



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Secretaría de Desarrollo Institucional
Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación
Coordinación de Tecnologías para la Educación – h@bitat puma

TICómetro 2019

Cuestionario diagnóstico sobre habilidades digitales a
estudiantes de primer ingreso a la UNAM.

Resultados de la aplicación
en la Escuela Nacional de Trabajo Social.
Generación 2020

Junio de 2020



Índice

1. PRESENTACIÓN	2
1.1 PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO	2
1.2 HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS	2
1.3 CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO	3
1.4 CONDICIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN	10
2. RESUMEN DE RESULTADOS	11
2.1 POBLACIÓN	11
2.2 CONDICIONES DE ACCESO A TIC	11
2.3 NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC	16
2.4 TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 30% DE LA POBLACIÓN EVALUADA	19
CONCLUSIONES	22
BIBLIOGRAFÍA	25

Índice de figuras

Figura 1. Ejemplo de tipo de preguntas: opción múltiple.	4
Figura 2. Ejemplo de tipo de preguntas: respuesta construida.....	4
Figura 3. Ejemplo de tipo de preguntas: simulador de hoja de cálculo.	6
Figura 4. Ejemplo de tipo de preguntas: simulador de procesador de texto.....	6
Figura 5. Ejemplo de tipo de preguntas: simulador de motor de búsqueda en Internet.	7
Figura 6. Ejemplo de imagen como opción de respuesta.	7
Figura 7. Ejemplo de reactivo basado en una imagen donde se arrastran cajas de texto: respuesta construida.	8
Figura 8. Ejemplo de reactivo de ordenamiento de pasos para realizar un procedimiento a partir de imágenes: respuesta construida.....	8
Figura 9. Nivel de habilidad en el uso de TIC con “cinta estilo karate”.	9
Figura 10. Participación de alumnos de nuevo ingreso.	11
Figura 11. Internet en casa.	12
Figura 12. Frecuencia de asistencia a café Internet.	13
Figura 13. Dispositivos a los que tienen acceso.....	13
Figura 14. Plan de datos para móviles.	14
Figura 15. Uso de dispositivos personales en la Facultad.	15
Figura 16. Horas promedio conectados a Internet.....	15
Figura 17. Edad para comenzar a usar dispositivos.....	15
Figura 18. Uso de plataformas educativas.	16
Figura 19. Cintas obtenidas por los estudiantes.	16
Figura 20. Distribución de puntos por rango.	17

Índice de tablas

Tabla 1. Internet en casa por generación.....	12
Tabla 2. Cintas y su porcentaje por género.....	17
Tabla 3. Cintas y su porcentaje por procedencia.....	18
Tabla 4. Perfil de desempeño global.....	19

Resumen Ejecutivo

El TICómetro® es un instrumento de evaluación diagnóstica que surge en el 2012 con el propósito de contar con información sobre el nivel de habilidades en el uso de TIC de los estudiantes de nuevo ingreso a la UNAM.

Los temas que se abordan en el cuestionario se definen a partir de la matriz de habilidades digitales diseñada 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). Como cada año, el TICómetro® fue evaluado como instrumento valorando la confiabilidad de sus reactivos.

En este informe se muestran, en tres apartados principales, los resultados obtenidos por la generación 2020 de la Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS) de la UNAM:

1. Participación

La aplicación se realizó del **12 al 15 de agosto de 2019**. Contestaron el cuestionario **449** estudiantes de un total de 474, lo que representa el **95%** de la población de nuevo ingreso a esta Escuela. Por género, de la población total evaluada participó 23% de hombres y 77% de mujeres.

2. Condiciones de acceso a TIC

El **91%** de los estudiantes evaluados manifestó tener **acceso a Internet desde casa**. El **32%** visita un **café Internet** 1 o 2 días a la semana. El **67%** de los estudiantes que contestaron el cuestionario tiene un plan de datos para acceder a **Internet desde sus dispositivos móviles**. El **31%** pasa de 4 a 6 horas diarias conectado a Internet. El **76%** de estudiantes reporta haber utilizado una plataforma educativa en el bachillerato, 4 de cada 10 estudiantes de este conjunto manifestó haber utilizado **Edmodo**. La mayor frecuencia de acceso es a dos dispositivos: celular con sistema operativo Android y laptop. El uso de los dispositivos de cómputo inició entre los 10 y 12 años de edad para el **42%** de la población evaluada. En la ENTS los estudiantes utilizan sus dispositivos principalmente para realizar tareas y navegar en Internet.

3. Nivel de habilidad en el uso de TIC

La **calificación promedio** en esta generación es de **5.9**. El **49%** de los estudiantes **obtuvo cinta azul**, esto es, una calificación entre 6 y 8.5. Los **rubros de mayor dificultad** en estos sistemas se presentan en los reactivos que requieren del uso de simuladores como la hoja de cálculo, motor de búsqueda de Información en Internet y procesador de texto; habilidades para identificar las propiedades de diversos dispositivos de cómputo (sistema operativo, usos, transferencia y almacenamiento de información); aplicar buenas prácticas de seguridad del equipo y la información; usar el correo electrónico de forma eficiente.

1. 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 en 2012, a partir de la línea rectora I del Plan de Desarrollo Institucional 2011-2015, en el cual se proponía el programa 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.” En dicho programa se incluía el proyecto I.4., “Garantizar que todos los alumnos de primer ingreso tengan un manejo adecuado de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.”

Posteriormente, el TICómetro® continuó aplicándose dado que la información obtenida resultó valiosa para la toma de decisiones y para la construcción del perfil de ingreso de los estudiantes en relación con la tecnología.

Actualmente, el TICómetro® representa un instrumento de evaluación de habilidades digitales que aporta datos valiosos para pensar la estrategia de integración de TIC en las actividades educativas, la formación de profesores y las prioridades en relación con la dotación de infraestructura en los planteles universitarios.

En estos años, la tecnología ha continuado avanzando y modificándose. Los reportes nacionales indican un aumento en el acceso a Internet y a los dispositivos móviles. Además, han cambiado las formas en que se da solución a diversos problemas relacionados con el uso eficiente de las TIC. Como cada año, el TICómetro® fue evaluado como instrumento valorando la confiabilidad de sus reactivos.

En el presente informe se muestran los datos de la quinta generación que responde el TICómetro® en la Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS) de la UNAM.

I.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.

I.2 Habilidades digitales evaluadas

En 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 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 en 2012.

En el TICómetro[®] se evaluaron cuatro temas relacionados con el uso de TIC:

1. Procesamiento y administración de la información. Los reactivos de este tema abordan aspectos que tienen que ver con la organización de la información, edición de medios digitales, uso del procesador de texto, la hoja de cálculo y el presentador electrónico.
2. Búsqueda, selección y validación de la información. Considera el uso adecuado del navegador, criterios y estrategias de búsqueda, así como servicios en línea.
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, navegación segura por Internet, así como seguridad de la información y de los dispositivos móviles.

1.3 Características del instrumento

En la Coordinación de Tecnologías para la Educación se considera que las habilidades sólo pueden evaluarse 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. Otra alternativa es programar software de simulación de entornos y herramientas TIC, tal como sucede en las evaluaciones y certificaciones antes mencionadas. La opción que elegimos fue diseñar un cuestionario que respondiera a varias restricciones de la población evaluada y a las condiciones institucionales para realizar el diagnóstico.

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, procesador de texto y motor de búsqueda en Internet, de manera que fuese posible presentar a los estudiantes situaciones lo más cercanas a la realidad en el uso de las TIC.

Con estas condiciones, el TICómetro® se diseñó con 30 preguntas y un cuestionario de contexto que incluye 20 preguntas, 12 de contexto general y 8 de hábitos de uso de TIC.

Las 30 preguntas del diagnóstico sobre habilidades digitales 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 tres tipos: opción múltiple (con opciones de respuestas presentadas en texto o en imágenes); preguntas de respuesta construida (arrastrar texto sobre imagen o texto sobre texto, ordenar imágenes para mostrar que se conoce un procedimiento); y tres simuladores: selección de información en Internet, hoja de cálculo y procesador de 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. Ejemplo de tipo de preguntas: opción múltiple.

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. ¿Cuál de las siguientes opciones es la mejor en cuanto a velocidad de transmisión de datos?

Plan de Internet \$300 mensuales 3.5 Mbps	Plan de Internet \$300 mensuales 20 Mb	Plan de Internet \$300 mensuales 20 Mbps	Plan de Internet \$300 mensuales 10 Kbps
0%	0%	100%	0%

Figura 2. Ejemplo de tipo de preguntas: respuesta construida.

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.

Lengua Horarios de clase

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.
Chino	Sábados 9 a 12 hrs.

LA QUE SE FUE
José Alfredo Jiménez

Tengo dinero en el mundo dinero maldito que nada vale. Aunque me miren sonriendo, la pena que traigo ni Dios la sabe.	Vuelve ingrata mía, ay ay ay amor Si es necesario que lloro la vida completa por ella lloro. De qué me sirve el dinero si sufro una pena, si estoy tan solo.
Yo conocí la pobreza y allá entre los pobres jamás lloré Pa' que quiero riqueza si voy con el alma perdida y sin fue. Yo lo que quiero es que vuelva, que vuelva conmigo la que se fue.	Puedo comprar mil mujeres y darme una vida de gran placer, pero el carillo comprado ni sabe queremos ni puede ser fiel. Yo lo que quiero es que vuelva que vuelva conmigo la que se fue.

Ríos más largos del mundo

1. Amazonas
2. Nilo
3. Yangzi
4. Mississippi
5. Amarillo o Huang He
6. Amur
7. Congo
8. Lena
9. Mackenzie

Tabla Cuadro de texto Columnas WordArt

Algunos reactivos de hoja de cálculo y de procesador de texto 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 revisar el resultado, dando libertad al estudiante para utilizar los caminos que conoce.

Figura 3. Ejemplo de tipo de preguntas: simulador de hoja de cálculo.

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	artículos	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. Ejemplo de tipo de preguntas: simulador de procesador de texto.

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.

El simulador para evaluar las habilidades relativas a la búsqueda y evaluación de la información es 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

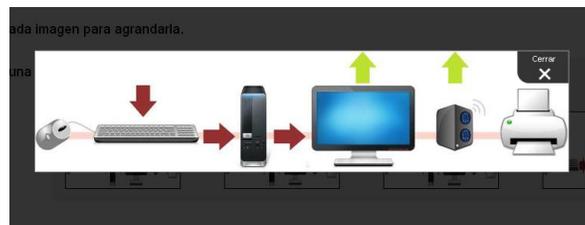
búsqueda y seleccionar un sitio. Puede navegar y explorar los resultados antes de decidir qué respuesta elegir.

Figura 5. Ejemplo de tipo de preguntas: 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 opción de respuesta.



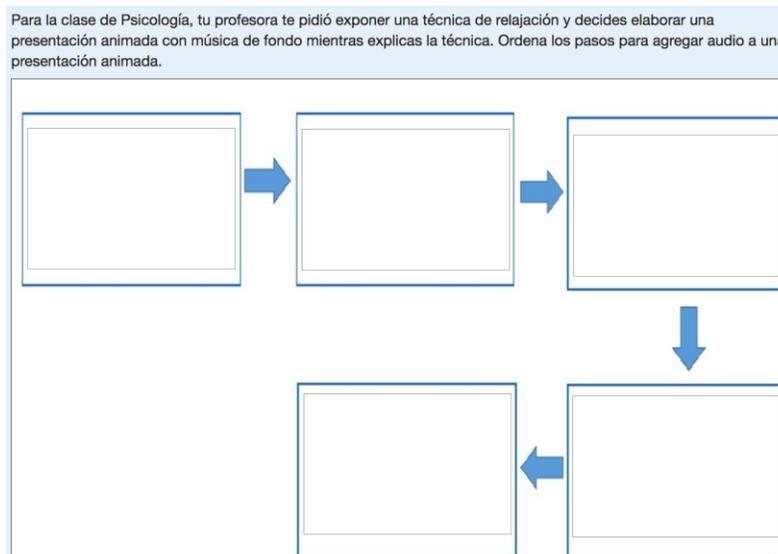
Otros reactivos permiten evaluar lo que los estudiantes conocen acerca de las interfaces de los programas a partir de una imagen en la que deben identificarse áreas o herramientas, como en el siguiente ejemplo:

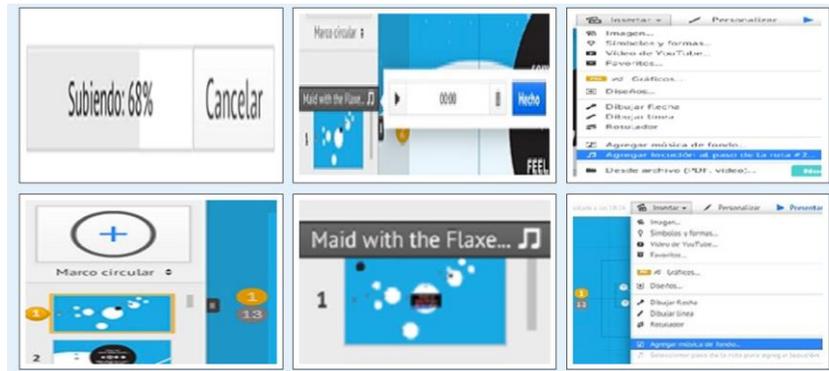
Figura 7. Ejemplo de reactivo basado en una imagen donde se arrastran cajas de texto: respuesta construida.



Finalmente, otro tipo de reactivos apunta a ordenar pasos de un procedimiento a partir de imágenes, como el que se presenta en la Figura 8:

Figura 8. Ejemplo de reactivo de ordenamiento de pasos para realizar un procedimiento a partir de imágenes: respuesta construida.





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 (medio), azul (buen nivel) o negra (avanzado) (Figura 9).

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 9. Nivel de habilidad en el uso de TIC con “cinta estilo karate”.



I.4 Condiciones técnicas de aplicación

El TICómetro® se aplicó en las aulas digitales de la ENTS, lo que facilitó la conectividad, el acceso a infraestructura con características adecuadas para desplegar los diferentes tipos de preguntas y la asesoría a los estudiantes para que respondieran el cuestionario. Personal del Departamento de Formación Integral y del Departamento de Sistemas apoyó durante la aplicación del instrumento.

La estrategia de organizar a los estudiantes para que respondieran durante los dos primeros días de la semana de bienvenida dio como resultado que en la escuela se lograra la mayor participación que la escuela ha tenido en cinco generaciones.

2. Resumen de resultados

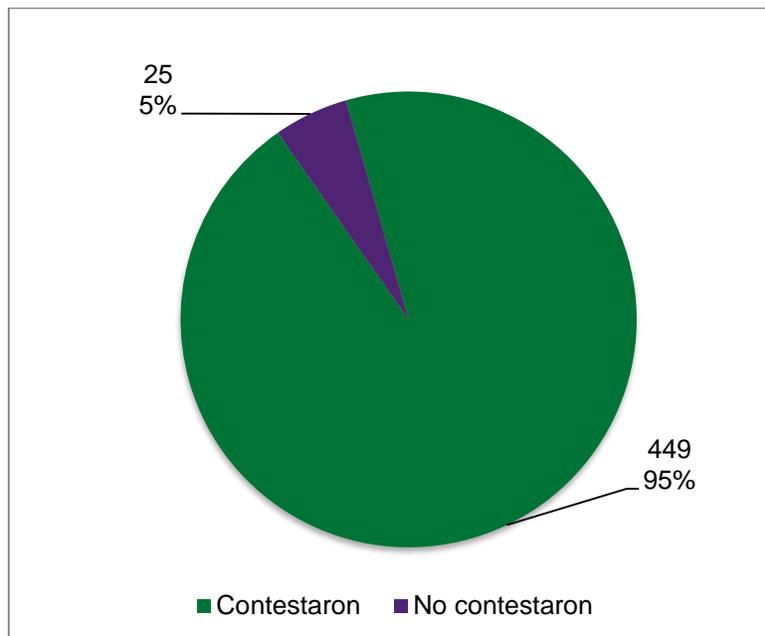
Los resultados se presentan por porcentaje de participación (población), condiciones de acceso a TIC y nivel de habilidad en el uso de TIC.

2.1 Población

El TICómetro® está dirigido a todos los estudiantes de nuevo ingreso a la ENTS. La aplicación se realizó del **12 al 15 de agosto de 2019**.

Contestaron el cuestionario **449** estudiantes de un total de **474** alumnos de primer ingreso. Esto representa el **95%** de la población total, porcentaje de participación que se incrementó seis puntos porcentuales en comparación con la generación 2019, lo que hace de la generación 2020 la generación con mayor participación desde el 2013, año en que se aplicó por primera vez el TICómetro en esta escuela.

Figura 10. Participación de alumnos de nuevo ingreso.

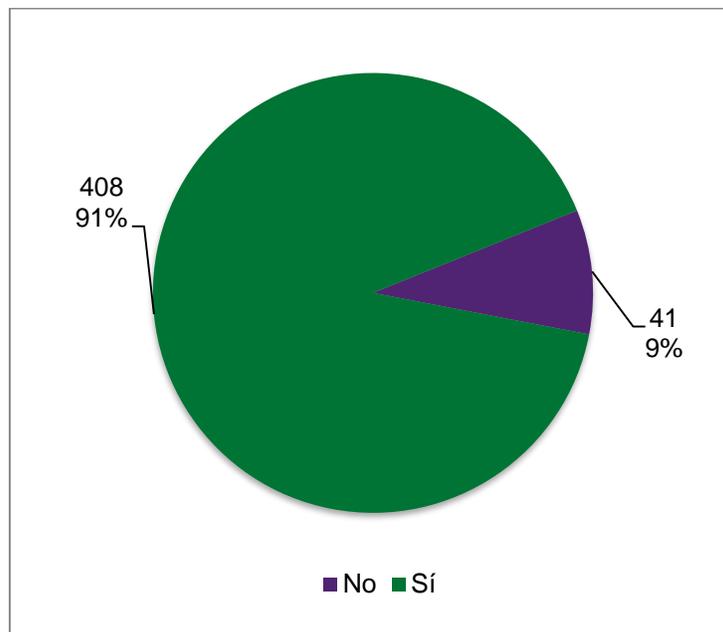


2.2 Condiciones de acceso a TIC

Las preguntas acerca del acceso a TIC se refieren a tener acceso a Internet desde una conexión doméstica, tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes, horas promedio al día que los estudiantes pasan conectados a Internet, entre otras. Incluimos también una pregunta sobre la frecuencia con la que acuden

a un café Internet. Las figuras 11 y 12 muestran los resultados de dos preguntas relacionadas con la conectividad.

Figura 11. Internet en casa.



Es importante destacar que estos niveles de acceso a TIC en relación con la conectividad, para el 91% de la población evaluada, son superiores a los que reporta la AMIPCI como promedio nacional (71% de los mexicanos se conecta a Internet desde diferentes lugares, según el informe 2019) y el INEGI (70.1% según el informe 2019), pero menor al manifestado en otras facultades y escuelas de la UNAM.

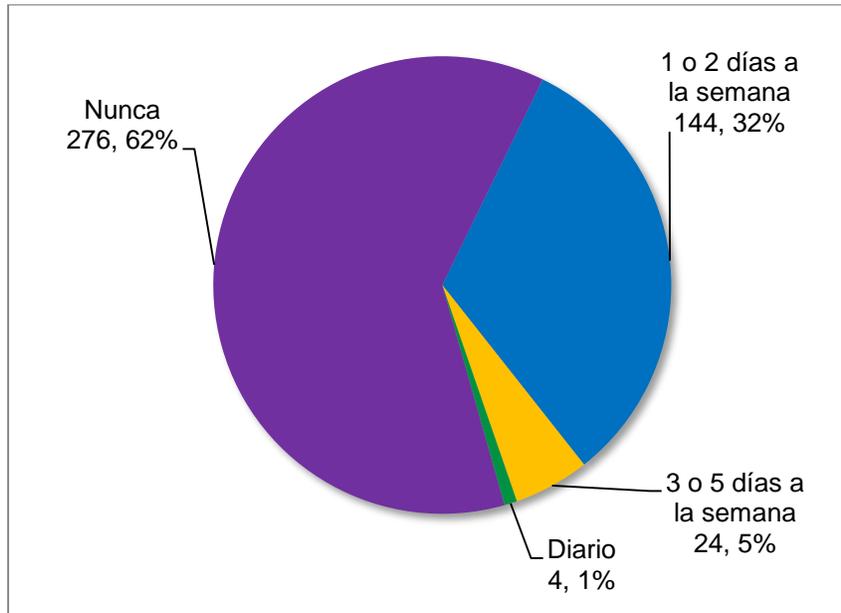
Al comparar las últimas dos generaciones, observamos que aun cuando el porcentaje de participación es mayor, no hay variación porcentual en la conectividad (Tabla 1).

Tabla 1. Internet en casa por generación.

Generación	Internet en casa					
	Sí		No		No respondió	
	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%
2020	408	91%	41	9%	0	0%
2019	376	91%	39	9%	0	0%
2018	379	86%	61	14%	0	0%
2017	193	84%	36	16%	0	0%
2014	349	81%	84	19%	1	0%

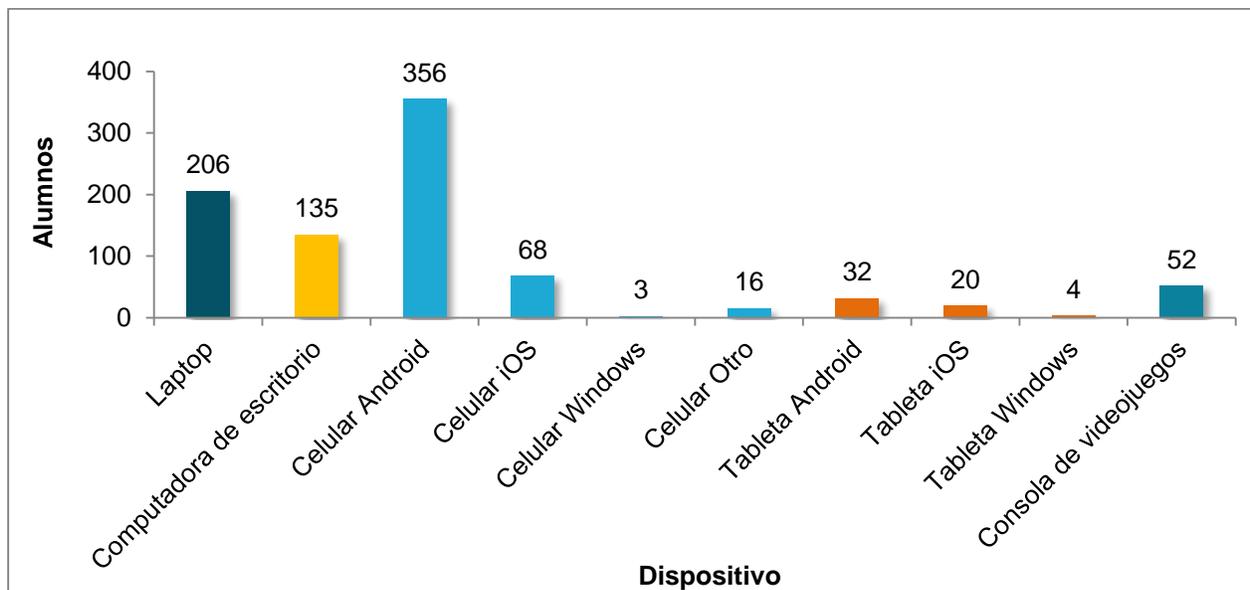
Los datos de la pregunta que aborda la frecuencia con que los estudiantes acuden a un café Internet se muestran en la Figura 12. La distribución de frecuencia de asistencia es muy similar a la de la generación 2019, en la que 38% de los estudiantes manifestaron asistir al café Internet al menos una vez por semana. Sólo un estudiante de los 449 evaluados omitió su respuesta a esta pregunta.

Figura 12. Frecuencia de asistencia a café Internet.



Con relación al acceso a dispositivos de cómputo, sólo 4 estudiantes manifestaron que carecen de algún tipo de dispositivo. El teléfono celular con sistema operativo Android continúa siendo el dispositivo de mayor acceso (356), seguido de la laptop (206) y de la computadora de escritorio (135) que ocupa el tercer lugar (Figura 13).

Figura 13. Dispositivos a los que tienen acceso.



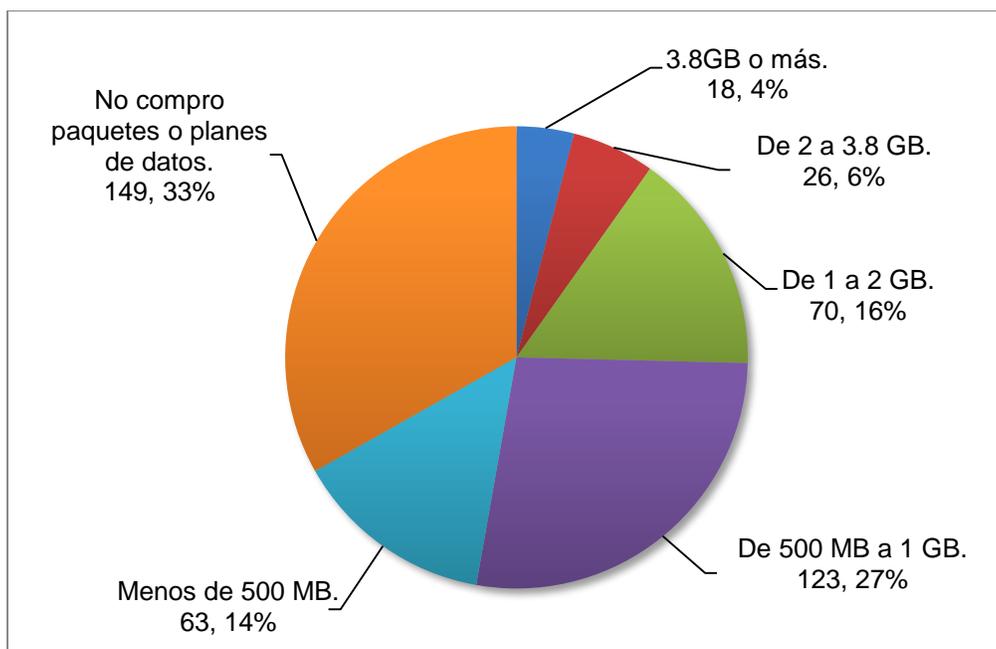
Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

Encontramos un total de **892** dispositivos de cómputo a los que los estudiantes tienen acceso, este dato es un poco mayor que el de la generación 2019 (834), pero continúa siendo menor al de la generación 2018 (1,267). El número de dispositivos encontrados nos indica que los estudiantes evaluados cuentan con más de uno.

La combinación más frecuente continúa siendo, desde hace cinco generaciones, la del celular con sistema operativo Android y laptop que en esta generación fue mencionada por 95 estudiantes; le sigue la combinación del celular con sistema operativo Android y computadora de escritorio 51 menciones; en tercer lugar, se encuentra el celular con sistema operativo Android, laptop y computadora de escritorio con 21 menciones.

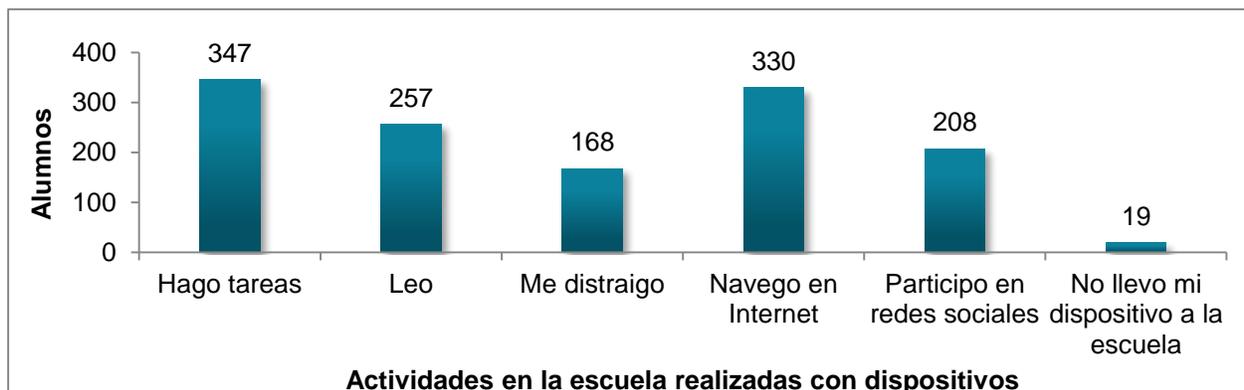
Al agrupar los dispositivos móviles que pueden conectarse a Internet (laptops, tabletas y celulares), observamos que hay **705** dispositivos que posiblemente requieren conectarse a la red inalámbrica de la escuela. La conectividad contratada para teléfonos inteligentes continúa siendo baja aun cuando en un año haya aumentado el porcentaje de estudiantes que cuenta con un plan de datos (de 59% en la generación 2019, pasó a 67% en la generación 2020). De los estudiantes que sí cuentan con un plan de datos, la mayoría tiene acceso limitado a Internet (rangos menores a 1GB) como se muestra en la Figura 14.

Figura 14. Plan de datos para móviles.



En relación con el uso de los dispositivos personales, los estudiantes declaran que en la escuela los utilizan principalmente para hacer tareas, navegar en Internet y leer. Esta frecuencia de uso se ha mantenido sin cambio en las últimas tres generaciones. Son 19 los estudiantes que evitan llevar su dispositivo a la escuela, número que se ha incrementado en seis unidades de la generación 2019 (13) a la generación 2020.

Figura 15. Uso de dispositivos personales en la Facultad.



Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

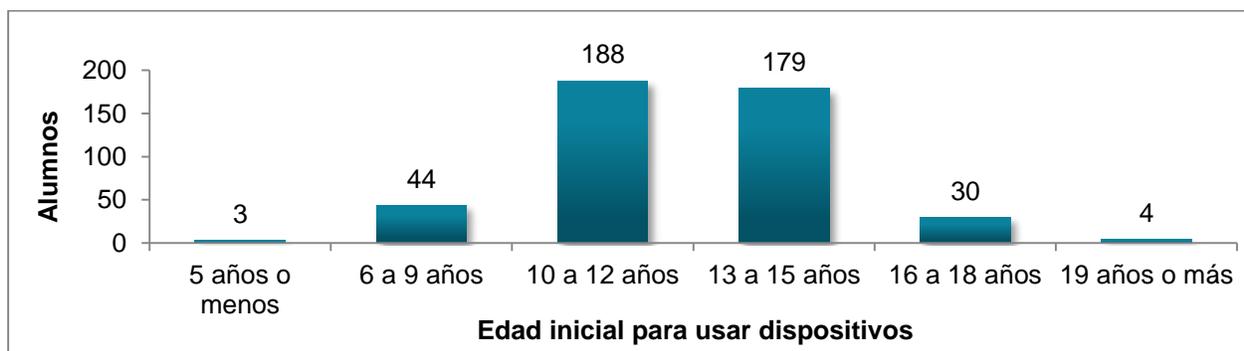
En relación con la cantidad de horas promedio que los estudiantes pasan conectados a Internet, observamos que 3 de cada 10 estudiantes lo hace en un rango de entre 4 y 6 horas diarias (Figura 16). Este rango es menor al reportado por la AMIPCI (2019), en donde el tiempo promedio de uso total de Internet es de 8 horas con 20 minutos.

Figura 16. Horas promedio conectados a Internet



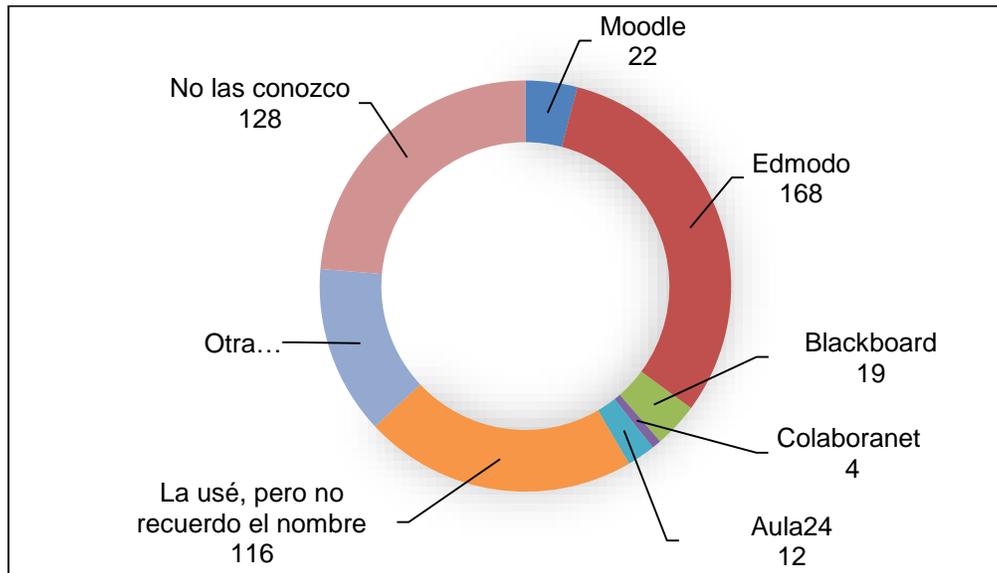
El 42% de los estudiantes expresó haber comenzado a utilizar dispositivos entre los 10 y 12 años de edad (Figura 17), la mayoría (92) durante el último año de la educación primaria. Sólo un estudiante evitó responder esta pregunta.

Figura 17. Edad para comenzar a usar dispositivos.



Con respecto a la experiencia en el uso de plataformas educativas en el bachillerato, el 69% de los estudiantes mencionó haber tenido acceso a alguna, porcentaje 8 puntos más alto que en la generación 2019. Los estudiantes que las han usado, continúan seleccionando Edmodo con mayor frecuencia (Figura 18).

Figura 18. Uso de plataformas educativas.



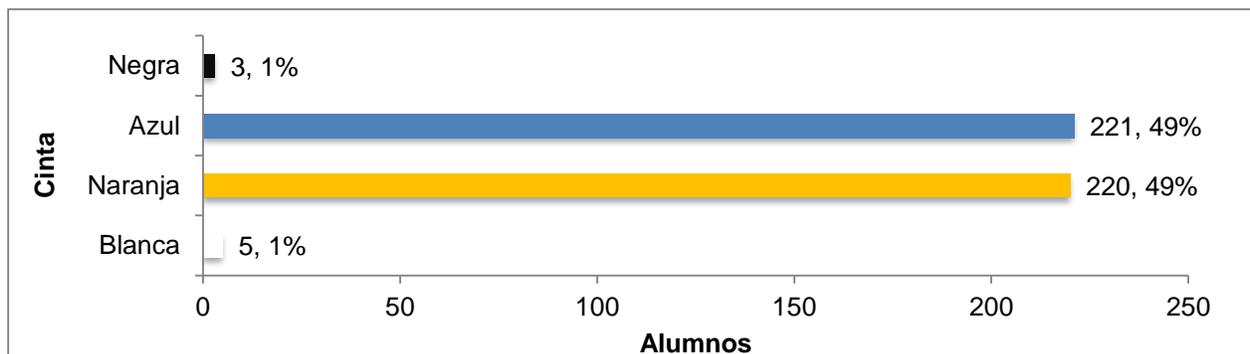
Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

A continuación, presentaremos los resultados obtenidos por la generación 2020 en los cuatro temas evaluados en el TICómetro®.

2.3 Nivel de habilidad en el uso de TIC

La distribución de los estudiantes por cintas obtenidas a partir del rango de puntaje establecido se aprecia en la Figura 19.

Figura 19. Cintas obtenidas por los estudiantes.

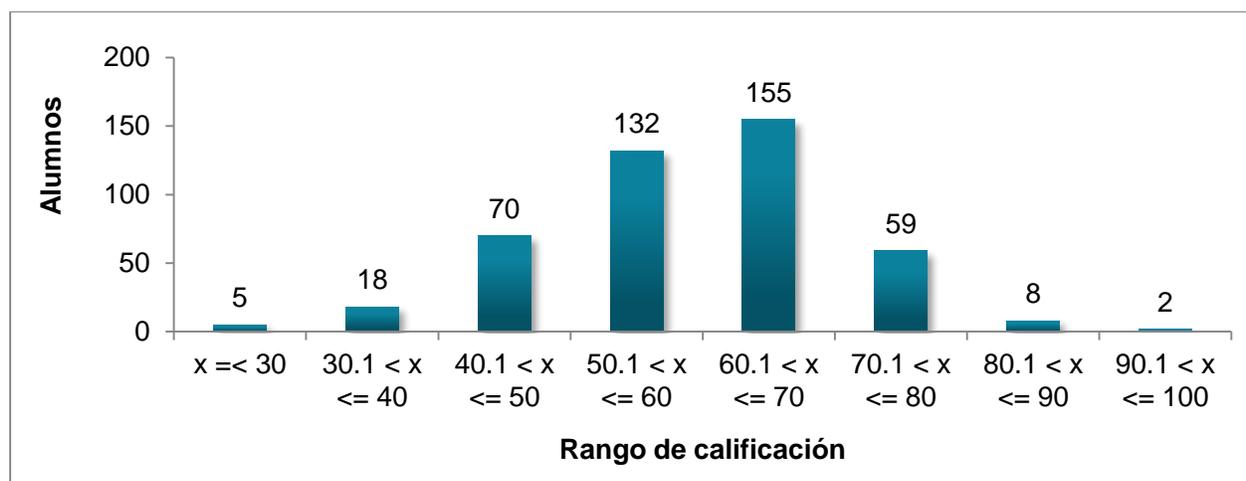


Nota. La suma de porcentajes puede ser diferente al 100% por el redondeo de las cifras.

Los resultados muestran que sólo el 50% de la población evaluada obtiene calificaciones aprobatorias. El porcentaje de cintas naranjas y blancas es similar al de la generación anterior en donde las preguntas del tipo simulador creadas para facilitar la evaluación de algunas habilidades afectaron la calificación global. Más adelante podremos confirmar si esta situación prevalece.

Para observar con mayor detalle y exactitud el rendimiento de los estudiantes, presentamos la distribución de puntos por rango (Figura 20) que muestra los resultados por calificación numérica. La mayor concentración de calificaciones aprobatorias es entre 6 y 7 con el 35% de la población evaluada.

Figura 20. Distribución de puntos por rango.



La distribución de cintas por género es similar entre hombres y mujeres (Tabla 2). Sin embargo, los hombres obtienen más cintas azules que los hombres, y las mujeres más cintas naranjas que los hombres.

Tabla 2. Cintas y su porcentaje por género.

	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Hombre: 105 (23%)	2%	2	43%	45	54%	57	1%	1
Mujer: 344 (77%)	1%	3	51%	175	48%	164	1%	2
Total:	1%	5	49%	220	49%	221	1%	3

Por último, la distribución de cintas en relación con el bachillerato del que provienen los estudiantes se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3. Cintas y su porcentaje por procedencia.

Bachillerato de Procedencia (% del total de estudiantes)	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
	%	N	%	N	%	N	%	N
Examen Único CENEVAL (acuerdo 286). (1%)	20%	1	60%	3	20%	1	0%	0
Privada: incorporada a la SEP. (5%)	0%	0	46%	11	54%	13	0%	0
Privada: incorporada a la UNAM. (3%)	0%	0	83%	10	17%	2	0%	0
Privada: incorporada a una universidad estatal (de cualquier estado de la República Mexicana). (0%)	0%	0	50%	1	50%	1	0%	0
Privado sin incorporación. (0%)	0%	0	100%	1	0%	0	0%	0
Público de la SEP: CET, CBTIS, CBTA, CETMAR, ITR (19%)	1%	1	55%	46	44%	37	0%	0
Público de la SEP: Preparatoria abierta. (3%)	8%	1	46%	6	46%	6	0%	0
Público de la SEP: Preparatoria en línea. (0%)	0%	0	0%	0	100%	1	0%	0
Público de la UNAM: Bachillerato a distancia. (0%)	0%	0	0%	0	100%	1	0%	0
Público de la UNAM: CCH. (16%)	0%	0	43%	31	57%	41	0%	0
Público de la UNAM: ENP. (13%)	0%	0	29%	17	68%	40	3%	2
Público del IPN: CECyT. (1%)	0%	0	25%	1	75%	3	0%	0
Público: Colegio de Bachilleres. (32%)	1%	2	54%	76	45%	64	0%	0
Público: CONALEP. (2%)	0%	0	57%	4	43%	3	0%	0
Público: de una Universidad estatal (de cualquier estado de la República Mexicana). (2%)	0%	0	56%	5	33%	3	11%	1
Público: Preparatoria del Gobierno del Distrito Federal. (3%)	20%	1	60%	3	20%	1	0%	0
Total (449)	1%	5	49%	220	49%	221	1%	3

Nota. La suma de porcentajes puede ser diferente al 100% por el redondeo de las cifras.

El bachillerato de procedencia que predomina es el Colegio de bachilleres con 32% de estudiantes, seguido del bachillerato de la UNAM (CCH y ENP) con 29% de estudiantes. **Es la primera generación de cinco en la que dos terceras partes de la población evaluada proceden de un bachillerato distinto al de la UNAM.** Sin embargo, el porcentaje de cintas azules obtenidas por los estudiantes del CCH o

ENP es superior, incluso, al que obtienen los estudiantes que provienen de escuelas privadas incorporadas a la SEP.

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

Es de interés señalar en qué temas, rubros y habilidades se concentran las dificultades o errores más frecuentes 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. Estos datos también permiten afirmar empíricamente 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 desempeño que poseen los alumnos en cada uno de los temas y rubros evaluados en el TICómetro®. La columna “Respuestas alumnos” muestra el total de puntos obtenidos por los estudiantes, comparado con el total de puntos esperados en cada rubro (columna “Respuestas esperadas”) de acuerdo con la ponderación asignada en el TICómetro® (columna “Puntos”). Las dos columnas de la extrema derecha expresan el porcentaje de aciertos y el color de cinta obtenido en cada rubro.

Recordemos que la cinta azul comprende un rango de calificaciones de 6.01 a 8.5 y la cinta naranja corresponde a calificaciones entre 3.01 y 6. En el caso de los promedios que se ubican en cinta azul, no siempre son reflejo de dificultades, por lo que señalaremos como rubros de dificultad a aquellos que están por debajo de 7.0.

Tabla 4. Perfil de desempeño global.

Generación 2020 (449 alumnos)					
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Respuestas esperadas	Respuestas alumnos	Aciertos	Cinta
1. Procesamiento y administración de la información					
1.1 Características de las computadoras	0.33	150	84	56%	Naranja
1.2 Administración de la información	0.33	150	92	61%	Azul
1.3 Procesador de texto	0.67	299	195	65%	Azul
1.3.1 Procesador de texto. Simulador	0.33	150	62	41%	Naranja
1.4 Hoja de cálculo	0.67	299	131	44%	Naranja
1.4.1 Hoja de cálculo. Simulador	0.33	150	7	5%	Blanca
1.5 Presentador electrónico	0.67	299	187	62%	Azul
1.6 Medios digitales	0.67	299	207	69%	Azul
	4	1,796	965	54%	Naranja

2. Búsqueda, selección y validación de la información					
2.1 Búsqueda de información	1.33	599	386	64%	
2.1.1 Búsqueda de información. Simulador	0.33	150	72	48%	
2.2 Servicios en línea	0.33	150	112	75%	
	2	898	570	63%	

3. Seguridad					
3.1 Del equipo y la información	0.67	299	172	58%	
3.2 Datos personales	0.33	150	104	69%	
3.3 Navegación segura por Internet	0.33	150	98	66%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	299	180	60%	
	2	898	554	62%	

4. Colaboración y comunicación en línea					
4.1 Correo electrónico	0.67	299	175	58%	
4.2 Redes Sociales	0.67	299	212	71%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	299	181	60%	
	2	898	568	63%	
Total general	10	4,490	2,656	59%	

Los resultados obtenidos continúan siendo tan bajos como en la generación anterior en la que el tema de Procesamiento y administración de la información presenta mayor dificultad que los demás, sobre todo en los rubros que involucran el uso de simuladores. Se confirma nuevamente que el desempeño es más bajo al poner en práctica las habilidades que al resolver reactivos que de forma indirecta involucran la habilidad. Lo mismo ocurre en el rubro búsqueda de información en Internet, en el que el porcentaje de aciertos en el simulador es menor al de preguntas de selección de respuestas.

Con respecto a la generación 2019, se aprecia un pequeño incremento de aciertos en los rubros Administración de la información y presentador electrónico que genera un cambio en el color de la cinta obtenida en promedio para la población evaluada.

En la generación 2020, los rubros que reflejan mayor dificultad dado que el promedio de calificación es menor a 6, son los siguientes:

En el tema **procesamiento y administración de la información**:

- Uso de funciones básicas y realización de operaciones con fórmulas en la hoja de cálculo, con y sin simulador.
- Uso de herramientas de formato en el simulador del procesador de texto.
- Propiedades del sistema operativo, usos, transferencia y almacenamiento de información en diversos equipos de cómputo y dispositivos móviles.

En el tema **búsqueda, selección y validación de información**:

- Criterios de selección de información confiable en Internet a través del simulador.

En el tema de **seguridad**:

- Aplicación de buenas prácticas de seguridad para el equipo y la información.

En el tema **comunicación y colaboración en línea**:

- Uso eficiente de correo electrónico.

En suma, los temas y habilidades que presentan mayor dificultad se concentran en el tema de procesamiento y administración de la información. Es evidente la dificultad que se presenta al usar la hoja de cálculo, sobre todo al usar el simulador.

Un alto porcentaje de los estudiantes tiene un dominio de tipo instrumental con un nivel elemental de uso de TIC en el ámbito educativo. 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 de forma segura o para procesar datos numéricos.

Conclusiones

Los resultados de la quinta 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 Trabajo Social (ENTS) de la UNAM, en torno al acceso y uso de TIC.

Entre los principales hallazgos queremos destacar el alto nivel de acceso a computadoras e Internet desde casa que manifiestan tener los estudiantes. El **91%** de la población que contestó el TICómetro® puede acceder a Internet desde el hogar. Es importante destacar que este nivel de acceso a TIC es superior al que reporta el INEGI para la Ciudad de México y el Estado de México, de donde proviene la mayor parte de los estudiantes que ingresan a la Escuela. El **38%** visita un café Internet al menos una vez a la semana.

Encontramos que hay **892** dispositivos móviles (laptops, tabletas y celulares inteligentes), más que el total de estudiantes evaluados, por lo que podemos interpretar que cuentan con más de un dispositivo móvil que puede conectarse a Internet y que podrían utilizar en la ENTS para fines educativos. El celular con sistema operativo Android continúa siendo el de mayor acceso con **356** menciones, seguido de la laptop con **206** menciones y, en tercer lugar, la computadora de escritorio con **135**. La combinación de dispositivos más frecuente (**95** menciones) es la del celular Android con laptop. Sólo cuatro estudiantes mencionaron no tener acceso a algún tipo de dispositivo.

Del conjunto de estudiantes que tiene acceso a Internet desde sus móviles utilizando un plan de datos (**67%**), sólo el **38%** tiene un plan con 1GB o más. Realizar tareas, navegar en Internet y leer son las actividades más frecuentes.

Los estudiantes se conectan a Internet con mayor frecuencia (**31%**) en un rango promedio de 4 a 6 horas diarias. Estos datos son menores a los reportados por la AMIPCI (2019), en donde el tiempo promedio de uso total de Internet es de 8 horas con 20 minutos. El primer acercamiento que los estudiantes evaluados tuvieron a los dispositivos de cómputo, comenzó para el **42%** entre 10 y 12 años de edad. En relación con el uso de plataformas educativas, el **69%** de los estudiantes menciona haber usado una, entre ellas la que más recuerdan es Edmodo.

En esta generación las dificultades mayores continúan presentándose en los rubros que requieren del uso de simuladores como la hoja de cálculo, procesador de texto y búsqueda de Información en Internet. En los tres casos las calificaciones obtenidas en los simuladores fueron menores que en los otros tipos de reactivos, con la consecuente disminución del promedio general de calificaciones. Esto impactó de forma particular el rubro Hoja de cálculo.

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 usar funciones básicas y realizar operaciones con fórmulas en la hoja de cálculo; usar herramientas de formato del procesador de texto (simuladores); identificar las propiedades de diversos dispositivos de cómputo (sistema operativo, usos, transferencia y almacenamiento de información).
- **Búsqueda, selección y validación de información:** dificultades para seleccionar información confiable en Internet (simuladores).

- **Seguridad:** dificultades aplicar buenas prácticas de seguridad en la protección del equipo y la información.
- **Comunicación y colaboración en línea:** dificultades para usar de forma eficiente el correo electrónico.

Esta problemática permite vislumbrar el tipo de contenidos y habilidades que se pueden abordar en las asignaturas que se imparten en la ENTS para formar a los estudiantes como ciudadanos digitales.

A partir de las dificultades identificadas, la Coordinación de Tecnologías para la Educación – h@bitat puma desarrolló un curso de apoyo para que los estudiantes puedan mejorar sus habilidades. Las actividades de este curso 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. El acceso es libre, sin necesidad de crear cuentas de usuario.



Universidad Nacional Autónoma de México

retosTIC

h@bitat puma

Sin iniciar sesión. (Ingresar)

¡Llegamos a los 100 retos!

¡Bienvenido!

En este espacio encontrarás distintas actividades que te servirán para aprender o mejorar tus habilidades en el uso de algunas herramientas digitales básicas.

Los hemos llamado Retos ya que en todos hay alguna tarea en la que tú tienes que poner manos a la obra, resolver un problema y practicar.

Estos retos te servirán como apoyo en tus actividades académicas durante el bachillerato.

Los distintos retos están organizados en cuatro grandes bloques. Si colocas el puntero del ratón en los botones de colores que se encuentran a continuación podrás ver una descripción breve de cada bloque.

Procesamiento y administración de la información

Acceso a la información

Seguridad

Colaboración y comunicación en línea

¿Aceptas el reto?

moodle

Hecho en México. Derechos reservados UNAM 2009-2015. [Créditos]

Esta página puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se modifique, se cite la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma requiere permiso previo por escrito de la institución.

Sin iniciar sesión. (Ingresar)

La experiencia de aplicación permitió confirmar que es necesario intensificar el trabajo con computadoras para promover el desarrollo de las habilidades digitales que no es posible desarrollar con el uso de dispositivos móviles, especialmente en el caso de la hoja de cálculo.

Para finalizar, nos interesa plantear algunas de las limitaciones de este estudio y las acciones a futuro. En primer lugar, el instrumento está diseñado con 30 preguntas debido a dos razones: 1) la duración que tiene

una clase de bachillerato (50 minutos) y 2) la calidad de los equipos de cómputo y la velocidad de la red. Los reactivos diseñados con simuladores (procesador de texto, hoja de cálculo y motor de búsqueda en Internet) plantean retos a futuro ya que el desempeño en éstos fue menor que en los otros.

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 y TAC en la Escuela Nacional de Trabajo Social de la UNAM, encaminadas a la formación de la planta docente y a la identificación de apoyos para estudiantes que tienen menos oportunidades de acceso a la tecnología.

Bibliografía

- Matriz de habilidades digitales.* (2016). México, Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma- DGTIC-UNAM.
- AMIPCI (2019). *15° Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2018.* Movilidad en el Usuario de Internet https://irp-cdn.multiscreensite.com/81280eda/files/uploaded/15%2BEstudio%2Bsobre%2Blos%2BHa_bitos%2Bde%2Blos%2BUsuarios%2Bde%2BInternet%2Ben%2BMe_xico%2B2019%2Bversio_n%2Bpu_blica.pdf. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2019.
- 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: 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. (2010). *Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas. 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.
- Graue, E. (2015) Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019. México, UNAM. Recuperado de <http://www.rector.unam.mx/doctos/PDI-2015-2019.pdf>. Fecha de consulta: diciembre de 2016
- 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 2016.
- INEGI (2019). *Disponibilidad y Uso de TIC en hogares*. México: INEGI, 2019. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/temas/ticshogares/default.html#Informacion_general. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2019.
- ISTE. International Society of Technology and Education. (2010). Recuperado de: <http://www.iste.org/> Fecha de consulta: marzo 2016.
- Kriscautzky, M. (2010). *Las TIC en la enseñanza. Alfabetización digital y formación de profesores*. México, DGTIC-UNAM. Documento de trabajo interno.
- 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.
- Narro, J. (2011) *Plan de Desarrollo Institucional 2011-2015* (2011). México, UNAM.
- 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.
- Lewis R. A., (2003). *Tests psicológicos y evaluación*. México: Pearson Educación.
- 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. Enrique Graue Wiechers

Rector

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa

Secretario de Desarrollo Institucional

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

Mtra. Cristina Múzquiz Fragoso

Directora de Docencia en TIC

Dra. 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

Mtra. María del Carmen Hernández Hernández

Subdirectora de Comunicación e Información

Coordinación de Tecnologías para la Educación

Dra. Marina Kriscautzky Laxague

Coordinadora

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

Diseño del TICómetro®

Alejandra Páez Contreras
Angélica María Ramírez Bedolla
Arturo Muñoz Colunga
Gabriela Patricia González Alarcón
Lissette Zamora Valtierra
Marina Kriscautzky Laxague
Mónica Ávila Quintana
Patricia Martínez Falcón

Calibración del TICómetro

Juan Manuel Flores Ayala

Desarrollo de simuladores

Isaac Moguel Pedraza

Pruebas de funcionalidad del instrumento y los simuladores

Angélica María Ramírez Bedolla
Miguel Zúñiga González

Desarrollo y administración de Moodle, sites y extracción de datos

Miguel Zúñiga González
Angélica María Ramírez Bedolla

Mesa de ayuda - h@bitat puma

Nora Elizabeth Tapia Ruiz

Coordinación técnica de pruebas

Luz María Castañeda de León

Administración de servidores

Abigail Sánchez Gálvez
Diego Arturo Torres Hernández
Eduardo Vázquez Pérez
Francisco Javier Noriega Hernández
José Manuel Lira Pineda
Oscar Alejandro Luna Cruz
Pedro Bautista Fernández

Seguridad de la Información

José Roberto Sánchez Soledad
Demián Roberto García Velázquez
Sergio Anduín Tovar Balderas

Monitoreo de redes

Carlos Alberto Vicente Altamirano
Erika Hernández Valverde
Esteban Roberto Ramírez Fernández
Hugo Rivera Martínez
Lourdes Jiménez Ramírez
Marcial Martínez Quinto

Pruebas de software

Cristhian Eder Alavez Barrita
Juan Manuel Castillejos Reyes
Juan Antonio Chavarría Camacho
Rosalia Rosas Castañeda

Becarios

Carlos Daniel Muñoz Gómez
Fátima Ortiz Romero

Asistente general

Georgina Islas Ortiz



Agradecimiento

A las autoridades de la Escuela Nacional de Trabajo Social, UNAM

Mtra. Leticia Cano Soriano
Director de la Escuela Nacional de Trabajo Social

Lic. Humberto Isaac Chávez Gutiérrez
Secretario de Apoyo y Desarrollo Escolar

Lic. Elia Rosa González Martínez
Jefa del Departamento de Formación Integral

Ing. Enrique Niño Méndez
Jefe del Departamento de Sistemas

A los prestadores de servicio social de la ENTS

Johaly Leticia Reyes Martínez
Luis Alejandro Treviño Bolaños