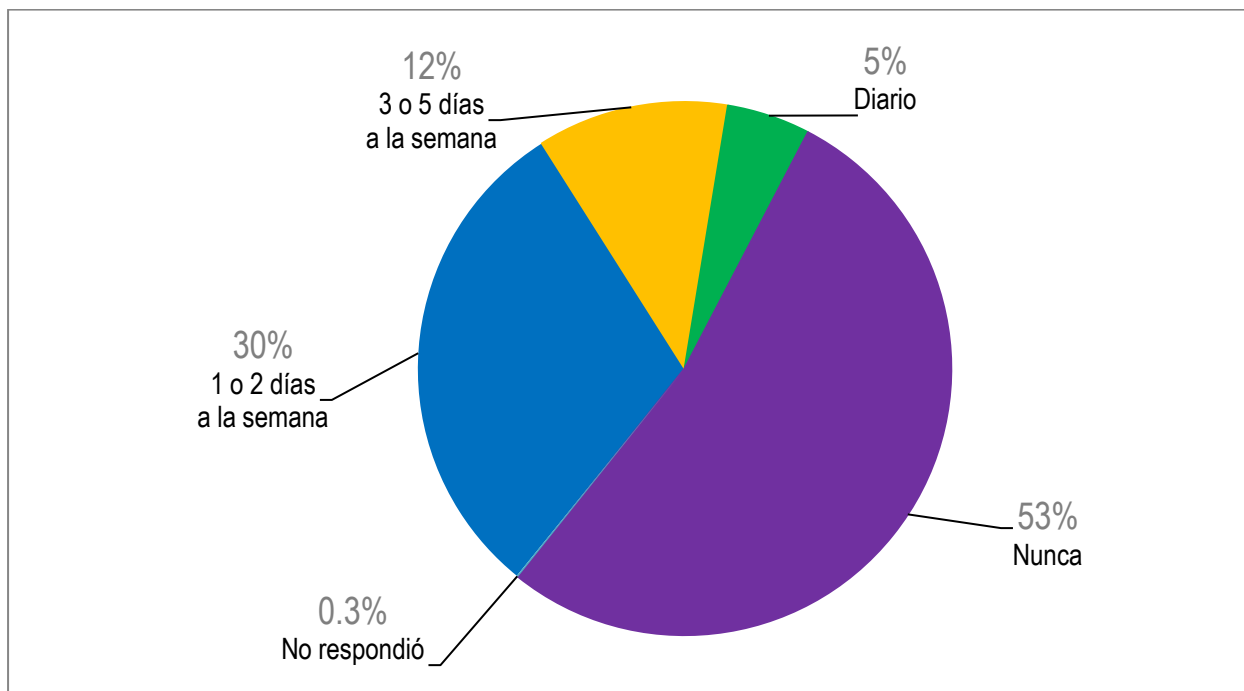
Figura 9. Internet en casa.



Es importante destacar que el nivel de acceso a TIC en relación con la conectividad es superior al que reporta el INEGI (2014) para el Estado de México y el Distrito Federal, de donde procede la mayor parte de la población de la ENEO.

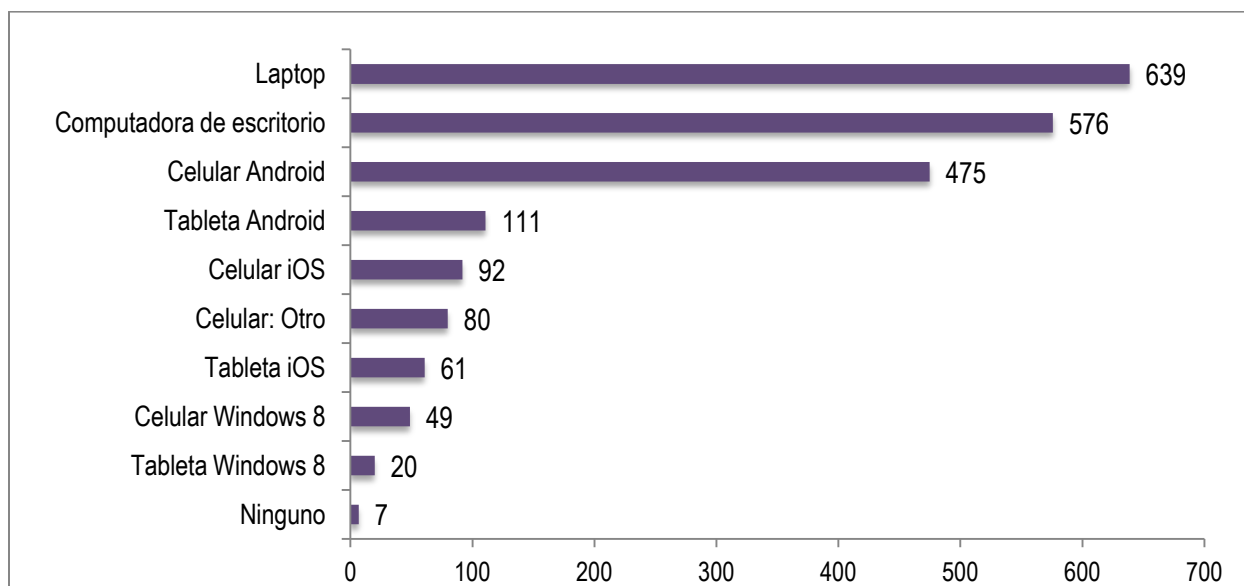
Con respecto a la frecuencia con que asisten a un café Internet, observamos que la mayoría nunca asiste. Aún así, cinco de cada 100 alumnos lo visitan todos los días de la semana (figura 10).

Figura 10. Frecuencia de asistencia a café Internet.



En relación con la cantidad y tipo de dispositivos es interesante observar lo que manifiestan los alumnos. De los 1,087 estudiantes evaluados, siete declaran no contar con alguna clase de dispositivo, seis de los cuales son de tercer semestre en adelante.

Figura 11. Dispositivos a los que tienen acceso.



*Nota: La suma de menciones no corresponde al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.*

Dado que cada estudiante podía elegir más de una opción, la mayoría de los estudiantes seleccionó más de un dispositivo, hecho que podemos constatar al comparar la suma de todos los dispositivos

seleccionados (2,110) con el total de alumnos evaluados. El celular (Android, iOS y Windows 8) es mencionado 696 veces y la tableta (Android, iOS y Windows 8) en 192 ocasiones. En ambos casos predomina el acceso a los dispositivos móviles con sistema operativo Android.

En la tabla I se presentan las siete combinaciones más frecuentes de dispositivos a los que tienen acceso los estudiantes de la ENEO.

Tabla I. Siete selecciones más frecuentes de dispositivos.

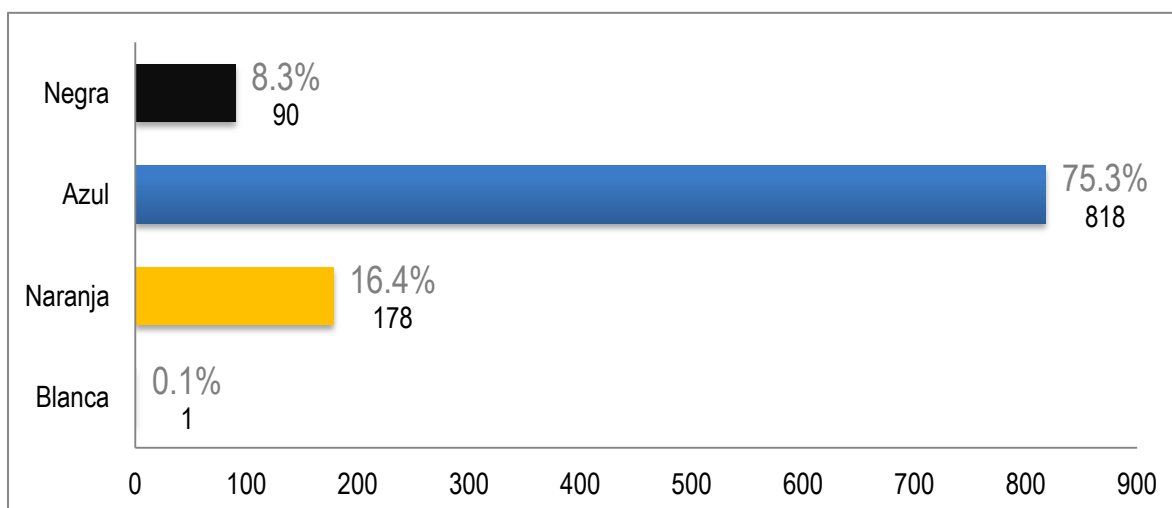
Lugar	Selección	Alumnos
1	Laptop; celular Android	150
2	Computadora de escritorio; celular Android	101
3	Computadora de escritorio; laptop; celular Android	66
4	Computadora de escritorio; laptop	45
5	Computadora de escritorio; laptop; celular Android; tableta Android	29
6	Laptop; celular iOS	27
7	Computadora de escritorio; celular: otro	25

Las combinaciones muestran que la mayor parte de la población evaluada cuenta con más de un dispositivo. Tanto la computadora de escritorio como la laptop aparecen mayoritariamente combinadas con un celular (Android, iOS u otro).

### 3.3 Nivel de habilidades digitales

Los resultados muestran de forma general, un nivel medio. El 75.3% de los estudiantes que participaron en el TICómetro® obtuvo cinta azul, nivel que abarca calificaciones entre 6 y 8.5, calificaciones aprobatorias mínimas y medias. El 14% obtuvo cinta naranja, es decir, obtiene calificaciones entre 3 y 6, que se consideran no aprobatorias, por lo que es necesario fortalecer y desarrollar habilidades en al menos 16% de los alumnos. Veamos en la figura 12 la distribución de cintas.

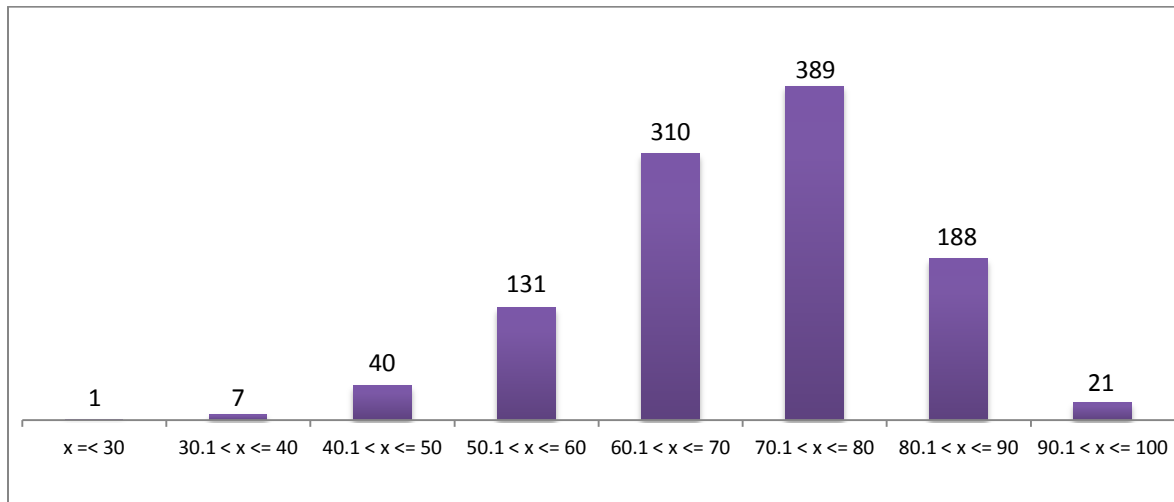
Figura 12. Cintas obtenidas por los alumnos de la ENEO, UNAM.





Con la distribución de puntos por rango de calificación numérica (figura 13) conocemos con mayor detalle y exactitud que el 55% (598) de los estudiantes evaluados tiene una calificación superior a 7.

Figura 13. Distribución de puntos por rango.



Veamos ahora los resultados generales distribuidos por género que se presentan en la tabla 2. Los datos muestran diferencias mínimas entre las cintas obtenidas por hombres y por mujeres. La distribución refleja que los hombres obtienen el mayor porcentaje de calificaciones superiores a 8.5 y que las mujeres obtienen el mayor porcentaje de cintas azules (entre 6.1 y 8.5 de calificación).

Tabla 2. Cintas y su porcentaje por género en la ENEO.

	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos
Hombre: 22% (240)	0%	0	17%	41	74%	177	9%	22
Mujer: 78% (846)	0.1%	1	16%	137	76%	641	8%	68

A continuación presentamos las cintas obtenidas por los estudiantes de acuerdo con el bachillerato de procedencia.

Tabla 3. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia en la ENEO.

Bachillerato de Procedencia	Cinta							
	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos
No respondió: 0.3%, 3	0%	0	33%	1	67%	2	0%	0

Bachillerato PRIVADO incorporado a la SEP: 3.9%, 42	0%	0	19%	8	69%	29	12%	5
Bachillerato PRIVADO incorporado a la UNAM: 2.7% , 29	3%	1	24%	7	66%	19	7%	2
CBTA DGETA, Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario: 0.2%, 2	0%	0	0%	0	100%	2	0%	0
CBTIS DGETI, Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios: 1.3%, 14	0%	0	7%	1	79%	11	14%	2
CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 41%, 446	0%	0	17%	76	74%	332	9%	38
CECYT o CET IPN, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, Centro de Estudios Tecnológicos: 0.8%, 9	0%	0	11%	1	56%	5	33%	3
CETIS DGETI, Centro de Estudios Tecnológicos, Industrial y de Servicios: 3.2%, 35	0%	0	29%	10	71%	25	0%	0
COBACH, Colegio de bachilleres: 11.5%, 125	0%	0	17%	21	79%	99	4%	5
CONALEP, Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica: 1.2%, 13	0%	0	31%	4	62%	8	8%	1
EMSAD: Centro de Educación Media Superior a Distancia: 0.1%, 1	0%	0	0%	0	100%	1	0%	0
ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 24.5%, 266	0%	0	9%	24	81%	216	10%	26
IEMS GDF, Preparatorias del Instituto de Educación Media Superior del Gobierno del Distrito Federal: 0.6%, 6	0%	0	33%	2	50%	3	17%	1
OTRO bachillerato, propedéutico o general o bivalente o tecnológico: 5.9%, 64	0%	0	23%	15	67%	43	9%	6
SE: CBT, CECYTEM, COBAEM o EPOEM, Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de México: 2.4%, 26	0%	0	31%	8	65%	17	4%	1
UAEM: Escuela Preparatoria: 0.6%, 6	0%	0	0%	0	100%	6	0%	0

Destacamos que del 65.5% (712) de estudiantes que provienen del bachillerato de la UNAM, 86% (612) obtiene calificaciones iguales o superiores a 6, proporción superior a la de los estudiantes que provienen de escuelas privadas, en donde solo 77% (55) obtiene calificaciones aprobatorias.

### 3.4 Temas y rubros que presentan dificultad para más del 30% de la población evaluada

Más allá de los resultados cuantitativos, es de interés señalar en qué temas, rubros y habilidades se concentran las dificultades o errores más frecuentes. Esto da pauta para comprender qué saben y qué pueden hacer los estudiantes evaluados, así como para identificar qué necesitan aprender durante su paso por el nivel superior. Además, nos ofrece datos empíricos para afirmar que el acceso a TIC no garantiza su apropiación en términos de saber hacer, resolver problemas y contar con los códigos culturales necesarios para interactuar en la sociedad de la información.

La tabla 4 muestra el perfil de habilidades digitales que poseen los alumnos evaluados en cada uno de los rubros del TICómetro®. La columna “aciertos” expresa el porcentaje de respuestas correctas que obtienen los alumnos en cada rubro. La columna “cinta” representa el porcentaje de aciertos en el código de colores utilizado para dar los resultados a los estudiantes. Recordemos que la cinta azul comprende un rango de calificaciones de 6.1 a 8.5 y la cinta naranja corresponde a calificaciones entre 3.1 y 6. Por tanto, los rubros en los que se obtiene un promedio de cinta naranja muestran dificultades por parte de los estudiantes. En el caso de los que se ubican en cinta azul, no siempre son reflejo de dificultades. Señalaremos como rubros de dificultad a aquellos que, aún cuando alcanzan cinta azul, están por debajo de 7.0.

Tabla 4. Perfil de desempeño en la ENEO.

Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Respuestas correctas esperadas	Respuestas ENEO	Aciertos	Cinta
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>4</b>	<b>4,348</b>	<b>2,710</b>	<b>62%</b>	
1.1 Partes de la computadora	0.33	362	219	60%	
1.2 Administración de la información	0.33	362	244	67%	
1.3 Procesador de textos	1	1,087	709	65%	
1.4 Hoja de cálculo	1	1,087	604	56%	
1.5 Presentador electrónico	1	1,087	754	69%	
1.6 Edición de imágenes	0.33	362	181	50%	
<b>2. Acceso a la información</b>	<b>2</b>	<b>2,174</b>	<b>1,699</b>	<b>78%</b>	
2.1 Búsqueda de información	1.32	1,435	1,122	78%	
2.1.7 Criterios de selección de información	0.33	362	291	80%	
2.2 Servicios en línea	0.33	362	286	79%	
<b>3. Seguridad</b>	<b>2</b>	<b>2,174</b>	<b>1,601</b>	<b>74%</b>	

3.1 Virus-antivirus	0.67	725	518	71%	
3.2 Usuarios y contraseñas	0.33	362	225	62%	
3.3 Navegación por Internet	0.33	362	240	66%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	725	619	85%	
<b>4. Comunicación y colaboración en línea</b>	<b>2</b>	<b>2,174</b>	<b>1,625</b>	<b>75%</b>	
4.1 Correo electrónico	0.67	725	518	71%	
4.2 Redes Sociales	0.67	725	539	74%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	725	569	78%	
<b>Total general</b>	<b>10</b>	<b>10,870</b>	<b>7,635</b>	<b>70%</b>	

Las mayores dificultades (cinta naranja) se presentan en el tema procesamiento y administración de la información, en particular en los rubros de hoja de cálculo y edición de imágenes. El uso de los dispositivos móviles para los estudiantes de nuevo ingreso es algo cotidiano, lo que se refleja en la mayor cantidad de aciertos obtenidos, al tiempo que representa un área de oportunidad para implementar estrategias de aprendizaje que consideren esta tecnología como un aliado.

Como señalamos anteriormente, los rubros señalados con cinta azul también presentan dificultades. Por debajo de 7.0 tenemos algunos rubros de Procesamiento y administración de la información así como de Seguridad.

En el tema **procesamiento y administración de la información** las dificultades se ubican en:

- Uso avanzado de herramientas del procesador de texto.
- Edición y citación de imágenes.
- Escritura y manipulación de fórmulas en la hoja de cálculo.
- Creación de gráficos específicos a partir de los datos de una tabla.
- Uso avanzado de las herramientas de presentador electrónico.

En el rubro **búsqueda, selección y validación de la información**, las dificultades se relacionan con:

- Creación de estrategias de búsqueda eficaces.

En el tema de **seguridad**:

- Aplicación de estrategias para recuperar contraseñas.
- Identificación de riesgos y síntomas de infección del equipo.

En el tema **comunicación y colaboración en línea**, las dificultades se relacionan con:

- Uso de diferentes opciones del correo electrónico.
- Creación de grupos en una red social.
- Aportación de comentarios en un blog.

En suma, los temas y habilidades que presentan mayor dificultad muestran que un alto porcentaje de los estudiantes tiene un dominio de tipo instrumental con un nivel medio de uso de TIC. Necesitan aprender a utilizar los programas con mayor profundidad y a desarrollar habilidades de orden cognitivo para interactuar con la información que circula en Internet o para procesar datos, tanto numéricos como gráficos o textuales.

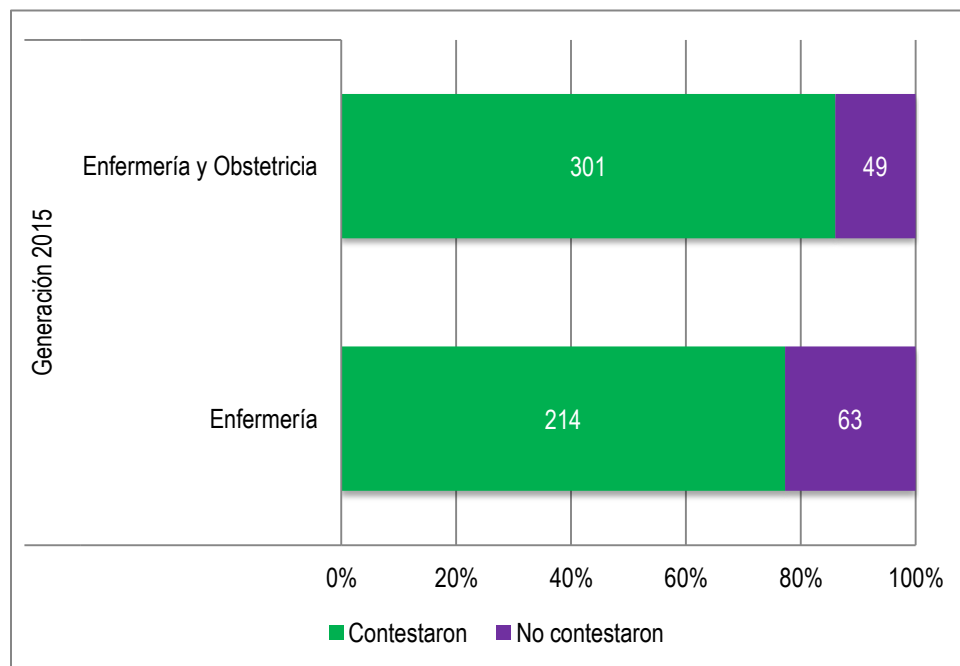
### 3.5 Resultados del 1er. semestre

A continuación se presenta el perfil de los estudiantes de primer ingreso y los resultados desglosados por tema y rubro evaluado en el TICómetro®.

#### a) Nivel de participación

Como ya se mencionó, la participación en el TICómetro® a nivel escuela fue del 50% con 1,087 estudiantes que contestaron el instrumento de evaluación diagnóstica. De este subconjunto, 47% (515) son de primer ingreso. La participación de alumnos por carrera se observa en la siguiente figura.

Figura 14. Participación de alumnos de 1er. ingreso por carrera.



Es de mencionar que con respecto a la participación que se tuvo con la generación 2014, hubo un incremento considerable, ya que del 65% global con 389 estudiantes se pasó al 82.1% con 515 alumnos. Confirmamos que la aplicación del instrumento en los laboratorios de cómputo de las instalaciones de la ENEO, así como la calendarización y programación de los espacios realizada por el Coordinador de Tecnologías Aplicadas a la Educación favorece positivamente la evaluación, sobre todo con los estudiantes de Enfermería y Obstetricia quienes aumentaron su participación en un 21%.

## b) Nivel de acceso a TIC

De los 515 estudiantes de 1er. semestre que participaron en la evaluación observamos que el porcentaje de alumnos que no tiene internet en casa disminuyó tan solo un 1% de una generación a otra. Lo que sugiere continuar con medidas para ofrecer al estudiante acceso a Internet desde la escuela.

Tabla 5. Internet en casa por generaciones de 1er. ingreso.

	Sin conexión		Internet en casa	
	%	Alumnos	%	Alumnos
Generación 2014	17%	66	83%	322
Generación 2015	16%	80	84%	435

Al analizar los datos por carrera vemos que los alumnos de Enfermería son quienes han realizado un esfuerzo mayor por tener acceso a Internet desde casa, denotado por el incremento de un 5% de estudiantes que de 79% (132 de 166) paso a 84% (179 de 214) en un año.

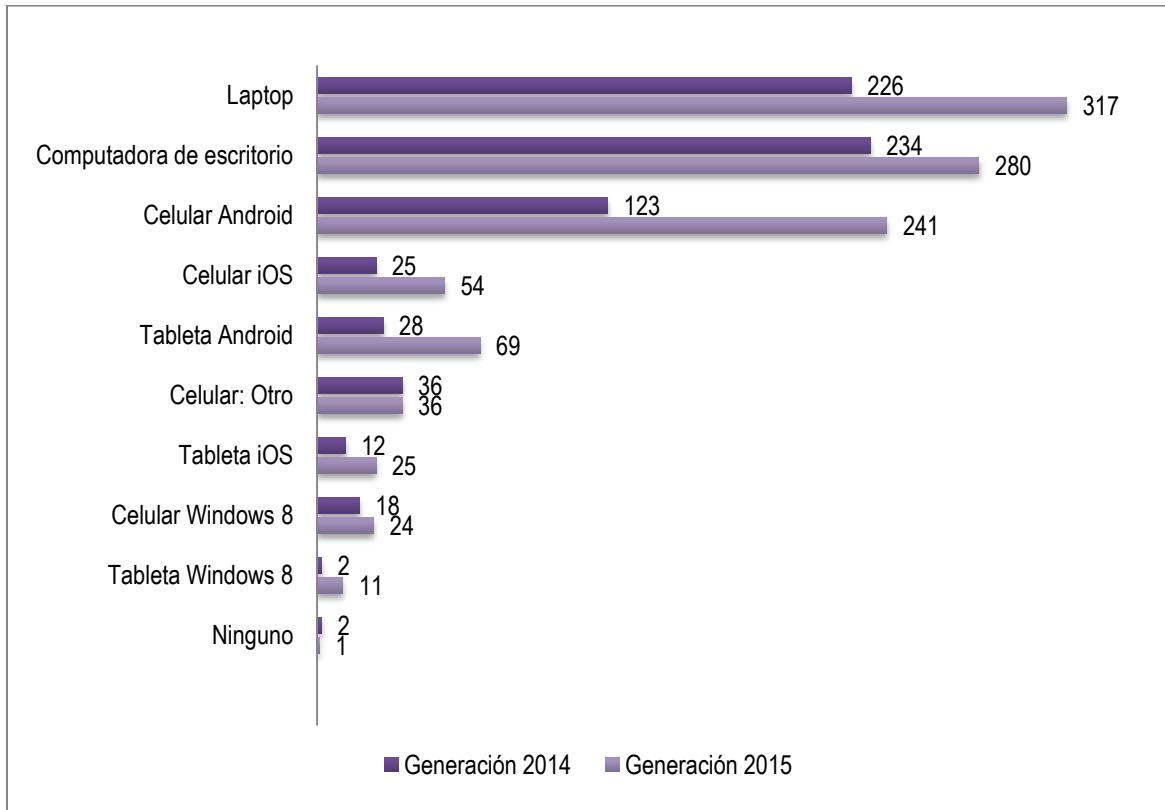
Los datos son consistentes con los que se obtienen de la pregunta que aborda la frecuencia con la que los alumnos asisten a un café Internet (tabla 6). Vemos una disminución en la frecuencia de visita de 3 o 5 días debido a los alumnos de Enfermería, quienes ahora asisten 1 o 2 días de la semana. Los estudiantes de Enfermería y Obstetricia están dejando de visitar el café Internet, lo que se refleja en un ligero aumento en el porcentaje de estudiantes que nunca lo visita.

Tabla 6. Frecuencia de asistencia a café Internet por generaciones de 1er. ingreso.

	Frecuencia de visita a café Internet									
	1 o 2 días a la semana		3 o 5 días a la semana		Diario		Nunca		No respondió	
	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos
Generación 2014	28%	108	12%	46	6%	23	54%	212	0%	0
Generación 2015	30%	155	10%	51	5%	26	55%	282	0%	1

Con respecto a la cantidad y tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes, observamos que al comparar los datos de las generaciones 2014 y 2015, los estudiantes continúan manifestando con mayor frecuencia el acceso a tres dispositivos: laptop, computadora de escritorio y celular Android. Destacamos que en general hay un incremento importante en la frecuencia de acceso a la tableta y al celular (iOS, Android o Windows 8) lo que expresa la necesidad de movilidad que requieren los estudiantes de la ENEO. Veamos la figura 15 en donde es posible observar el comportamiento entre las dos generaciones.

Figura 15. Dispositivos a los que tienen acceso por generaciones de 1er. ingreso.



Nota: La suma de menciones de cada dispositivo es mayor al total de estudiantes ya que podían elegir más de una opción.

En relación con la combinación de dispositivos, observamos en la tabla 7 que de una generación a otra además de mantenerse en primer lugar la frecuencia de acceso a dos dispositivos (laptop con celular Android), se duplica el número de alumnos de 1er. semestre que seleccionan esta combinación. Es de mencionar que en la carrera de Enfermería ya aparece el acceso a cuatro dispositivos (computadora de escritorio, laptop, celular Android y tableta Android) como una de las cinco combinaciones más frecuentes, lo que nos confirma la necesidad de acceso a dispositivos móviles.

Tabla 7. Combinación de dispositivos por generaciones de 1er. ingreso.

Combinaciones de gadgets	Enfermería	Enfermería y Obstetricia	Generación 2014	Enfermería	Enfermería y Obstetricia	Generación 2015
	1 Laptop; Celular Android	16	19	<b>35</b>	25	38
2 Computadora de escritorio; Laptop; Celular Android	12	17	29	16	24	40
3 Computadora de escritorio; Celular Android	10	10	20	11	38	49
4 Computadora de escritorio; Laptop	13	13	26	11	13	24
5 Computadora de escritorio; Laptop; Celular Android; Tableta Android	*	6	6	<b>9</b>	9	18

\* No aparece entre las 10 combinaciones más frecuentes.

### c) Nivel de habilidades digitales

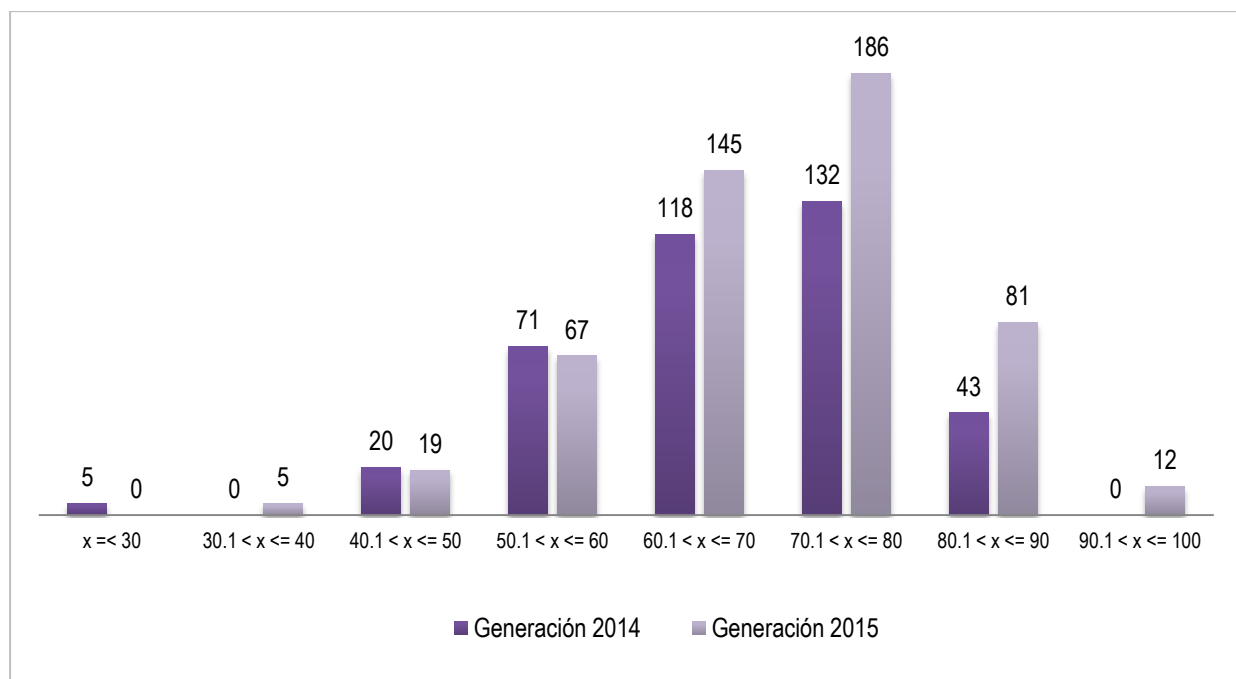
Los resultados de los alumnos de 1er. semestre muestran que la disminución de cintas naranjas se refleja en el incremento distribuido entre cintas azules y negras, lo que demuestra el hecho de que los estudiantes que ingresan a la ENEO tienen mayores habilidades en TIC. En la siguiente tabla se puede observar el comportamiento de las dos generaciones:

Tabla 8. Cintas obtenidas entre generaciones de 1er. ingreso.

	Cinta							
	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Generación 2014	1%	2	23%	90	72%	279	5%	18
Generación 2015	0%	0	18%	91	74%	383	8%	41

La distribución por puntos aplicada confirma los resultados de cinta obtenida. Al comparar las generaciones, observamos que de una generación a otra se incrementa el porcentaje de estudiantes que tiene calificaciones aprobatorias superiores a 7, al pasar de 45% con 175 alumnos en la generación 2014 a 54% con 279 alumnos en la generación 2015. Incluso ya hay un 2% de calificaciones superiores a nueve obtenidas por los estudiantes de la carrera de Enfermería y Obstetricia.

Figura 16. Distribución de puntos por rango entre generaciones de 1er. ingreso.





En relación con las cintas obtenidas por género vemos que la distribución es muy similar. Sin embargo, pueden apreciarse diferencias significativas como el incremento de cintas negras obtenidas por los hombres (de 3 a 10%) y de cintas azules obtenidas por las mujeres (de 70 a 75%).

Tabla 9. Cintas por género entre generaciones de 1er. ingreso.

Carrera	Mujer								Hombre							
	Blanca		Naranja		Azul		Negra		Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Generación 2014	1%	2	24%	74	<b>70%</b>	219	5%	16	0%	0	21%	16	77%	60	<b>3%</b>	2
Generación 2015	0%	0	18%	73	<b>75%</b>	303	7%	30	0%	0	17%	18	73%	80	<b>10%</b>	11

Al comparar la distribución de cintas por bachillerato del que provienen los estudiantes de 1er. semestre de cada generación, observamos que la mayor parte de los estudiantes procede de alguno de los sistemas de bachillerato UNAM o del Colegio de Bachilleres. Cabe destacar el incremento porcentual de estudiantes que obtienen cintas azules y negras, es decir, con calificaciones superiores a 6. Veamos la distribución de cintas por generación en la tabla 10.

Tabla 10. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia entre generaciones de 1er. ingreso.

Bachillerato de procedencia	Generación 2014								Generación 2015							
	Cinta								Cinta							
	Blanca		Naranja		Azul		Negra		Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM	0%	0	22%	32	73%	106	<b>5%</b>	7	0%	0	18%	38	73%	153	<b>9%</b>	20
Escuela Nacional Preparatoria, UNAM	1%	1	17%	19	<b>76%</b>	87	6%	7	0%	0	9%	11	<b>84%</b>	101	7%	8
Colegio de bachilleres	0%	0	35%	15	<b>63%</b>	27	2%	1	0%	0	22%	12	<b>72%</b>	39	6%	3

A continuación presentamos el perfil de habilidades digitales de los alumnos de 1er. semestre de cada carrera. En la tabla 11 mostramos el color de cinta y el porcentaje de aciertos obtenidos por los estudiantes en cada tema y rubro. El rubro que presenta mayor dificultad se muestra en color naranja.

Tabla 11. Perfil de desempeño por carrera entre generaciones de 1er. ingreso.

Tema y rubro del TICómetro	Generación 2014		Generación 2015	
	Enfermería	Enfermería y Obstetricia	Enfermería	Enfermería y Obstetricia
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>57%</b>	<b>56%</b>	<b>61%</b>	<b>62%</b>
1.1 Partes de la computadora	67%	61%	<b>59.9%</b>	<b>58%</b>
1.2 Administración de la información	66%	66%	67%	64%
1.3 Procesador de textos	64%	63%	65%	66%

1.4 Hoja de cálculo	55%	53%	53%	54%
1.5 Presentador electrónico	69%	67%	68%	69%
1.6 Edición de imágenes	49%	56%	47%	51%
<b>2. Acceso a la información</b>	<b>76%</b>	<b>77%</b>	<b>74%</b>	<b>79%</b>
2.1 Búsqueda de información	77%	76%	73%	79%
2.2 Servicios en línea	71%	84%	78%	79%
<b>3. Seguridad</b>	<b>73%</b>	<b>73%</b>	<b>72%</b>	<b>75%</b>
3.1 Virus-antivirus	71%	70%	70%	72%
3.2 Usuarios y contraseñas	56%	60%	61%	64%
3.3 Navegación por Internet	84%	80%	62%	67%
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	77%	79%	84.7%	87%
<b>4. Comunicación y colaboración en línea</b>	<b>72%</b>	<b>72%</b>	<b>74%</b>	<b>76%</b>
4.1 Correo electrónico	71%	70%	72%	72%
4.2 Redes Sociales	69%	68%	75%	74%
4.3 Dispositivos móviles	76%	77%	75%	82%
<b>Total general</b>	<b>67%</b>	<b>67%</b>	<b>68%</b>	<b>71%</b>

Los datos anteriores nos permiten realizar algunos señalamientos. En primer lugar, vemos que de una generación a otra el tema dispositivos móviles, redes sociales y correo electrónico es el único que crece a más de 84% de aciertos, destacando los alumnos de la carrera en Enfermería y Obstetricia que son quienes obtienen cintas negras y un promedio por tema ligeramente mejor que los alumnos de Enfermería.

En segundo lugar, notamos que los temas Hoja de cálculo y Edición de imágenes continúan siendo los de mayor dificultad para los estudiantes de nuevo ingreso a la ENEO, lo que podemos atribuir a la poca familiaridad de los alumnos con herramientas de este tipo.

Finalmente, en el rubro hoja de cálculo las mayores dificultades de los alumnos se presentaron con la creación de gráficos específicos a partir de los datos de una tabla, así como con la escritura de fórmulas para realizar cálculos básicos como la suma o el promedio.

## 4. Conclusiones

Los resultados de la segunda aplicación del diagnóstico sobre habilidades en el uso de TIC nos permiten contar con información valiosa para la caracterización del perfil de los estudiantes de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia a de la UNAM en torno al acceso, uso y apropiación de TIC.

La experiencia de aplicación piloto del cuestionario fue muy valiosa en términos de identificar los requerimientos, necesidades y condiciones a nivel licenciatura, en particular, en la población de semestres impares que cursan las carreras de Enfermería y Enfermería u Obstetricia.

Entre los principales hallazgos queremos destacar nuevamente el alto nivel de acceso a computadoras e Internet que manifiestan tener los estudiantes. En los alumnos que cursan el semestre 2015-I, el **83%** de la población que contestó el TICómetro® puede acceder a Internet desde el hogar. Si bien no es la totalidad, los demás estudiantes declararon tener acceso a Internet desde cibercafé. Es importante destacar que el nivel de acceso a TIC en relación con la conectividad es superior al que reporta el INEGI (2014) para el Estado de México y el Distrito Federal, de donde procede la mayor parte de la población de la ENEO.

Los estudiantes evaluados manifestaron tener acceso a no solo uno sino hasta cuatro dispositivos. Entre generaciones de estudiantes del 1er. semestre se observa un cambio en cuanto a los dispositivos más frecuentes, la computadora portátil es el dispositivo señalado con más frecuencia (317 menciones), seguido de la computadora de escritorio que es seleccionada 280 veces; el celular con sistema operativo Android ocupa el tercer lugar con 241 menciones.

Encontramos también que la combinación de dispositivos más frecuente a nivel escuela y entre generaciones de estudiantes de 1er. semestre se mantiene integrada de una laptop y un celular Android. El incremento significativo de acceso a dispositivos móviles (tabletas y celulares) manifestado por los estudiantes de 1er. ingreso es bastante representativo al pasar de 202 a 355 menciones en el caso del celular (Android, iOS y otros) y de 42 a 105 menciones para las tabletas (Android, iOS y otros).

En esta nueva aplicación corroboramos que el acceso no implica apropiación. La familiaridad con la tecnología no implica que los estudiantes demuestren un manejo avanzado de aplicaciones web, dispositivos o servicios digitales especializados, entre otros. El nivel de desempeño se obtiene a nivel de población por escuela y carrera, por lo que no excluye que a nivel individual existen estudiantes con calificaciones superiores a 9. Sin embargo, la calificación promedio obtenida por los estudiantes de la ENEO es de 7, aún cuando los de 1er. semestre ingresan a la escuela con un nivel un poco mejor que los de la generación anterior. Lo anterior nos permite afirmar que en los cuatro temas evaluados existen rubros que presentan dificultad y que necesitan ser atendidos en los primeros semestres de formación.

En los cuatro temas evaluados encontramos contenidos y problemas que no pudo resolver más del 30% de la población. Los más destacados, en orden de importancia por la dificultad que presentan, son:

- **Procesamiento y administración de la información:** dificultades para editar y citar imágenes, usar fórmulas y crear gráficas en la hoja de cálculo; y usar herramientas avanzadas para la edición de texto y elaboración de presentaciones electrónicas.
- **Búsqueda, selección y validación de información:** dificultades para diseñar estrategias de búsqueda eficaces en sitios web.
- **Seguridad:** dificultades para recuperar contraseñas e identificar riesgos y síntomas de infección en el equipo.
- **Comunicación y colaboración en línea:** dificultades para configurar grupos en una red social, comentar en un blog y usar diversas funcionalidades del correo electrónico,

Esta problemática nos permite vislumbrar el tipo de contenidos y habilidades que se pueden abordar en todas las asignaturas del plan de estudios de cada carrera si pretendemos formar a los estudiantes de la ENEO como ciudadanos digitales.

A partir de las dificultades identificadas, la Coordinación de Tecnologías para la Educación – h@bitat puma está desarrollando acciones para que los estudiantes puedan mejorar sus habilidades. Desarrolló un curso de apoyo con actividades que están disponibles en la plataforma Moodle en <http://retos.educatic.unam.mx>. Son actividades que pueden realizar los estudiantes de manera autónoma pero también pueden ser utilizadas por los profesores que deseen hacer uso de ellas en sus clases o como actividades extraclase. Los estudiantes del semestre 2015-I están dados de alta en la plataforma con su número de cuenta como usuario y también como contraseña. Los profesores que deseen ingresar deben solicitar su cuenta a [habitat@unam.mx](mailto:habitat@unam.mx)



Para finalizar, nos interesa plantear algunas de las limitaciones de este estudio y las acciones a futuro. En primer lugar, el instrumento es el mismo que se aplica a nivel Bachillerato, por lo que está diseñado con 30 preguntas debido a dos razones: 1) la duración que tiene una clase (50 minutos) y 2) la calidad de los equipos de cómputo y la velocidad de la red. Por estas razones no se incluyeron videos ni otras simulaciones que se consideran importantes para evaluar habilidades digitales, tales como el simulador de editor de imágenes.

A pesar de las limitaciones señaladas consideramos que el TICómetro® es un instrumento valioso y perfectible que puede ayudar a obtener información necesaria para la definición de estrategias de integración de TIC en la ENEO.

## 5. Bibliografía

- Matriz de habilidades digitales*. (2014). México, Coordinación de Tecnologías para la Educación h@bitat puma- DGTIC-UNAM.
- Baptista, M., Fernández, C., Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación*. 5° edición. México, McGraw-Hill.
- Bisquerra, R. (2000). *Métodos de investigación educativa: guía práctica*. Barcelona: Editorial CEAC.
- CEPAL (2005). *Indicadores clave de las tecnologías de la información y de las comunicaciones*. Recuperado del sitio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <http://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/7/23117/Indicadores.pdf>. Fecha de consulta: 18 de mayo de 2012.
- Crovi, D. *Acceso, uso y apropiación de las TIC*. Diagnóstico en la UNAM. Plaza y Valdés/UNAM. México.
- Flanagin, A. & Metzger, M. (2011). *Kids and Credibility. An Empirical Examination of Youth, Digital Media Use, and Information Credibility*. MacArthur Foundation Reports on Digital Media and Learning. MIT Press.
- Galindo Cáceres, L. (1998). *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. México: Pearson Educación.
- Henriquez-Ritchie, P. & Organista Sandoval, J. (2009). *Definición y estimación de tipos y niveles de uso tecnológico: una aproximación a partir de estudiantes de recién ingreso a la universidad*. Revista electrónica de Tecnología educativa, núm. 30. Recuperado de: [http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec30/articulos\\_n30\\_pdf/Edutec-e30\\_Henriquez\\_Organista.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec30/articulos_n30_pdf/Edutec-e30_Henriquez_Organista.pdf). Fecha de consulta: 21 de junio de 2012.
- Herrera Batista, M. (2009). *Disponibilidad, uso y apropiación de las tecnologías por estudiantes universitarios en México: perspectivas para una incorporación innovadora*. Revista Iberoamericana de Educación, Núm. 48/6. Recuperada de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2630Batistav2.pdf>. Fecha de consulta: el 18 de mayo de 2012.
- ICDL Licencia Internacional de Manejo de Computadoras (2007). *Syllabus o Programa de Estudios versión 5*. Recuperado de: <http://www.icdlmexico.org/index.jsp>. Fecha de consulta: marzo de 2012.
- INEGI (2014). *Estadísticas sobre hogares con conexión a Internet por entidad federativa, 2014* / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México: INEGI, 2014. Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=tinf241&s=est&c=26489> Fecha de consulta: abril 2015.
- ISTE. International Society of Technology and Education. (2010). Recuperado de: <http://www.iste.org/>. Fecha de consulta: marzo 2012.

Kriscautzky, M. (2010). *Las TIC en la enseñanza. Alfabetización digital y formación de profesores*. México, DGTIC-UNAM. Documento de trabajo interno.

Lewis R. A., (2003). *Tests psicológicos y evaluación*. México: Pearson Educación.

Mariscal, J, Gil-García, J. R., Almada, A. (2008). *Políticas de acceso a tecnologías de la información: El caso de e-México*. [Versión electrónica] México: Centro de Investigación y Docencia Económicas. Recuperado de: <http://telecomcide.org/docs/publicaciones/DTAP-215.pdf>. Fecha de consulta: 16 de mayo de 2012.

OECD, (2011). *PISA 2009 Results: Students On Line Digital Technologies and Performance (Volume VI)*. Recuperado de: [http://www.pisa.oecd.org/document/57/0,3746,en\\_32252351\\_46584327\\_48265529\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html#how\\_to\\_obtain](http://www.pisa.oecd.org/document/57/0,3746,en_32252351_46584327_48265529_1_1_1_1,00.html#how_to_obtain). Fecha de consulta: noviembre 2011.

SEP. CONOCER. Sistema Nacional de competencias (2012). *Estándares de competencia para el sector educativo. Usuarios de computadora, Internet y correo electrónico*. Recuperado de: <http://www.conocer.gob.mx/index.php/estandaresdecompetencia>. Fecha de consulta: junio de 2012.

SIMCETIC (2013). *Desarrollo de habilidades digitales para el siglo XXI en Chile: ¿Qué dice el SIMCE TIC?* Santiago, LOM Ediciones, 258 p.

Tannenbaum & Katz (2008). *Setting Standards on the Core and Advanced iSkills™ Assessm. ETS, Princeton, NJ*. Recuperado de <http://www.ets.org/iskills/about>. Fecha de consulta: junio de 2011.

Volkow, N., (2006). *La brecha digital, un concepto social con cuatro dimensiones*. Boletín de Política Informática, Núm. 6. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/tecnologia/brecha.pdf>. Fecha de consulta: 18 de mayo de 2012.



## Directorio

### Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. José Narro Robles  
*Rector*

Dr. Eduardo Bárzana García  
*Secretario General*

### Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación

Dr. Felipe Bracho Carpizo  
*Director General*

Dr. Guillermo Rodríguez Abitia  
*Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico*

I.Q. Adela Castillejos Salazar  
*Directora de Docencia en TIC*

M. en C. Marcela Peñaloza Báez  
*Directora de Colaboración y Vinculación*

Act. José Fabián Romo Zamudio  
*Director de Sistemas y Servicios Institucionales*

M. en C. María de Lourdes Velázquez Pastrana  
*Directora de Telecomunicaciones*

Dra. Marina Kriscautzky Laxague  
*Coordinadora de Tecnologías para la Educación - h@bitat puma*

Lic. María del Carmen Hernández Hernández  
*Subdirectora de Comunicación e Información*

### Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma

Dra. Marina Kriscautzky Laxague  
*Coordinadora*

Mtra. María Elizabeth Martínez Sánchez  
*Jefa del Departamento de Formación Didáctica en el uso de TIC*

## Créditos

### ***Responsables del Informe***

---

Angélica María Ramírez Bedolla

Marina Kriscautzky Laxague

### ***Diseño del TICómetro***

---

Alejandra Páez Contreras

Angélica María Ramírez Bedolla

Arturo Muñoz Colunga

Gabriela González Alarcón

Ingrid Cabrera Zamora

Lisette Zamora Valtierra

Luz María Castañeda de León

María Elizabeth Martínez Sánchez

Marina Kriscautzky Laxague

Patricia Martínez Falcón

### ***Desarrollo de simuladores***

---

Agustín Razo Chávez

Alfredo Alonso Peña

Leonardo Zavala Rodríguez

Mario Alberto Arredondo Guzmán

Aurelio Pedro Vázquez Sánchez

Rubén Getsemany Castro Villanueva

### ***Desarrollo y administración de Moodle***

---

Miguel Zúñiga González

### ***Extracción y procesamiento de datos***

---

Angélica María Ramírez Bedolla

Elizabeth García García

### ***Apoyo en la aplicación – Coordinación de Tecnologías para la Educación - h@bitat puma***

---

Angélica María Ramírez Bedolla





### **Administración de servidores**

Fabián Romo Zamudio

Pedro Bautista Fernández

### **Seguridad de la Información**

---

Roberto Sánchez Soledad

Rubén Aquino Luna

### **Monitoreo de redes**

---

Erika Hernández Valverde

Esteban Roberto Ramírez Fernández

Hugo Rivera Martínez

Lourdes Velázquez Pastrana

Roberto Rodríguez Hernández

### **Pruebas de software**

---

Marcela Peñaloza Báez

Alma García Martínez

Cristhian Eder Alavez Barrita

José Othoniel Chamú Arias

Liliana Rangel Cano

Daniel Michael García Guevara

### **Asistente general**

---

Georgina Islas Ortiz



## Agradecimientos

### ***A las autoridades de la ENEO, UNAM***

---

Mtra. María Dolores Zarza Arizmendi  
*Directora de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia*

Mtro. Francisco Regalado Acuña  
*Coordinador de Tecnologías Aplicadas a la Educación*