



Universidad Nacional Autónoma de México

Secretaría General

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación

Coordinación de Tecnologías para la Educación

TICÓMETRO 2014

Coordinación de Tecnologías para la Educación

Resultados de la aplicación piloto

Diagnóstico sobre habilidades digitales a estudiantes de primer ingreso a la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la UNAM. Generación 2014.

Noviembre 2014



Índice

1.	RESUMEN EJECUTIVO	1
2.	PRESENTACIÓN	2
2.1	PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO	2
2.2	HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS	2
2.3	CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO	3
3.	RESUMEN DE RESULTADOS	8
3.1	POBLACIÓN	8
3.2	CONDICIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN	8
3.3	NIVEL DE ACCESO A TIC	9
3.4	NIVEL DE HABILIDADES DIGITALES	11
3.5	TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 30% DE LA POBLACIÓN EVALUADA	15
3.6	RESULTADOS POR CARRERA	16
4.	CONCLUSIONES	25
5.	BIBLIOGRAFÍA	28



Índice de figuras

Figura 1. Primer ejemplo de tipo de preguntas.....	4
Figura 2. Segundo ejemplo de tipo de preguntas.....	5
Figura 3. Tercer ejemplo de tipos de preguntas.....	6
Figura 4. Cuarto ejemplo de tipos de preguntas.	6
Figura 5. Ejemplo de imagen como opciones de respuesta.	6
Figura 6. Nivel de habilidad en el uso de TIC con "cinta estilo karate".....	7
Figura 7. Participación de alumnos de nuevo ingreso a la FES Cuautitlán, UNAM.....	8
Figura 8. Internet en casa.	9
Figura 9. Dispositivos a los que tienen acceso.....	10
Figura 10. Cintas obtenidas por los alumnos de la FES Cuautitlán.	11
Figura 11. Distribución de puntos por rango.....	12
Figura 12. Participación de alumnos de nuevo ingreso por carrera.....	16



Índice de tablas

Tabla 1. Frecuencia de asistencia a café Internet.....	10
Tabla 2. Diez combinaciones más frecuentes de dispositivos.....	11
Tabla 3. Cintas y su porcentaje por género.....	12
Tabla 4. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia.....	13
Tabla 5. Perfil de desempeño en la FES Cuautitlán.....	14
Tabla 6. Internet en casa por carrera.....	17
Tabla 7. Frecuencia de asistencia a café Internet por carrera.....	18
Tabla 8. Dispositivos a los que tienen acceso por carrera.....	19
Tabla 9. Cintas obtenidas por carrera.....	20
Tabla 10. Distribución de puntos por rango por carrera.....	21
Tabla 11. Cintas por género por carrera.....	21
Tabla 12. Cintas por bachillerato de procedencia.....	22
Tabla 13. Perfil de desempeño por carrera.....	23

TICómetro 2014



Resultados de la aplicación piloto del cuestionario diagnóstico sobre habilidades digitales a estudiantes de primer ingreso a la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la UNAM. Generación 2014.

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. En mayo de 2014, se incorporó la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán en donde 1754 (60%) estudiantes de nuevo ingreso respondieron el TICómetro®, logrando con ello obtener información de gran valor para la toma de decisiones en relación con la enseñanza y el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en las actividades académicas.

Es este informe presentamos los resultados obtenidos en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán en dos niveles:

- a. 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.
- b. 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.

2. Presentación

El TICómetro® es un instrumento de evaluación de habilidades digitales diseñado por la Coordinación de Tecnologías para la Educación 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 Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.

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 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 Licence Driving)*. 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[®] 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 temas 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 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[®] 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[®] 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?

Plan de Internet	Plan de Internet	Plan de Internet	Plan de Internet
\$300 mensuales	\$300 mensuales	\$300 mensuales	\$300 mensuales
3 Mbps	10 Mb	5 Mbps	10 Kbps
0%	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:

- Tabla:** 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.).
- Cuadro de texto:** A text box containing a poem titled 'LA QUE SE FUE' by José Alfredo Jiménez. The text is arranged in two columns.
- Columnas:** A list of the 'Ríos más largos del mundo' (Longest rivers in the world) numbered 1 to 9: Amazonas, Nilo, Yangzi, Mississippi, Amarillo o Huang He, Amur, Congo, Lena, and Mackenzie.

At the bottom of the interface, there are four icons representing the formatting tools: Tabla (Table), Cuadro de texto (Text box), Columnas (Columns), 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 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 5. 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 6. Nivel de habilidad en el uso de TIC con "cinta estilo karate".



3. Resumen de Resultados

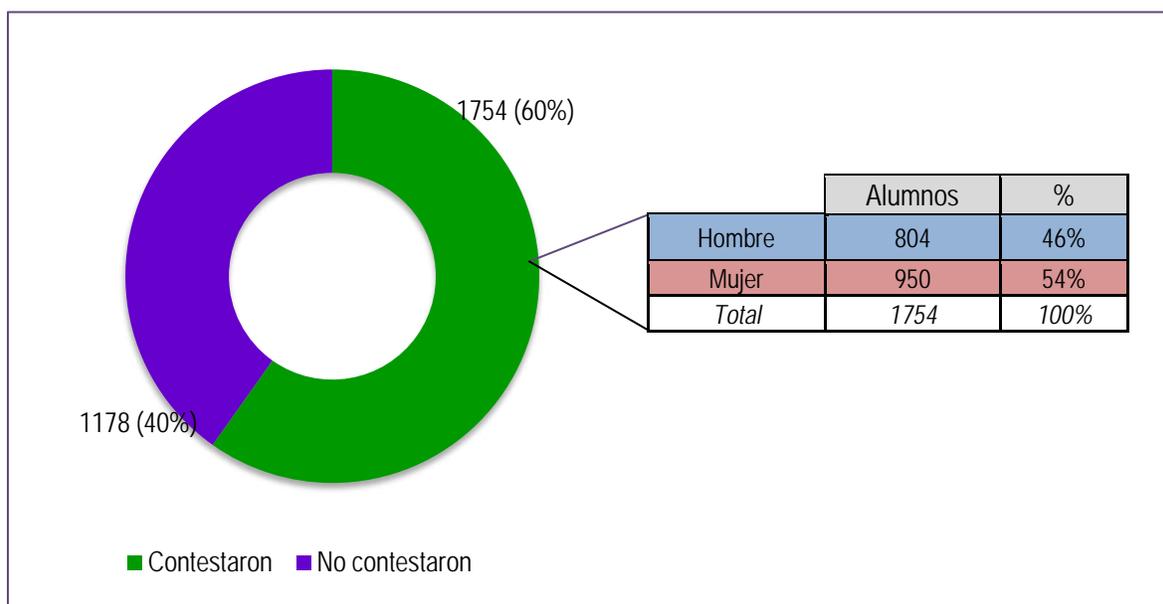
Los resultados se muestran por nivel de participación (población), por nivel de acceso a TIC, nivel de habilidad en el uso de TIC y por rubros que presentan mayor dificultad para los estudiantes. Primero se mostrarán los resultados generales y posteriormente por carrera.

3.1 Población

El TICómetro® está dirigido a todos los estudiantes de nuevo ingreso a la Facultad de Estudios Superiores (FES) Cuautitlán. La aplicación se realizó del 6 al 27 de mayo de 2014.

Contestaron el cuestionario **1754** estudiantes de un total de 2932 alumnos de primer ingreso al semestre 2014-I. Esto es, el 60% de la población total, la mayoría, mujeres.

Figura 7. Participación de alumnos de nuevo ingreso a la FES Cuautitlán, UNAM.



Lo anterior sienta un precedente importante ya que es la primera aplicación piloto a nivel licenciatura en donde responden el instrumento alumnos de nuevo ingreso de todas las carreras, cinco de ellas alcanzan más del 80% de participación.

3.2 Condiciones técnicas de aplicación

A pesar de la excelente disposición de las autoridades y de los coordinadores de las 17 carreras, quienes se enfocaron en la organización de la logística de aplicación del TICómetro®, **1178** estudiantes (40% del total) no pudieron contestar el instrumento.

La falta de respuesta al cuestionario se debió principalmente a:

- El periodo en el que se realizó la aplicación, pues faltaban pocas semanas para concluir el semestre.

- La premura con que algunas carreras se organizaron para aplicar el instrumento.
- La falta de personal de apoyo en la FES Cuautitlán para orientar a los estudiantes durante la aplicación.
- Insuficiencia de equipos de cómputo para el total de alumnos de cada carrera.

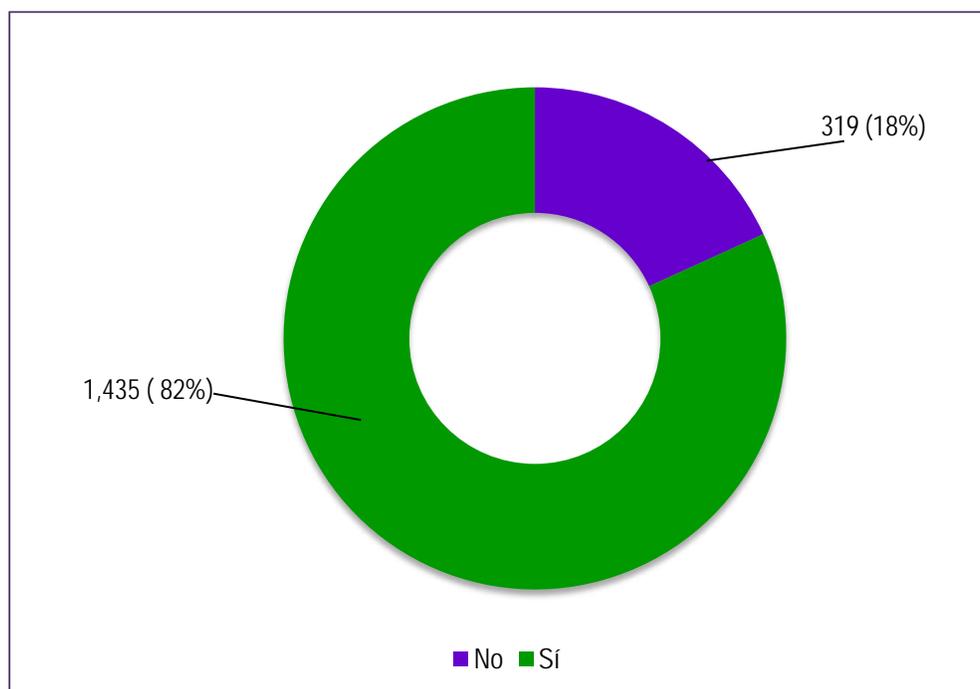
Cabe señalar que a pesar de las dificultades presentadas, la excelente organización al interior de la FES a cargo del Departamento de Educación a Distancia permitió lograr una primera aplicación piloto eficiente en carreras como Ingeniería Química y Química Industrial en donde la participación de estudiantes superó el 85% de su población.

3.3 Nivel de acceso a TIC

Las preguntas acerca del acceso a TIC hacen referencia a tener o no Internet en casa, frecuencia con la que acuden a un café Internet y a cuántos y de qué tipo de dispositivos tienen en casa. Las siguientes gráficas y tabla muestran los resultados a estas tres preguntas (figura 8 y 9, tabla 1).

Es importante destacar que estos niveles de acceso a TIC pueden considerarse muy altos. El 94% declara tener acceso a Internet en casa, mientras que según el reporte del INEGI, en el Distrito Federal, 54.8% de la población tiene acceso a computadoras y 50.2% tiene conexión a Internet. A nivel nacional, los porcentajes son aún menores (35.8% y 30.7% respectivamente). INEGI (2013).

Figura 8. Internet en casa.



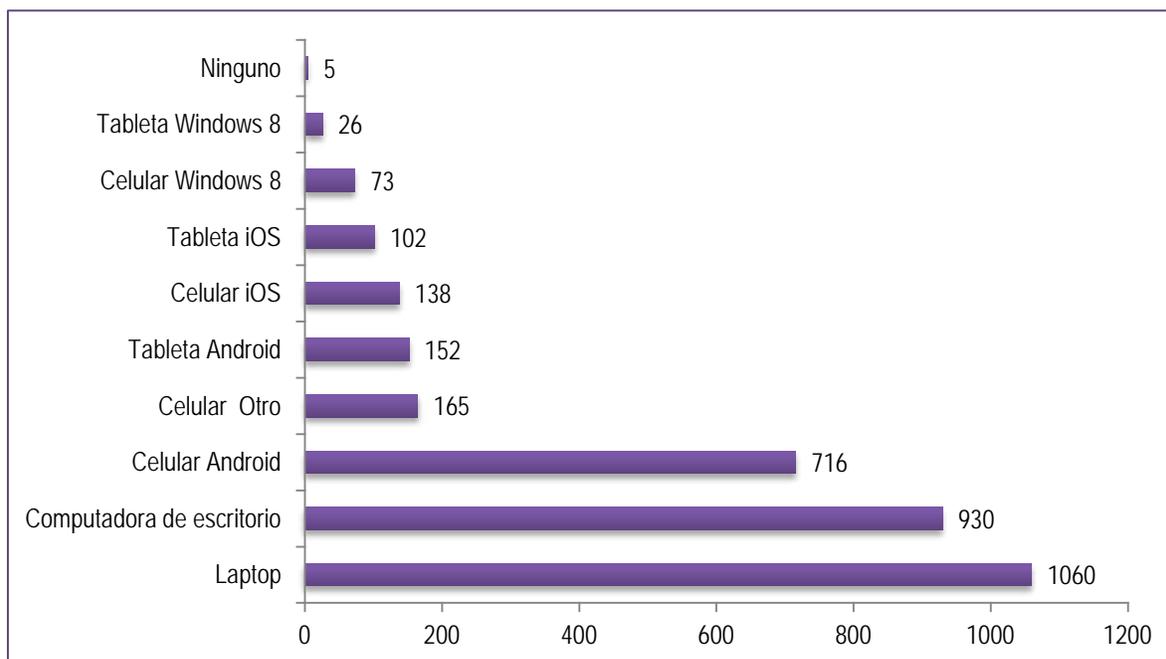
Es importante destacar que aún cuando más del 80% de los alumnos manifiesta tener Internet en casa, cinco de cada 10 alumnos asisten a un café Internet al menos una vez a la semana, tal como se presenta en los datos obtenidos de la pregunta referente a la frecuencia con la que acuden a un café Internet (tabla 1).

Tabla 1. Frecuencia de asistencia a café Internet.

Frecuencia	%	Alumnos
1 o 2 días a la semana	35.2%	617
3 o 5 días a la semana	11.9%	209
Diario	3.2%	57
Nunca	49.7%	871

Con respecto a la cantidad y tipo de dispositivos es interesante observar lo que manifiestan los alumnos. De los 1754 estudiantes evaluados, solo cinco declaran no contar con alguna clase de dispositivo.

Figura 9. Dispositivos a los que tienen acceso.



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

Aún cuando la laptop es el dispositivo más frecuente con 1060 menciones seguido de la computadora de escritorio con 930 selecciones, algún tipo de celular (Android, iOS, Windows 8 u otro) ocupa el primer lugar entre los dispositivos a los que los alumnos tienen acceso al ser elegido 1092 (32%) veces. Algún tipo de tableta fue mencionado en 280 ocasiones, predominando el acceso a la tableta Android.

Cabe mencionar que el uso de dispositivos en México para conectarse a Internet y realizar actividades de entretenimiento (fotografía, música y video) se ha incrementado en muy poco tiempo. Por ejemplo, el uso de tabletas creció del 6% al 24% en tan solo un año. (IAB, 2013).

Dado que cada estudiante podía seleccionar más de una opción, a continuación se presentan las 10 combinaciones más frecuentes de dispositivos a los que tienen acceso.

Tabla 2. Diez combinaciones más frecuentes de dispositivos.

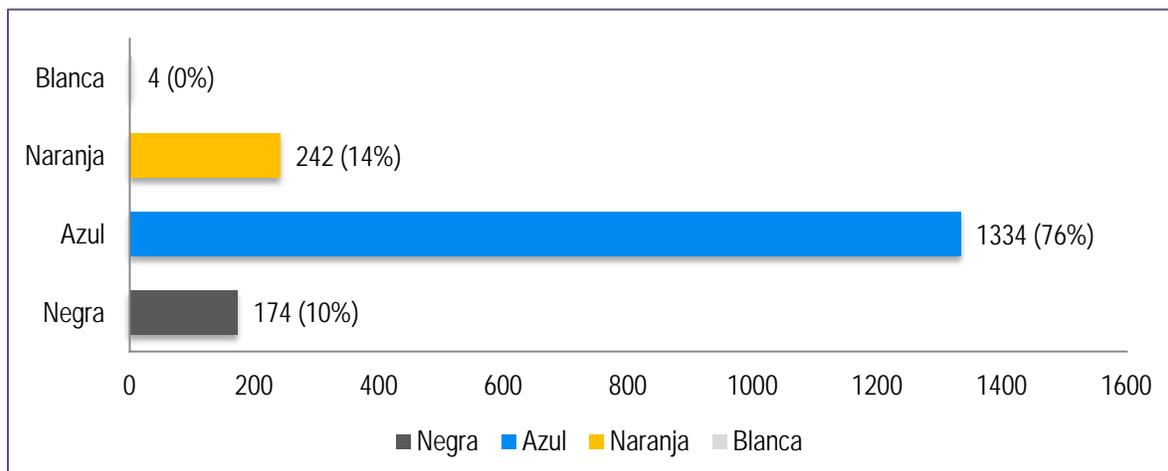
	Combinación	Alumnos
1	Computadora de escritorio	328
2	Laptop	260
3	Celular Android, Laptop	234
4	Celular Android, Computadora de escritorio	144
5	Celular Android, Computadora de escritorio, Laptop	122
6	Computadora de escritorio, Laptop	57
7	Celular: Otro, Computadora de escritorio	49
8	Celular iOS, Laptop	45
9	Celular Android	40
10	Celular: Otro, Laptop	40
35	Ninguno	5

Las combinaciones muestran que la mayor parte de la población de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán cuenta con al menos un dispositivo. El celular aparece mayoritariamente, combinado con computadoras de escritorio o laptop, lo que indica la necesidad de movilidad que presentan los estudiantes.

3.4 Nivel de habilidades digitales

Los resultados muestran que 76% 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 14% de los alumnos. Veamos en la figura 10 cómo se distribuye la población en las cuatro cintas.

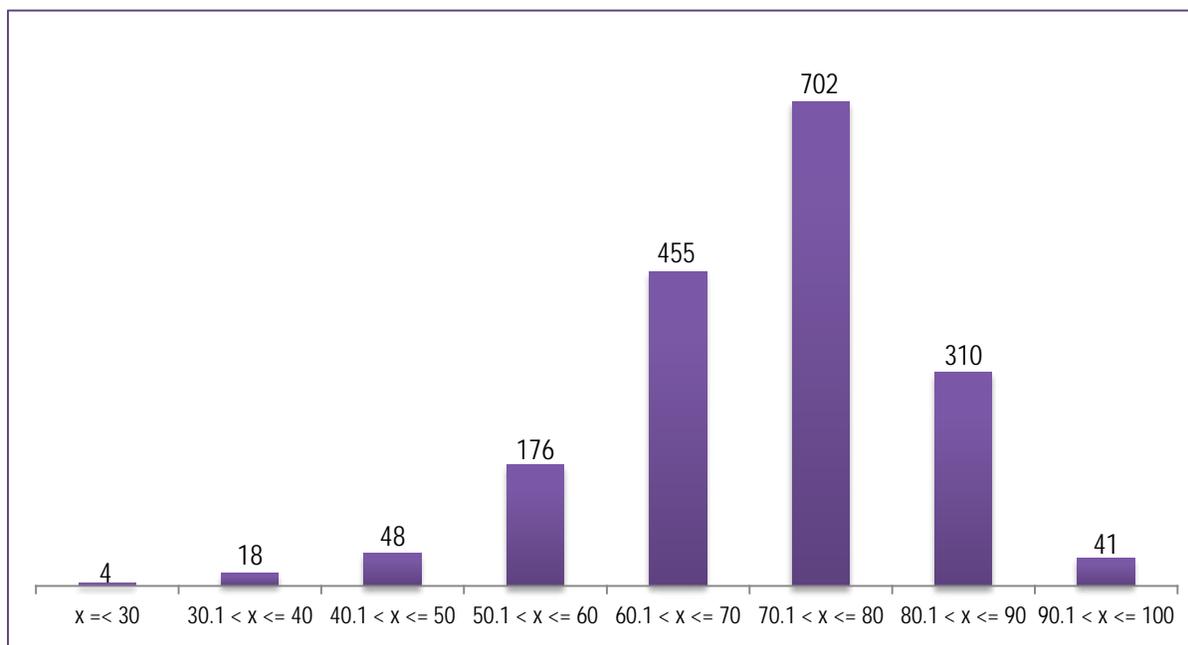
Figura 10. Cintas obtenidas por los alumnos de la FES Cuautitlán.



La mayor parte obtiene cinta azul, sin embargo, es importante observar la distribución de puntos por rango, ya que la calificación numérica muestra con mayor detalle y exactitud que el rendimiento es bajo medio en general.

El 86% obtuvo una calificación aprobatoria mayor que 6, de ese porcentaje, 30% (455) se ubica entre 6 y 7 y el 47% entre 7 y 8 (figura 11), lo que sugiere fortalecer el desarrollo de habilidades desde el primer semestre en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Una estrategia para lograrlo es con el apoyo de los profesores que incorporan TIC en sus actividades docentes.

Figura 11. Distribución de puntos por rango.



Estos resultados nos permiten considerar que el nivel de habilidades en el uso de TIC es medio, un poco más alto que el desempeño que se observa en los estudiantes de primer ingreso al bachillerato quienes se agrupan principalmente en el rango de calificación entre 6 y 7.

Veamos ahora los resultados generales distribuidos por género, los cuales se presentan en la tabla 3. Los datos muestran diferencias mínimas entre las calificaciones obtenidas por hombres y 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 3. Cintas y su porcentaje por género.

	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Mujer: 950 (54.2%)	0.1%	1	13.7%	130	78.4%	745	7.8%	74
Hombre: 804 (45.8%)	0.4%	3	13.9%	112	73.6%	592	12.1%	97

Finalmente, la distribución de cintas en relación con el tipo de bachillerato del que provienen los estudiantes se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Cintas y su porcentaje por bachillerato de procedencia.

Bachillerato de Procedencia	Cinta							
	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos
Bachillerato PRIVADO incorporado a la SEP: 120 (7%)	0%	0	14%	17	68%	81	18%	22
Bachillerato PRIVADO incorporado a la UNAM: 54(3%)	0%	0	6%	3	81%	44	13%	7
CBTA DGETA, Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario: 5 (0%)	20%	1	20%	1	60%	3	0%	0
CBTIS DGETI, Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios: 66 (4%)	0%	0	12%	8	80%	53	8%	5
CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 554 (32%)	0%	0	12%	68	78%	433	10%	53
CECYT o CET IPN, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, Centro de Estudios Tecnológicos: 45(3%)	0%	0	7%	3	80%	36	13%	6
CETIS DGETI, Centro de Estudios Tecnológicos, Industrial y de Servicios: 35 (2%)	0%	0	20%	7	69%	24	11%	4
COBACH, Colegio de bachilleres: 128 (7%)	0%	0	18%	23	77%	99	5%	6
CONALEP, Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica: 39 (2%)	3%	1	10%	4	85%	33	3%	1
EMSAD: Centro de Educación Media Superior a Distancia: 4 (0%)	0%	0	25%	1	50%	2	25%	1
ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 185 (11%)	1%	1	13%	24	74%	137	12%	23
IEMS GDF, Preparatorias del Instituto de Educación Media Superior del Gobierno del Distrito Federal:6(0%)	0%	0	17%	1	83%	5	0%	0
OTRO bachillerato, propedéutico o general o bivalente o tecnológico: 240 (14%)	0%	0	16%	38	77%	185	7%	17
SE: CBT, CECYTEM, COBAEM o EPOEM, Sría. de Educ. del Gob. del Estado de México: 256 (15%)	0%	1	16%	40	74%	189	10%	26
UAEM: Escuela Preparatoria: 16 (1%)	0%	0	25%	4	75%	12	0%	0
No respondió: 1 (0%)	0%	0	0%	0	100%	1	0%	0

La mayor parte de los estudiantes (43%) proviene de algún bachillerato de la UNAM (CCH, ENP). En este subconjunto, observamos que obtienen mayor número de aciertos los que provienen del CCH (88%). Del bachillerato tecnológico o del estado de México procede el 29% de estudiantes, quienes en su mayoría (89%) obtienen una calificación aprobatoria superior a 6. Si observamos que del 10% de estudiantes egresados de escuelas privadas, el 89% obtienen las mismas calificaciones aprobatorias, podemos destacar que el nivel de habilidades en el uso de TIC es bueno, teniendo en cuenta la diferencia de equipamiento que existe entre las escuelas privadas y las públicas.

A continuación presentamos el perfil de habilidades digitales de los alumnos de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, esto es, la distribución de puntajes obtenidos en cada uno de los cuatro temas y sus respectivos rubros evaluados en el TICómetro®.

La tabla 5 muestra los puntajes por tema y rubro obtenidos por los estudiantes (columna Respuestas FES Cuautitlán), comparados con el total que debía obtenerse en cada tema (columna Alumnos) de acuerdo con la ponderación asignada en el TICómetro® para cada rubro (columna “Puntos”). Las dos columnas de la extrema derecha expresan, el porcentaje de aciertos y el color de cinta obtenido en cada rubro. Las mayores dificultades (cinta naranja) se presentan en el tema Procesamiento y administración de la información, en particular en los rubros: procesador de textos (simulador), presentador electrónico y edición de imágenes.

Tabla 5. Perfil de desempeño en la FES Cuautitlán.

Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos (1754)	Respuestas FES Cuautitlán	Aciertos	Cinta
1.1 Partes de la computadora	0.33	585	405	69%	[Cinta Azul]
1.2 Administración de la información	0.33	585	409	70%	
1.3 Procesador de textos	0.66	1,158	813	70%	
1.3 Procesador de textos_Simuladores	0.33	584	331	57%	
1.4 Hoja de cálculo	0.66	1,158	858	74%	
1.4 Hoja de cálculo _Simuladores	0.33	584	424	73%	
1.5 Presentador electrónico	1.00	1,754	885	50%	
1.6 Edición de imágenes	0.33	585	300	51%	[Cinta Naranja]
1. Procesamiento y administración de la información	4	7,016	4424	63%	[Cinta Azul]
2.1 Búsqueda de información	1.65	2,894	2319	80%	[Cinta Azul]
2.2 Servicios en línea	0.33	585	445	76%	
2. Acceso a la información	2	3,508	2763	79%	[Cinta Azul]
3.1 Virus-antivirus	0.67	1,169	873	75%	[Cinta Azul]
3.2 Usuarios y contraseñas	0.33	585	366	63%	
3.3 Navegación por Internet	0.33	585	494	84.6%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	1,169	924	79%	
3. Seguridad	2	3,508	2657	76%	[Cinta Azul]
4.1 Correo electrónico	0.67	1,169	865	74%	[Cinta Azul]
4.2 Redes Sociales	0.67	1,169	874	75%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	1,169	960	82%	
4. Colaboración y comunicación en línea	2	3,508	2700	77%	[Cinta Azul]
Total general	10	17,540	12,544	72%	[Cinta Azul]

Si bien a nivel individual algunos estudiantes obtuvieron cintas negras, correspondientes a calificaciones por encima de 8.5, a nivel de población de escuela esto no se refleja en ninguno de los 16 rubros evaluados.

A diferencia de los estudiantes que ingresan al bachillerato en donde el rubro hoja de cálculo es el segundo que representa mayor dificultad (50% de aciertos), para los estudiantes que ingresan a la FES Cuautitlán el rubro con menor número de aciertos (50%) es el Presentador electrónico. El uso de los dispositivos móviles para los estudiantes de nuevo ingreso es algo cotidiano, lo que representa un área de oportunidad para implementar estrategias de aprendizaje que consideren esta tecnología como un aliado.

No debe descartarse que los alumnos también presentan dificultad en rubros como usuarios y contraseñas que incluye criterios como las buenas prácticas para la creación, recuperación y uso de contraseñas seguras en dispositivos y en sitios web.

3.5 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 de primer ingreso a la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán y 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. A continuación se detallan las dificultades de los estudiantes en la resolución del cuestionario.

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.
- Uso avanzado de herramientas del presentador electrónico.
- Creación de gráficas en la hoja de cálculo.
- Uso de fórmulas y funciones en la hoja de cálculo.

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

- Creación de estrategias de búsqueda eficaces.
- Criterios para seleccionar información.
- Búsqueda de información en bibliotecas digitales.

En el tema de **seguridad**:

- Identificar riesgos y síntomas de infección del equipo.
- Descarga de archivos de forma segura.
- Creación y recuperación de contraseñas seguras.
- Acciones a seguir ante la pérdida de un dispositivo móvil.

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

- Uso avanzado de herramientas de redes sociales.
- Comunicación a través de 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 básico-intermedio 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 textuales.

3.6 Resultados por carrera

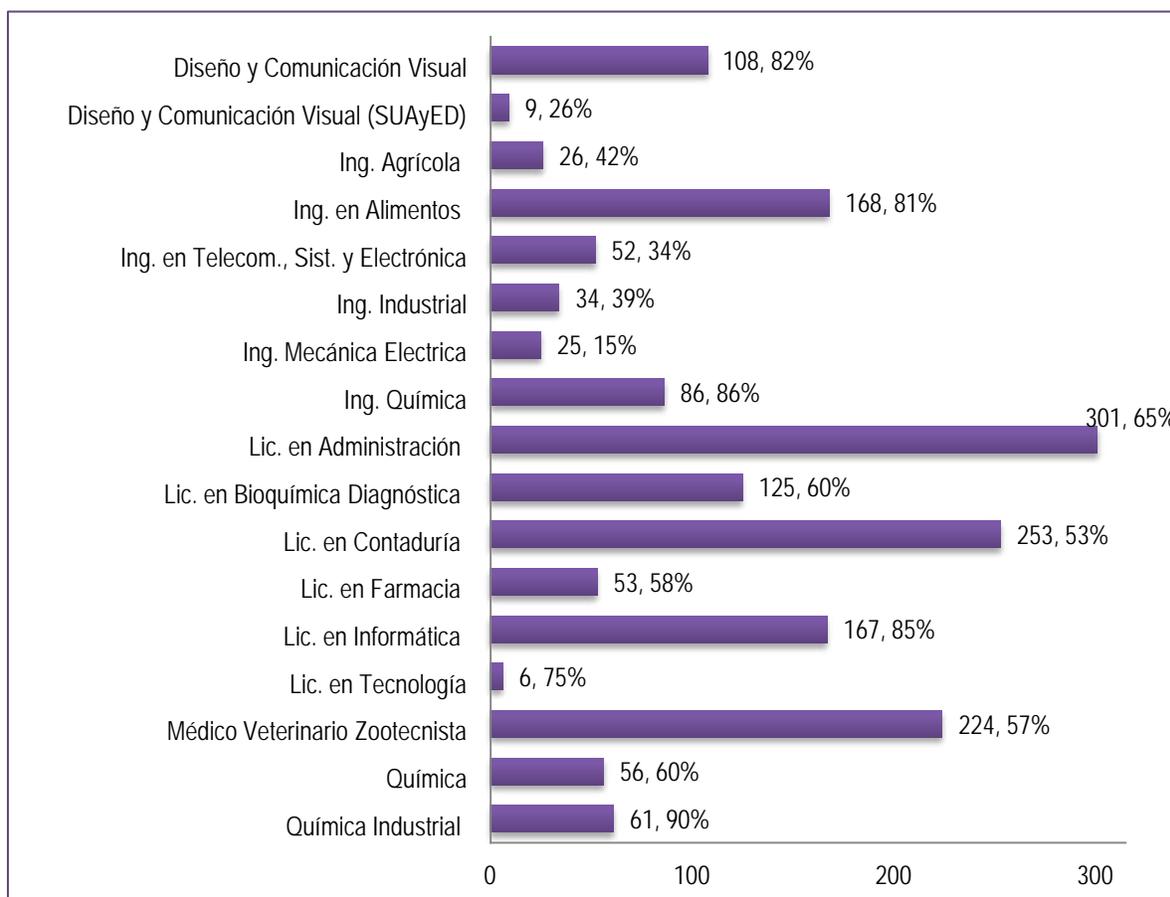
A continuación se presentan por carrera los resultados y el perfil de los estudiantes desglosado por tema y rubro evaluado en el TICómetro®.

a) Nivel de participación

Como ya se mencionó, la participación en el TICómetro® fue del 60% con 1,754 estudiantes que contestaron el instrumento de evaluación diagnóstica.

La aplicación se planeó para que la mayoría de los alumnos contestara el cuestionario durante dos semanas. Las condiciones técnicas mencionadas en el apartado 3.1.2 impidieron que la totalidad de los estudiantes pudieran contestar, a pesar de que se dispuso del Centro de Cómputo de cada campus, del apoyo de una mesa de ayuda (chat en línea), formularios de ayuda y correo electrónico, por parte de la Coordinación de Tecnologías para la Educación. La participación de alumnos por carrera se observa en la siguiente figura.

Figura 12. Participación de alumnos de nuevo ingreso por carrera.



Se puede apreciar que cinco carreras lograron una participación de más del 80% debido principalmente a dos factores:

1. El TICómetro® se respondió en las instalaciones de la FES Cuautitlán en las fechas y horarios programados de forma conjunta entre el coordinador o coordinadora de la carrera y el responsable de las salas de cómputo del campus I o 4.
2. El coordinador de carrera solicitó a los estudiantes que respondieran el instrumento de evaluación diagnóstica. La petición fue por medio de una visita al salón de clase y por correo electrónico.

Otras cuatro carreras tuvieron una participación menor al 40%: Diseño y Comunicación Visual (SUAYED) debido a la poca respuesta que hubo por parte de los alumnos ante la frecuente petición a través de diversos medios por parte de la Jefatura de Educación a Distancia; ingeniería en Telecomunicaciones Sistemas y Electrónica, ingeniería Industrial e ingeniería Mecánica Eléctrica, la causa de la baja participación posiblemente sea por su reciente creación en la FES Cuautitlán.

b) Nivel de acceso a TIC

De los 1,754 estudiantes que participaron en la evaluación, el 82% manifiesta tener Internet en casa, la distribución por carrera puede apreciarse en la tabla 6. Merecen atención las carreras de ingeniería Agrícola, licenciatura en Contaduría y Química, en donde al menos 3 de cada 10 estudiantes manifiestan no tener posibilidades de conexión desde su hogar.

Tabla 6. Internet en casa por carrera.

Carrera	Internet en casa	
	%	Alumnos
Diseño y Comunicación Visual	87%	94
Diseño y Comunicación Visual (SUAYED)	100%	9
Ingeniería Agrícola	62%	16
Ingeniería en Alimentos	87%	146
Ingeniería en Telecomunicaciones, Sistemas y Electrónica	85%	44
Ingeniería Industrial	82%	28
Ingeniería Mecánica Eléctrica	84%	21
Ingeniería Química	86%	74
Lic. en Administración	80%	230
Lic. en Bioquímica Diagnóstica	88%	110
Lic. en Contaduría	72%	182
Lic. en Farmacia	81%	43
Lic. en Informática	83%	138
Lic. en Tecnología	83%	5
Médico Veterinario Zootecnista	89%	200
Química	79%	44
Química Industrial	84%	51

Del 18% de alumnos que manifiestan no tener Internet en casa, el 4% cursa la licenciatura en Administración; el 4% la licenciatura en Contaduría y el 2% la licenciatura en Informática. El restante 8% se distribuye entre otras nueve carreras.

Los datos son consistentes con los que se obtienen de la pregunta acerca de la frecuencia con la que los alumnos asisten a un café Internet (tabla 7).

Tabla 7. Frecuencia de asistencia a café Internet por carrera.

Carrera	Frecuencia de visita a café Internet							
	1 o 2 días a la semana		3 o 5 días a la semana		Diario		Nunca	
	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos
Diseño y Comunicación Visual	38%	41	11%	12	4%	4	47%	51
Diseño y Comunicación Visual (SUAYED)	0%	0	0%	0	0%	0	100%	9
Ingeniería Agrícola	35%	9	12%	3	4%	1	50%	13
Ingeniería en Alimentos	30%	51	10%	16	1%	2	59%	99
Ingeniería en Telecomunicaciones, Sistemas y Electrónica	40%	21	8%	4	4%	2	48%	25
Ingeniería Industrial	26%	9	15%	5	3%	1	56%	19
Ingeniería Mecánica Eléctrica	36%	9	16%	4	0%	0	48%	12
Ingeniería Química	36%	31	10%	9	1%	1	52%	45
Lic. en Administración	38%	115	13%	38	4%	11	46%	137
Lic. en Bioquímica Diagnóstica	34%	43	8%	10	5%	6	53%	66
Lic. en Contaduría	36%	91	19%	49	4%	10	41%	103
Lic. en Farmacia	36%	19	15%	8	6%	3	43%	23
Lic. en Informática	31%	52	10%	16	2%	4	57%	95
Lic. en Tecnología	50%	3	0%	0	0%	0	50%	3
Médico Veterinario Zootecnista	37%	82	8%	18	4%	9	51%	115
Química	34%	19	11%	6	4%	2	52%	29
Química Industrial	36%	22	18%	11	2%	1	44%	27

Con respecto a la cantidad y tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes, las cifras son similares a las que reportamos para toda la FES Cuautitlán. Con los datos por carrera es posible

identificar que los cinco alumnos que declararon no contar con algún dispositivo, se distribuyen entre la licenciatura en Contaduría (2), licenciatura en Administración (1), ingeniería Agrícola (1) e ingeniería Química (1).

La computadora portátil es el dispositivo más frecuente a nivel FES Cuautitlán, pero al compararlo con el acceso a algún tipo de celular, para algunas carreras el dato cambia. Veamos la tabla 8 en donde es posible observar el comportamiento en las 17 carreras.

Tabla 8. Dispositivos a los que tienen acceso por carrera.

Carrera	Dispositivo			
	Celular (Android, iOS, Windows 8, Otro)	Computadora de escritorio	Laptop	Tableta (Android, iOS, Windows 8)
Diseño y Comunicación Visual	80	49	70	16
Diseño y Comunicación Visual (SUAYED)	3	3	7	2
Ingeniería Agrícola	12	11	19	4
Ingeniería en Telecomunicaciones, Sistemas y Electrónica	36	22	40	6
Ingeniería Industrial	19	22	15	5
Ingeniería Mecánica Eléctrica	19	8	19	2
Ingeniería en Alimentos	108	88	97	29
Ingeniería Química	60	43	56	18
Lic. en Administración	192	179	167	55
Lic. en Bioquímica Diagnóstica	82	68	82	22
Lic. en Contaduría	139	143	124	31
Lic. en Farmacia	38	27	35	10
Lic. en Informática	103	89	104	37
Lic. en Tecnología	3	2	3	2
Médico Veterinario Zootecnista	134	115	149	24
Química	29	33	35	10
Química Industrial	35	28	38	7

Debido a que los estudiantes podían elegir más de un dispositivo, los alumnos manifiestan tener acceso a más de un dispositivo, siendo las dos combinaciones más frecuentes: 1) computadora de escritorio con

celular y 2) laptop con celular. La tableta, aunque con pocas menciones (280), es utilizada por estudiantes de las diferentes carreras impartidas en la FES Cuautitlán.

c) Nivel de habilidades digitales

Los resultados a nivel FES Cuautitlán muestran que la mayoría de alumnos obtuvo cinta azul (76% de 1,754). En la siguiente tabla se puede observar el comportamiento de las carreras en donde el nivel de participación de los alumnos fue mayor al 40%:

Tabla 9. Cintas obtenidas por carrera.

Carrera	Cinta							
	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Diseño y Comunicación Visual	0%	0	13%	14	78%	84	9%	10
Ingeniería Agrícola	0%	0	4%	1	77%	20	19%	5
Ingeniería en Alimentos	0%	0	21%	35	73%	122	7%	11
Ingeniería Química	0%	0	22%	19	65%	56	13%	11
Lic. en Administración	0%	0	13%	38	79%	237	9%	26
Lic. en Bioquímica Diagnóstica	0%	0	7%	9	82%	102	11%	14
Lic. en Contaduría	1%	2	19%	47	77%	194	4%	10
Lic. en Farmacia	0%	0	11%	6	81%	43	8%	4
Lic. en Informática	0%	0	13%	21	75%	126	12%	20
Lic. en Tecnología	0%	0	0%	0	50%	3	50%	3
Médico Veterinario Zootecnista	1%	2	15%	33	76%	170	8%	19
Química	0%	0	18%	10	71%	40	11%	6
Química Industrial	0%	0	10%	6	80%	49	10%	6

La distribución de cintas en las 13 carreras es similar a la obtenida en la toda la FES pero podemos destacar que en la licenciatura en contaduría se obtiene la mayor cantidad de cintas naranja (19% de 242) y en la licenciatura en administración, el mayor porcentaje de cintas azules (79% de 1,334) y de cintas negras (9% de 174).

Con la distribución de puntos aplicada a cada carrera, además de mostrar la congruencia de los resultados obtenidos en toda la FES Cuautitlán, es posible observar que los alumnos de la licenciatura en Farmacia tienen un nivel todavía más bajo pues en su mayoría obtienen calificaciones entre 6 y 7.

Tabla 10. Distribución de puntos por rango por carrera.

Carrera	$x <= 30$	$3.01 < x <= 4.0$	$4.01 < x <= 5.0$	$5.01 < x <= 6.0$	$6.01 < x <= 7.0$	$7.01 < x <= 8.0$	$8.01 < x <= 8.5$	$8.51 < x <= 9$	$9.01 < x <= 10.0$
Diseño y Comunicación Visual	0	0	1	13	26	45	13	7	3
Ingeniería Agrícola	0	0	1	0	8	11	1	5	0
Ingeniería en Alimentos	0	3	6	26	49	59	14	10	1
Ingeniería Química	0	3	6	10	19	28	9	10	1
Lic. en Administración	0	2	9	27	76	132	29	18	8
Lic. en Bioquímica Diagnóstica	0	0	0	9	33	51	18	11	3
Lic. en Contaduría	2	4	8	35	81	93	20	8	2
Lic. en Farmacia	0	0	0	6	20	19	4	3	1
Lic. en Informática	0	2	5	14	41	62	23	16	4
Lic. en Tecnología	0	0	0	0	0	2	1	1	2
Médico Veterinario Zootecnista	2	4	8	21	60	91	19	15	4
Química	0	0	3	7	10	23	7	4	2
Química Industrial	0	0	0	6	15	27	7	5	1

Veamos ahora cuál es la distribución de cintas por género para las 13 carreras en donde la participación fue superior al 40%. Los datos de la tabla 11 nos permiten observar que del total de cintas obtenidas, el mayor porcentaje de cintas negras (18% de 76) lo obtienen los hombres de la carrera de Informática. Las mujeres obtienen el mayor porcentaje de cintas azules (19% de 717) en la licenciatura en Administración pero también el mayor porcentaje de cintas naranja (22% de 129) en la licenciatura en Contaduría.

Tabla 11. Cintas por género por carrera.

Carrera	Mujer								Hombre							
	Blanca		Naranja		Azul		Negra		Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Diseño y Comunicación Visual	0%	0	9%	7	81%	60	9%	7	0%	0	21%	7	71%	24	9%	3
Ingeniería Agrícola	0%	0	0%	0	75%	9	25%	3	0%	0	7%	1	79%	11	14%	2
Ingeniería en Alimentos	0%	0	20%	21	72%	74	8%	8	0%	0	22%	14	74%	48	5%	3
Ingeniería Química	0%	0	14%	6	74%	32	12%	5	0%	0	30%	13	56%	24	14%	6
Lic. en Administración	0%	0	12%	21	81%	137	7%	11	0%	0	13%	17	76%	100	11%	15
Lic. en Bioquímica Diagnóstica	0%	0	9%	7	82%	67	10%	8	0%	0	5%	2	81%	35	14%	6
Lic. en Contaduría	1%	1	17%	28	81%	130	1%	2	1%	1	21%	19	70%	64	9%	8
Lic. en Farmacia	0%	0	12%	4	79%	27	9%	3	0%	0	11%	2	84%	16	5%	1
Lic. en Informática	0%	0	14%	8	75%	42	11%	6	0%	0	12%	13	76%	84	13%	14
Lic. en Tecnología	0%	0	0%	0	50%	1	50%	1	0%	0	0%	0	50%	2	50%	2
Médico Veterinario Zootecnista	0%	0	14%	18	78%	97	8%	10	2%	2	15%	15	74%	73	9%	9
Química	0%	0	20%	6	70%	21	10%	3	0%	0	15%	4	73%	19	12%	3
Química Industrial	0%	0	12%	3	80%	20	8%	2	0%	0	8%	3	81%	29	11%	4

En la tabla 12 se muestra la distribución de cintas por bachillerato de procedencia.

Tabla 12. Cintas por bachillerato de procedencia.

Carrera	Bachillerato de procedencia	Cinta						
		Blanca	Naranja		Azul		Negra	
Diseño y Comunicación Visual	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 73 (68% de 108).	0	12%	9	81%	59	7%	5
Ingeniería Agrícola	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 11 (42% de 26).	0	0%	0	82%	9	18%	2
Ingeniería en Alimentos	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 37 (22% de 168).	0	22%	8	70%	26	8%	3
Ingeniería Química	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 31 (36% de 86).	0	19%	6	61%	19	19%	6
Lic. en Administración	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 73 (24% de 301).	0	16%	12	74%	54	10%	7
Lic. en Bioquímica Diagnóstica	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 71 (57% de 125).	0	8%	6	85%	60	7%	5
Lic. en Contaduría	SE: CBT, CECYTEM, COBAEM o EPOEM, Sría. de Educ. del Gob. del Estado de México: 52 (21% de 253).	0	21%	11	77%	40	2%	1
Lic. en Farmacia	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 20 (38% de 53).	0	10%	2	85%	17	5%	1
Lic. en Informática	OTRO bachillerato, propedéutico o general o bivalente o tecnológico: 33 (20% de 167).	0	9%	3	67%	22	24%	8
Lic. en Tecnología	ENP UNAM, Escuela Nacional Preparatoria: 4 (67% de 6).	0	0%	0	25%	1	75%	3
Médico Veterinario Zootecnista	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 81 (36% de 224).	0	14%	11	83%	67	4%	3
Química	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 19 (34% de 56).	0	21%	4	58%	11	21%	4
Química Industrial	CCH UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades: 23 (38% de 61).	0	13%	3	83%	19	4%	1

Para las 13 carreras vemos que los datos son consistentes con los obtenidos en toda la FES Cuautitlán ya que en su mayoría (37%) los estudiantes egresan de la UNAM (CCH o ENP) o de un bachillerato tecnológico o del estado de México (21%). Observamos que la mayor cantidad de cintas negras (16% de 49) la obtienen estudiantes de la licenciatura en Informática que provienen de un bachillerato tecnológico. Sin embargo la mayor cantidad de cintas azules (17% de 404) la obtienen estudiantes de la carrera Médico Veterinario Zootecnista que provienen del CCH.

A continuación presentamos el perfil de habilidades digitales de los alumnos de cada carrera. En la tabla 13 mostramos el color de cinta y el porcentaje de aciertos obtenidos por los estudiantes en cada tema y rubro. Los temas y rubros que presentan mayor dificultad se muestran en color naranja.

Tabla 13. Perfil de desempeño por carrera.

Tema y rubro del TICómetro	Ing. Agrícola	Ing. en Alimentos	Médico Veterinario Zootecnista	Diseño y Com. Visual	Lic. en Admin.	Lic. en Conta.	Lic. en Farmacia	Ing. Química	Química	Química Industrial	Lic. en Bioquím. Diagnós.	Lic. en Tec.	Lic. en Infor.
1.1 Partes de la computadora	76%	64%	69%	68%	71%	66%	74%	61%	57%	68%	66%	66%	79%
1.2 Administración de la información	81%	59%	72%	75%	66%	66%	62%	70%	76%	77%	74%	93%	74%
1.3 Procesador de textos	62%	68%	67%	73%	71%	69%	68%	69%	73%	71%	70%	82%	71%
1.3 Procesador de textos_Simuladores	48%	55%	60%	54%	58%	47%	63%	52%	63%	58%	67%	72%	58%
1.4 Hoja de cálculo	80%	74%	75%	73%	74%	73%	70%	74%	68%	75%	70%	100%	75%
1.4 Hoja de cálculo_Simuladores	62%	70%	70%	76%	79%	70%	68%	65%	65%	71%	78%	66%	69%
1.5 Presentador electrónico	52%	46%	43%	44%	54%	52%	44%	53%	48%	63%	52%	72%	51%
1.6 Edición de imágenes	41%	47%	51%	54%	56%	46%	43%	37%	51%	51%	53%	75%	59%
1. Procesamiento y administración de la información	62%	59%	61%	62%	65%	61%	59%	61%	61%	67%	64%	79%	65%
2.1 Búsqueda de información	84%	80%	79%	83%	78%	77%	77%	77%	85%	80%	84%	90%	80%
2.2 Servicios en línea	72%	75%	76%	69%	75%	75%	69%	81%	80%	81%	78%	99%	78%
2. Acceso a la información	81%	78%	78%	80%	77%	77%	75%	77%	83%	80%	83%	91%	79%
3.1 Virus-antivirus	72%	74%	74%	75%	73%	72%	80%	73%	72%	75%	76%	91%	78%
3.2 Usuarios y contraseñas	68%	61%	55%	67%	64%	60%	66%	66%	59%	58%	70%	99%	63%
3.3 Navegación en Internet	95%	87%	84%	83%	85%	76%	86%	82%	94%	86%	91%	99%	84%
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	84%	75%	78%	83%	79%	73%	81%	81%	84%	78%	84%	83%	81%
3. Seguridad	79%	74%	74%	78%	75%	71%	79%	76%	77%	75%	80%	91%	77%
4.1 Correo electrónico	81%	70%	76%	77%	75%	69%	73%	67%	72%	65%	80%	88%	75%
4.2 Redes Sociales	76%	74%	75%	79%	76%	73%	77%	70%	75%	77%	76%	80%	71%
4.3 Dispositivos móviles	80%	79%	80%	83%	82%	80%	83%	87%	83%	81%	83%	84%	86%
4. Colaboración y comunicación en línea	79%	74%	77%	80%	78%	74%	78%	75%	77%	74%	79%	84%	77%
Total general	73%	69%	70%	72%	72%	69%	70%	70%	72%	73%	74%	85%	73%

Los datos anteriores nos permiten realizar algunos señalamientos. En primer lugar, el simulador de procesador de textos fue de mucha dificultad para todos los estudiantes. Podemos interpretar que se debe al mal funcionamiento del simulador causado por fallas en la programación o por la lentitud de la red y la obsolescencia de los equipos de cómputo. Sin embargo, en la revisión de los errores cometidos por los estudiantes pudimos identificar que una falla frecuente es el desconocimiento de las herramientas del procesador como las que se utilizan para dar formato específico a un texto.

Otro rubro de alta dificultad que aparece en la mayoría de las carreras es la edición de imágenes. En ese caso no se utilizaron simuladores, por lo que podemos atribuir el bajo desempeño a la poca familiaridad de los alumnos con herramientas de este tipo, incluso para los estudiantes de la licenciatura en Diseño y Comunicación Visual.

Finalmente, en el rubro presentador electrónico, en donde tampoco se utilizaron simuladores, las mayores dificultades de los alumnos se presentaron con el diseño de la presentación y el uso de herramientas para manipular las diapositivas.

4. Conclusiones

Los resultados de la aplicación del diagnóstico sobre habilidades en el uso de TIC nos permiten contar con información valiosa para la caracterización del perfil de ingreso de los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Cuautitlán de la UNAM en torno al acceso, uso y apropiación de TIC.

Entre los principales hallazgos queremos destacar el alto nivel de acceso a computadoras e Internet que manifiestan tener los estudiantes. En la generación 2014, el 94% 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 cibercafés. Todos los alumnos señalaron tener algún tipo de dispositivo (computadora de escritorio, laptop, celular o tableta).

Es importante mencionar que estos niveles de acceso a TIC son superiores a los que reporta el INEGI. En el Distrito Federal, 54.8% de la población tiene acceso a computadoras y 50.2% tiene conexión a Internet. A nivel nacional, los porcentajes son aún menores (35.8% y 30.7 respectivamente). INEGI (2013).

El dispositivo señalado con más frecuencia es algún tipo de celular, con 1092 menciones, seguido de la computadora portátil con 1060 menciones. La computadora de escritorio aparece con 930 y en menor cantidad algún tipo de tableta con 280.

Ahora bien, acceso no implica apropiación. Esta es la segunda conclusión importante. 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 Facultad, 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 FES Cuautitlán es de 7.5, apenas cinco décimas más que el promedio obtenido por los estudiantes de bachillerato en la generación 2014. 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 las carreras que imparte la FES Cuautitlán, sobre todo en las carreras que presentan los promedios más bajos como lo es ingeniería en alimentos (6.98) y licenciatura en contaduría (6.93).

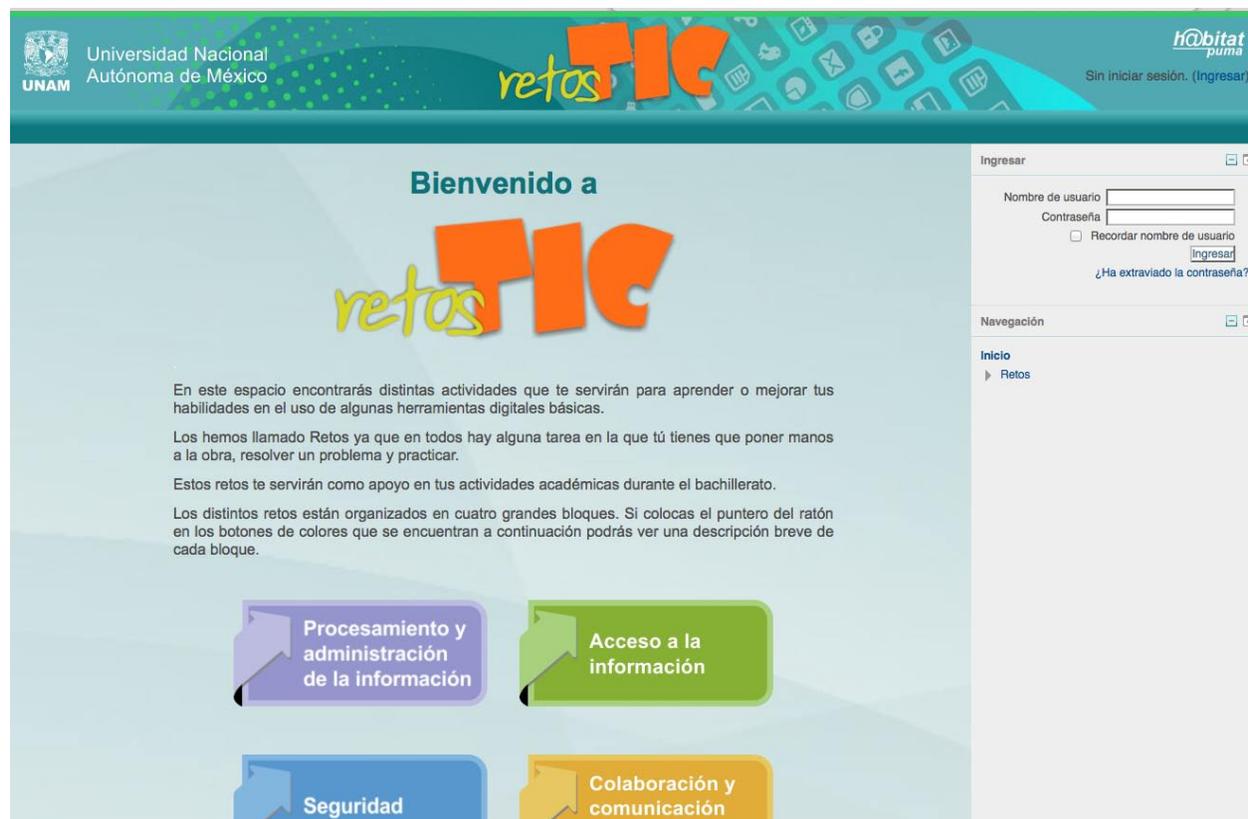
En los cuatro temas evaluados encontramos contenidos y problemas que no pudo resolver más del 30% de la población. Los más destacados, en orden de importancia por la dificultad que presentan, son:

- **Procesamiento y administración de la información:** dificultades en el uso de herramientas avanzadas: edición de texto, edición de imágenes, elaboración de presentaciones electrónicas, uso de fórmulas y creación de gráficas en la hoja de cálculo.
- **Seguridad:** dificultades para recuperar contraseñas, así como para descargar, analizar y desinfectar archivos de forma segura.
- **Búsqueda, selección y validación de información:** dificultades para diseñar estrategias de búsqueda eficaces en sitios web y establecer criterios de búsqueda eficiente en bibliotecas digitales.
- **Comunicación y colaboración en línea:** dificultades para configurar de modo avanzado las redes sociales y los dispositivos móviles.

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 FES Cuautitlán como integrantes de la sociedad de la información.

A partir de las dificultades identificadas, la Coordinación de Tecnologías para la Educación está desarrollando acciones para que los estudiantes puedan mejorar sus habilidades. En primer lugar, 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 de la generación 2014 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



En segundo lugar, se han diseñado microtalleres, jornadas de cinco horas de trabajo intenso y presencial, en las cuales se plantea un reto o problema para que los estudiantes lo resuelvan con apoyo de TIC. Estos microtalleres responden a los temas que presentan mayor dificultad para los estudiantes y se adaptan los contenidos a los intereses propios de cada carrera. Pueden solicitarse a la Coordinación de Tecnologías para la Educación.

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 las 17 carreras que se imparten en la FES Cuautitlán.

La aplicación se llevó a cabo en mayo de 2014, durante las tres semanas previas al término del semestre escolar. De los 2932 estudiantes considerados de primer ingreso 1178 (40%) no pudieron responder el instrumento, debido principalmente a la diversidad de actividades académicas que realizaba cada carrera durante el periodo de aplicación, lo que derivó en una organización apresurada y poca respuesta por los estudiantes de algunas carreras.

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 Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, tanto de forma general como para cada una de las carreras que se imparten.

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. 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 (2013). *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los Hogares, 2013* / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México: INEGI, 2013. Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=tin241&s=est&c=26489> Fecha de consulta: noviembre 2013.
- 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.
- Millward Brown (2013). *Estudio de Usos y Hábitos de Dispositivos Móviles en México*. Recuperado de <http://iabmexico.com/usos-habitos-dispositivos-moviles-2013>. Fecha de consulta: 24 de noviembre de 2014.
- 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. 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 del Programa h@bitat puma

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

Coordinación del Programa h@bitat puma

Dra. Marina Kriscautzky Laxague
Coordinadora del Programa h@bitat puma

Mtra. María Elizabeth Martínez Sánchez
Jefa del Departamento de Formación académica en uso de TIC

Créditos

Responsables del Informe

Angélica María Ramírez Bedolla

Marina Kriscautzky Laxague

Extracción y procesamiento de datos

Angélica María Ramírez Bedolla

Diseño del TICómetro

Angélica María Ramírez Bedolla

Arturo Muñoz Colunga

Ingrid Cabrera Zamora

Lissette Zamora Valtierra

María Elizabeth Martínez Sánchez

Marina Kriscautzky Laxague

Luz María Castañeda de León

Patricia Martínez Falcón

Alejandra Páez Contreras

Desarrollo de simuladores

Agustín Razo Chávez

Alfredo Alonso Peña

Mario Alberto Arredondo Guzmán

Leonardo Zavala Rodríguez

Desarrollo y administración de Moodle

Miguel Zúñiga González

Apoyo en la aplicación - h@bitat puma

Angélica María Ramírez Bedolla

Mesa de ayuda - h@bitat puma

Berenice Aguilar Alvarado

Betzabé González Álvarez

Carmen Dinorah Álvarez Sánchez
Cecilia Conroy Pacheco
Elizabeth Gaytán Rodríguez
Fanny Montes Acevedo
Giselle Lesly Paola Herrera Sotelo
Miguel Zúñiga González
Nora Elizabeth Tapia Ruíz

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

Alberto González Guizar
Alma García Martínez
Cristhian Eder Alavez Barrita
José Othoniel Chamú Arias
Liliana Rangel Cano
Marcela Peñaloza Báez
Miguel Ángel Santamaría Maruri
Ricardo Martínez Mendoza

Asistente general

Georgina Islas Ortiz

Agradecimientos

A las autoridades de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Mtro. Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz
Director de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

Dr. José Francisco Montiel Sosa
Secretario General

A los coordinadores de carrera de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Mtro. Edgar Osvaldo Archundia Gutiérrez
Diseño y Comunicación Visual (presencial)

Mtra. Hilda María Colín García
Diseño y Comunicación Visual (distancia)

M. en C. Ana María Martínez García
Ingeniería Agrícola

Ing. Sugeil Suárez Piña
Ingeniería en Telecomunicaciones, Sistemas y Electrónica

Ing. Melisa Carmen Vargas Oliva
Ingeniería Industrial

Ing. Ángel Isaías Lima Gómez
Ingeniería Mecánica Eléctrica

I. A. Laura Margarita Cortazar Figueroa
Ingeniería en Alimentos

M. en E. María Teresa Ylizaliturri Gómez Palacio
Ingeniería Química

L.A. Martha Patricia Santana Velázquez
Licenciatura en Administración

M. en C. Jazmín Flores Monroy
Licenciatura en Bioquímica Diagnóstica

M. en C. Nora Cureño Peza
Licenciatura en Contaduría

M. F. C. María Eugenia Posada Galarza
Licenciatura en Farmacia



L.C. Pedro Felipe Olivera Figueroa
Licenciatura en Informática

Dr. Víctor Hugo Hernández
Licenciatura en Tecnología

M. en C. Alan Olazábal Fenocho
Medicina Veterinaria y Zootecnia

Dra. María Guillermina Rivera Martínez
Química

Q.I. Griselda Ávila Enríquez
Química Industrial

Q.F.B. Laura Gricelda Martínez Méndez
Químico Farmacéutico Biólogo