



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 2018

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

Resultados de la aplicación
en la Facultad de Odontología.
Generación 2019.

Diciembre de 2018



Coordinación de
Tecnologías para la Educación
h@bitat
puma

Índice

<u>1.</u>	<u>PRESENTACIÓN</u>	<u>2</u>
1.1	PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO	3
1.2	HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS	3
1.3	CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO	4
1.4	CONDICIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN	11
<u>2.</u>	<u>RESUMEN DE RESULTADOS</u>	<u>12</u>
2.1	POBLACIÓN	12
2.2	NIVEL DE ACCESO A TIC	12
2.3	NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC	17
2.4	TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 30% DE LA POBLACIÓN EVALUADA	19
<u>3</u>	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>23</u>
	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>26</u>

Índice de figuras

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

Índice de tablas

Tabla 1. Internet en casa por generación.....	13
Tabla 2. Cintas y su porcentaje por género.....	18
Tabla 3. Cintas y su porcentaje por procedencia.....	19
Tabla 4. Perfil de desempeño global.....	20

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. Actualmente responde, entre otros, al Programa Estratégico 7 del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019, al contribuir con datos de gran valor para formular la estrategia de integración de TIC en las actividades educativas y la formación de profesores en los planteles universitarios.

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 cuatro apartados, los resultados obtenidos por la generación 2019 de la Facultad de Odontología de la UNAM:

1. Nivel de participación:

La aplicación se realizó el **9 de agosto de 2018** en las instalaciones de cómputo de la Facultad de Odontología. Contestaron el cuestionario 502 estudiantes de un total de 549, lo que representa el **91%** de la población de nuevo ingreso a esta Facultad. Por género, de la población total evaluada participó el **27%** de hombres y **73%** de mujeres.

2. Nivel de acceso:

El **96%** de los estudiantes evaluados manifestó tener **acceso a Internet desde casa**; el **35%** está conectado de 4 a 6 horas diarias. El **21% visita un café Internet** al menos una vez a la semana. **Edmodo** es la plataforma educativa reportada por los estudiantes con mayor frecuencia de uso en el bachillerato. La mayor frecuencia de acceso continúa siendo a tres dispositivos: celular con sistema operativo Android, laptop y computadora de escritorio. El uso de los dispositivos de cómputo inició a partir de los 12 años de edad para el 31% de la población evaluada; en la Facultad los estudiantes utilizan sus dispositivos principalmente para realizar tareas.

3. Nivel de habilidad en el uso de TIC:

La **calificación promedio** en esta generación es de **6.25**. El **64%** de los estudiantes **obtuvo cinta azul**, esto es, una calificación entre 6 y 8.5. Los **rubros de mayor dificultad** para esta quinta generación son los que abordan el procesamiento de la información (hoja de cálculo, procesador de texto, presentador electrónico, medios digitales); propiedades de diversos dispositivos como el sistema operativo, uso apropiado y almacenamiento de la información; diseño de estrategias para la búsqueda y selección de información confiable; seguridad del equipo y la información. El menor desempeño se explica por la integración de las calificaciones en reactivos de simulación que en generaciones anteriores no se tomaron en cuenta.

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. Responde, entre otros, al Programa Estratégico 7 del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019:

7. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)

Líneas de acción orientadas a: El acceso, uso, aplicación y desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación para la mejora del ejercicio y cumplimiento óptimo de las funciones sustantivas de la Universidad, así como al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento para las actividades educativas.

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. Un ejemplo de esto es la ampliación de servicios en la nube, que ahora significan la mejor opción en términos de almacenamiento y respaldo de la información. 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 Facultad de Odontología de la UNAM. En esta generación se agregaron 12 preguntas de contexto. Siete de ellas, para complementar la información sobre el contexto socio familiar de los estudiantes con la finalidad de comparar en futuro los resultados con otras instituciones de educación superior. Las preguntas versan sobre la escolaridad y ocupación del padre y la madre; la edad y la condición laboral del alumno durante el bachillerato y al ingresar a la carrera.

Otras dos preguntas se relacionan con la información escolar del estudiante: información sobre el régimen (público, privado no bilingüe, privado bilingüe – bicultural) de la institución en donde el estudiante realizó sus estudios previos (primaria, secundaria y bachillerato) y el promedio de calificaciones general obtenido por los estudiantes en el bachillerato.

Finalmente se agregaron preguntas relacionadas con sus hábitos de uso de TIC: horas que pasan conectados a Internet, la edad a la que comenzaron a utilizar dispositivos y una pregunta sobre el uso de las plataformas educativas virtuales por el uso e impacto que éstas representan en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, se omitió la pregunta que indagaba sobre la experiencia en programación debido a que en la generación 2018 los resultados indicaron que la gran mayoría de los estudiantes no tiene habilidades en este ámbito.

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 textos, 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, 3 simuladores 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 diferente tipo: de opción múltiple con respuestas de texto o imágenes; preguntas de arrastrar texto sobre imagen o texto sobre texto; y tres simuladores, navegación 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. 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 \$300 mensuales 3 Mbps	Plan de Internet \$300 mensuales 10 Mb	Plan de Internet \$300 mensuales 5 Mbps	Plan de Internet \$300 mensuales 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.

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
 sí 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 cariño comprado
 ni sé que 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 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.

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. Tercer ejemplo de tipo de preguntas.

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

- 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. Cuarto ejemplo de tipo 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.

El tercer simulador mide las habilidades relativas a la búsqueda y evaluación de la información. Se trata de un entorno similar a una búsqueda en Google en el cual se delimitan los dominios que aparecen en la consulta y se define el sitio que se considera correcto como respuesta al reactivo. El usuario debe plantear

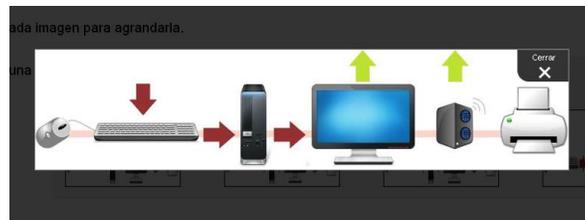
la búsqueda y seleccionar un sitio. Puede navegar y explorar los resultados antes de decidir qué respuesta elegir.

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

The screenshot shows a simulated search engine interface. At the top, there is a header with the text "Te identificaste como Marina Kriscavsky Laxague (Salir)". Below the header, the word "TICÓMETRO" is displayed in large, stylized letters. The main content area contains a question: "Pregunta 1 Sin responder aún Tu profesor de literatura te pidió que localizaras en una Biblioteca Digital, *El Llano en Llamas* de Juan Rulfo. Realiza la búsqueda y elige la mejor opción para encontrar el libro." Below the question, there is a "Respuesta:" label. To the left of the response area, there is a search bar with the text "Google™ Búsqueda personalizada" and a search button. To the right, there is a button labeled "Escoger página." and a large empty rectangular box for the answer.

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

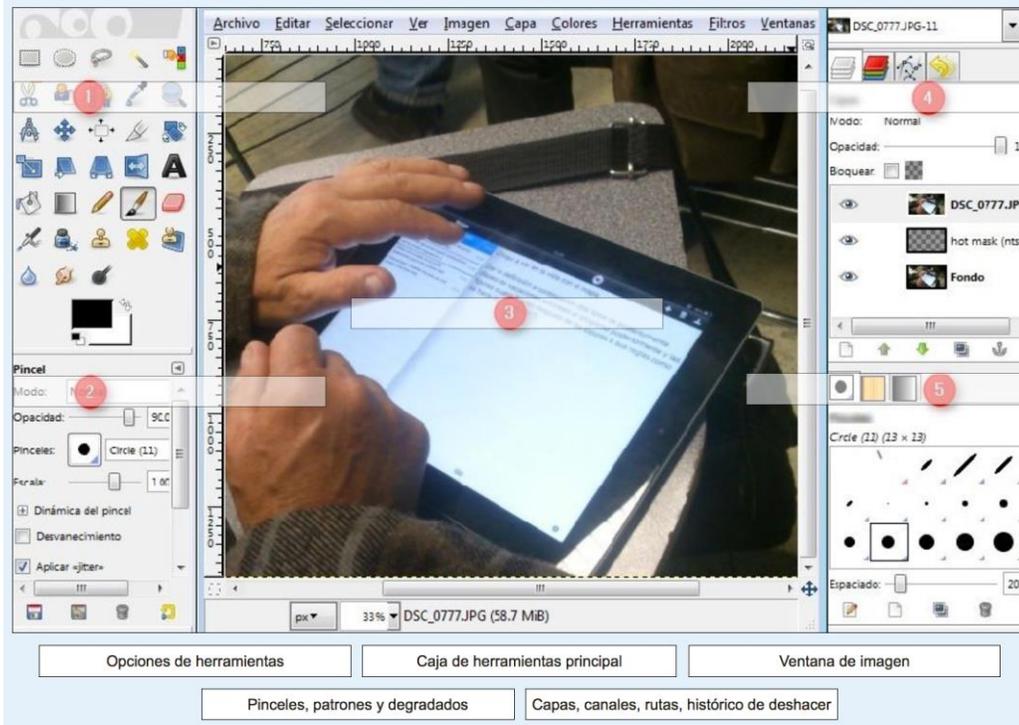
Figura 6. Ejemplo de imagen como opciones de respuesta.



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:

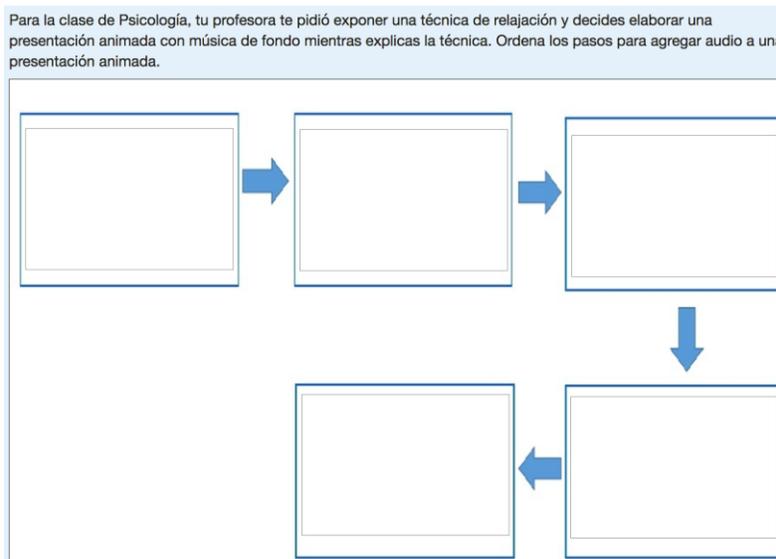
Figura 7. Ejemplo de reactivo basado en una imagen donde se arrastran cajas de texto.

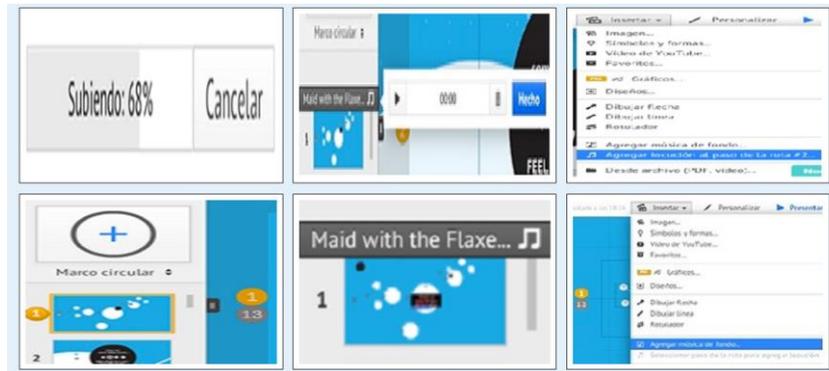
Arrastra los enunciados que se encuentran en la parte inferior y colócalos encima de la imagen en el número que les corresponda con el fin de señalar las áreas que componen un editor de imagen.



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.





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 Facultad de Odontología, 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 ingresaran al instrumento. Esto permitió que respondiera el 91% de los estudiantes de primer ingreso.

Debido a que la infraestructura es adecuada y se pretende comparar los resultados con otras instituciones de educación superior, por primera vez los resultados de los simuladores formarán parte de la calificación global.

2. Resumen de resultados

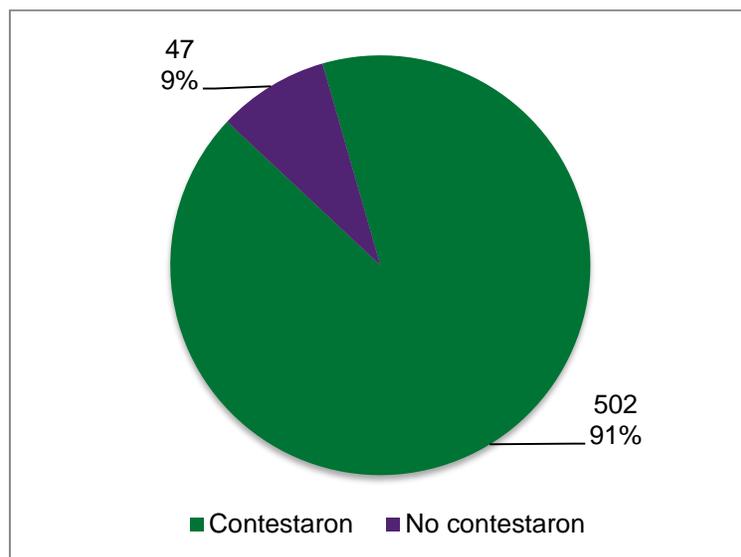
Los resultados se presentan por porcentaje de participación (población), nivel de acceso a TIC, nivel de habilidad en el uso de TIC y rubros que presentan mayor dificultad para los estudiantes.

2.1 Población

El TICómetro® está dirigido a todos los estudiantes de nuevo ingreso a la Facultad de Odontología. La aplicación se realizó el 9 de agosto de 2018 en dos horarios, uno para el turno matutino y el otro, para el turno vespertino.

Contestaron el cuestionario **502** estudiantes de un total de 549 alumnos de primer ingreso. Esto representa el **91%** de la población total. El porcentaje de participación es el mismo que el de la generación 2018.

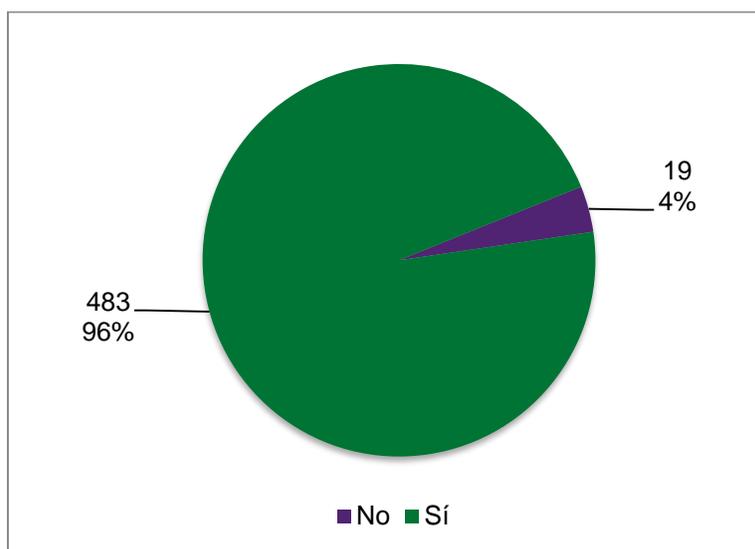
Figura 10. Participación de alumnos de nuevo ingreso.



2.2 Nivel 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 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, 12 y 13 muestran los resultados de las preguntas relacionadas con la conectividad.

Figura 11. Internet en casa.



Es importante destacar que, como en las evaluaciones anteriores, estos niveles de acceso a TIC en relación con la conectividad (96% de la población evaluada) son superiores a los que reporta la AMIPCI como promedio nacional (67% de los mexicanos se conecta a Internet desde diferentes lugares, según el informe 2018) y el INEGI (63.9% según el informe 2018). El INEGI también reporta que el acceso a Internet es un fenómeno urbano ya que, el 86% de los hogares con acceso se ubican en las ciudades.

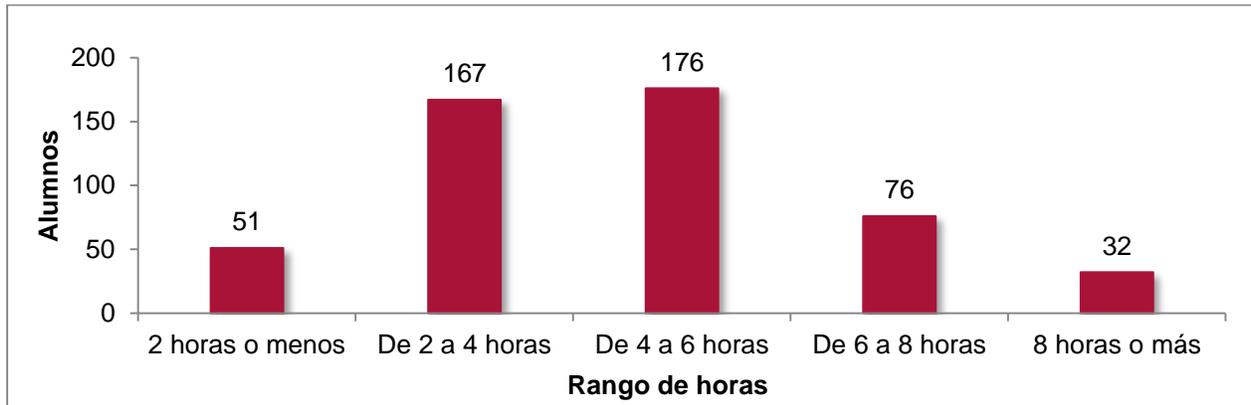
Al comparar las generaciones, observamos que en general se mantiene un porcentaje elevado, igual o mayor al 94% (Tabla 1).

Tabla 1. Internet en casa por generación.

Generación	Internet en casa			
	Sí		No	
	Alumnos	%	Alumnos	%
2019	483	96%	19	4%
2018	478	96%	18	4%
2017	453	95%	24	5%
2016	428	94%	27	6%
2015	431	94%	26	6%

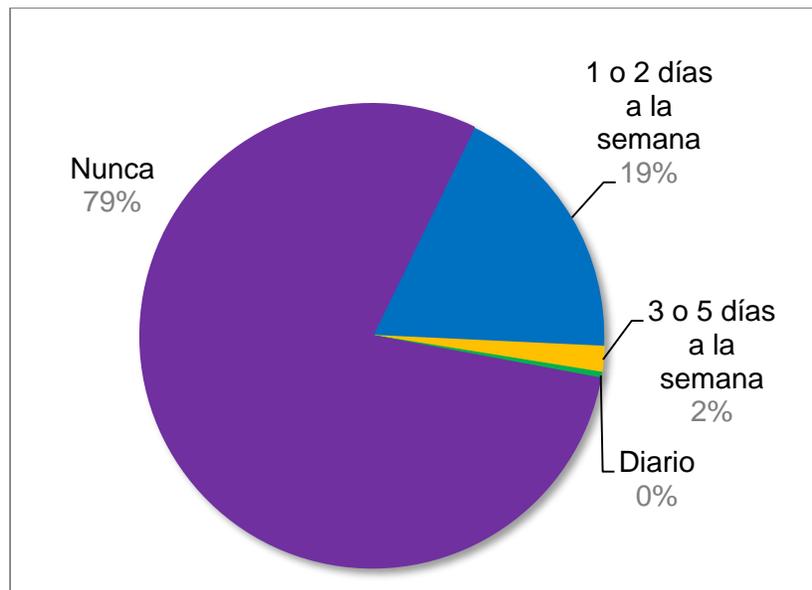
En esta generación también se obtuvo información sobre el número de horas al día que los estudiantes pasan conectados a Internet (Figura 12). El 35% pasa entre 4 y 6 horas diarias conectado a Internet, este dato es menor que el reportado por la AMIPCI (2018), en donde el tiempo promedio de uso total de Internet es de 8 horas con 12 minutos.

Figura 12. Horas promedio conectados a Internet.



Los datos de la pregunta que aborda la frecuencia con que los alumnos acuden a un café Internet (Figura 13), presentan una distribución muy similar a la de generaciones anteriores, la mayoría nunca asiste a un café Internet y los que asisten diariamente representan el 0.4% (generación 2018).

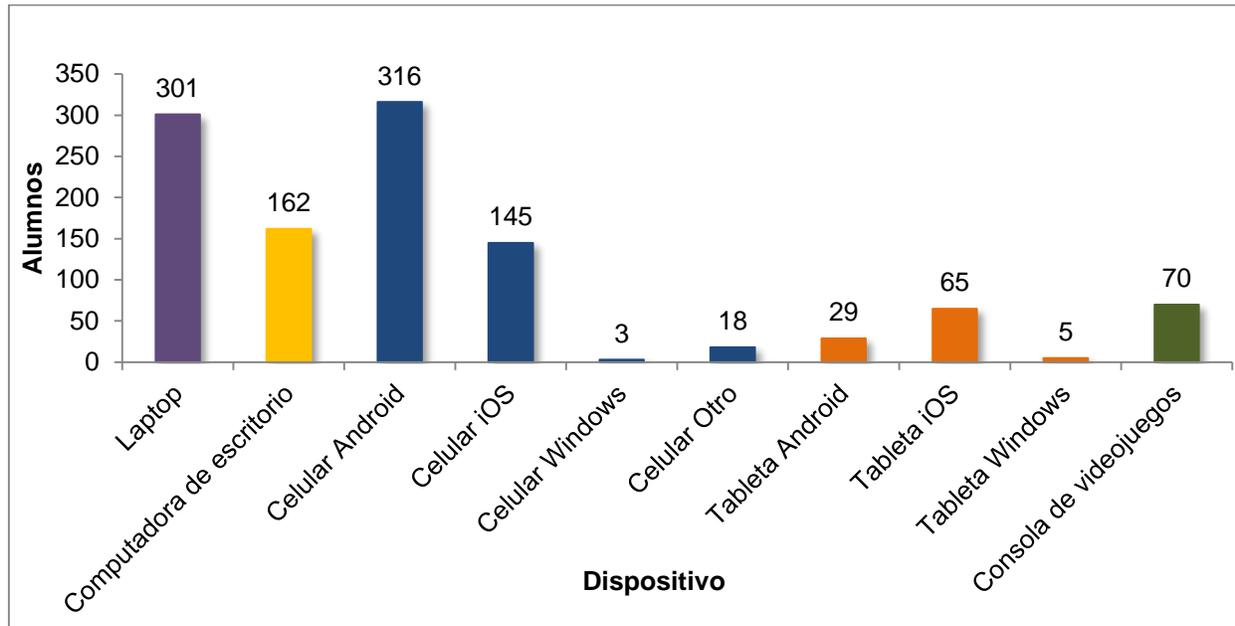
Figura 13. Frecuencia de asistencia a café Internet.



En esta generación se agregó la pregunta sobre la edad a la que los estudiantes comenzaron a utilizar dispositivos, encontramos que el 69% de los estudiantes evaluados comenzaron a utilizar dispositivos desde los 12 años.

Todos los estudiantes declararon contar con algún dispositivo de cómputo. Continúa destacando el acceso al teléfono celular con sistema operativo Android como primer dispositivo de mayor acceso (316), seguido de la laptop (301) y de la computadora de escritorio (162) que ocupa el tercer lugar (Figura 14).

Figura 14. Dispositivos a los que tienen acceso.



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

Al comparar entre generaciones el total de dispositivos de cómputo a los que los estudiantes tienen acceso, observamos una disminución importante, ya que de 1,491 dispositivos en la generación 2018, se pasó a 1,114 dispositivos en la generación 2019. Aun así, este dato nos indica que los estudiantes evaluados cuentan con más de un dispositivo.

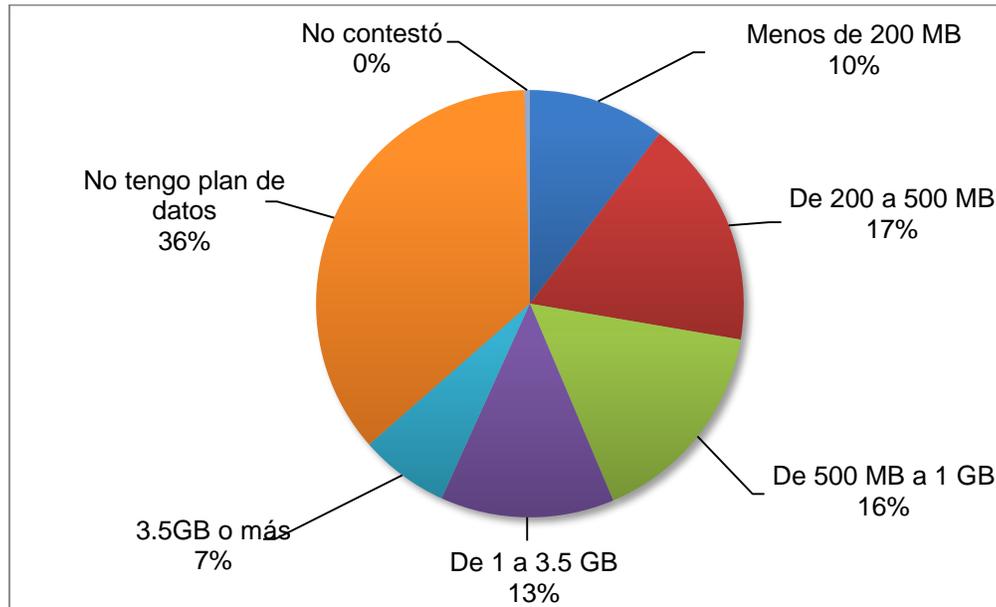
El uso del teléfono celular con sistema operativo Android continúa siendo el de mayor acceso. Sin embargo, el hecho de contar con un teléfono inteligente no supone que tengan conectividad móvil ni que lleven esos dispositivos a la Facultad.

La combinación más frecuente es la del celular Android y la laptop con 90 menciones, le sigue la del celular Android y la computadora de escritorio con 52 menciones; en tercer lugar, se encuentra el celular iOS y la laptop con 52 menciones. También es posible encontrar combinaciones de cuatro, cinco y seis dispositivos.

Ahora bien, si agrupamos los dispositivos móviles que pueden conectarse a Internet (laptops, tabletas y celulares), observamos que hay 783 dispositivos que posiblemente requieren conectarse a la red inalámbrica de la Facultad, en el caso de que los estudiantes intenten conectarse.

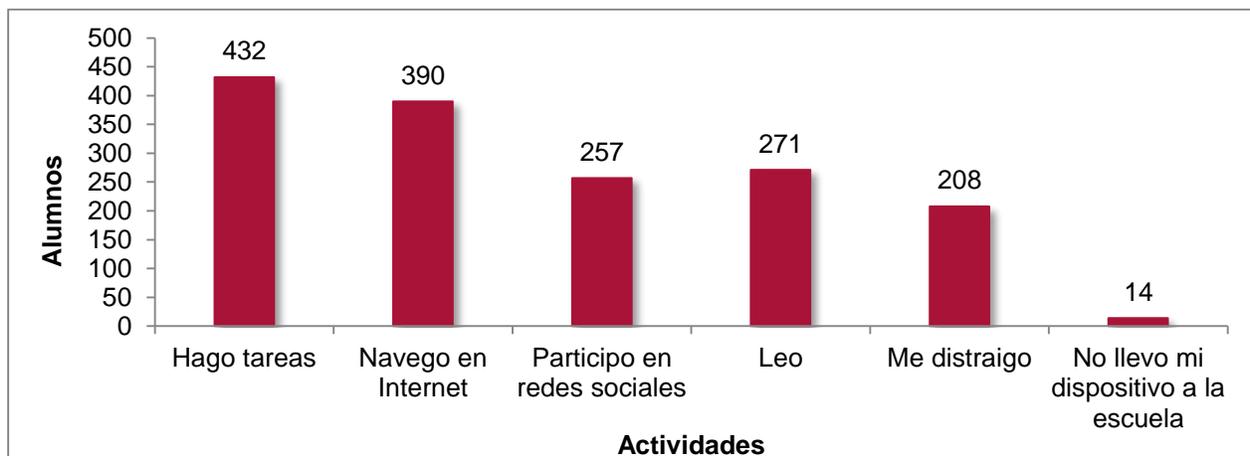
Con respecto a la conectividad contratada para teléfonos inteligentes encontramos que el porcentaje de estudiantes que no cuenta con un plan de datos es el mismo que el de la generación anterior: 36%. Los que sí cuentan con un plan de datos continúan con un acceso limitado a Internet (rangos menores a 1GB) como se muestra en la Figura 15, aun cuando en la generación 2019 se presentaron variaciones positivas de dos puntos porcentuales en los rangos de 500 MB a 1 GB y de 3.5 GB o más, con respecto a la generación 2018.

Figura 15. Plan de datos para móviles.



En relación con el uso de los dispositivos, la Figura 16 muestra las actividades más frecuentes que los estudiantes declaran hacer en la Facultad con sus dispositivos personales.

Figura 16. Uso de dispositivos personales en la escuela.

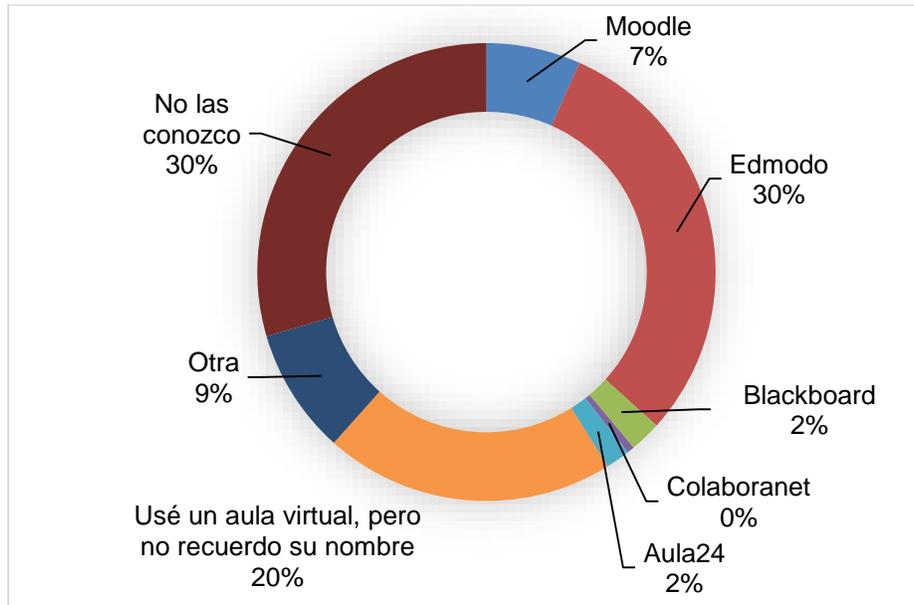


Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

Hacer tareas es la actividad más frecuente, acompañada de navegar en Internet y, en menor medida, de participación en redes sociales. Sólo 14 estudiantes declaran que no llevan sus dispositivos a la Facultad.

Finalmente, en esta generación incluimos una nueva pregunta relacionada con la experiencia de uso de plataformas educativas. Esta información complementa la iniciativa que se tuvo en el 2012 por parte de la Facultad para incorporar el LMS Moodle como apoyo a las actividades de los docentes. La Figura 17 muestra los datos obtenidos en esta pregunta.

Figura 17. Uso de plataformas educativas.



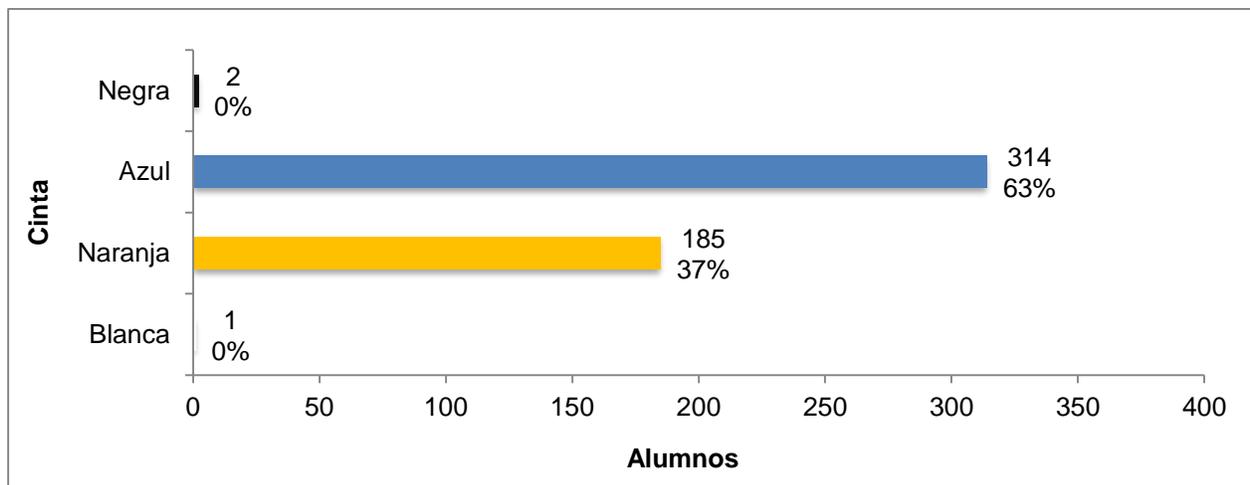
Nota. La suma de menciones es superior al total de estudiantes evaluados por tratarse de selecciones combinadas.

A continuación, presentaremos los resultados obtenidos por la generación 2019 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 18.

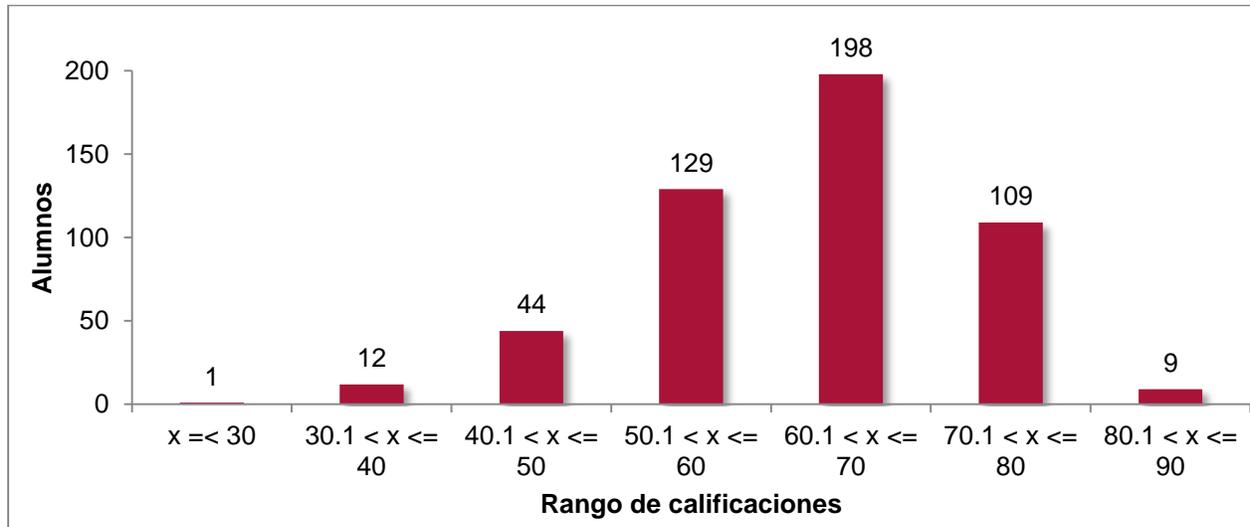
Figura 18. Cintas obtenidas por los alumnos.



Los resultados muestran que el 63% de los estudiantes obtuvo cinta azul, porcentaje más bajo que el obtenido en la generación 2018 (70%). Las cintas naranjas aumentan nueve unidades entre las mismas generaciones. Las cintas negras y blancas continúan sin ser representativas.

La distribución de puntos por rango (Figura 19) muestra los resultados por calificación numérica para observar con mayor detalle y exactitud el rendimiento de los estudiantes. El 63% obtiene una calificación aprobatoria mayor a 6; en este conjunto, solo el 34% obtiene una calificación entre 7 y 8.

Figura 19. Distribución de puntos por rango.



La mayoría de los estudiantes (37%) ingresó a la Facultad de Odontología con un promedio general obtenido en el bachillerato entre 8.6 y 9.0. Esto nos hace suponer que el desarrollo de habilidades en TIC no está relacionado con el promedio de calificaciones obtenido.

Veamos ahora los resultados generales distribuidos por género (Tabla 2). La distribución de cintas entre hombres y mujeres es similar. Este comportamiento es igual al de la generación 2018, en donde los hombres obtienen mayor porcentaje de cintas azules (calificaciones entre 6 y 8.5) y las mujeres obtienen mayor porcentaje de cintas naranjas (entre 3 y 6 de calificación).

Tabla 2. Cintas y su porcentaje por género.

	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
Hombre: 135 (27%)	1%	1	30%	40	68%	92	1%	2
Mujer: 367 (73%)	0%	0	40%	145	60%	222	0%	0
Total	0%	1	37%	185	63%	314	0%	2

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

Para comparar los resultados de los estudiantes de la UNAM con los resultados obtenidos por estudiantes de otras instituciones de educación superior, hemos agrupado las opciones del bachillerato de procedencia presentadas en diagnósticos anteriores de acuerdo con las opciones definidas por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Esta agrupación no descarta ninguna de las opciones presentadas en otras generaciones.

Tabla 3. Cintas y su porcentaje por procedencia.

Bachillerato de Procedencia	Blanca		Naranja		Azul		Negra	
	%	N	%	N	%	N	%	N
Público de la UNAM: ENP. 44%	0%	0	26%	58	73%	161	0%	1
Público de la UNAM: CCH. 41%	0%	0	43%	88	57%	118	0%	0
Público del IPN: CECyT. 0%	0%	0	50%	1	50%	1	0%	0
Público de la SEP: CET, CBTIS, CBTA, CETMAR, ITR,....2%	0%	0	50%	5	50%	5	0%	0
Público: Colegio de Bachilleres. 5%	0%	0	60%	15	40%	10	0%	0
Público: CONALEP. 0%	50%	1	50%	1	0%	0	0%	0
Público: de una Universidad estatal (de cualquier estado de la República Mexicana). 1%	0%	0	33%	1	67%	2	0%	0
Privada: incorporada a la UNAM. 4%	0%	0	50%	9	44%	8	6%	1
Privada: incorporada a la SEP. 2%	0%	0	36%	4	64%	7	0%	0
Privado sin incorporación. 1%	0%	0	60%	3	40%	2	0%	0

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

Como en generaciones anteriores, el bachillerato de procedencia que predomina es el de la UNAM (CCH y ENP) con el 85% de estudiantes. El porcentaje de cintas azules obtenidas por los alumnos del bachillerato de la UNAM es superior al que obtienen los estudiantes que provienen de otras escuelas públicas del área metropolitana y similar al que obtienen estudiantes de escuelas privadas (en el caso de CCH).

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.

En esta generación se obtuvieron calificaciones más bajas que las encontradas en la generación 2018. Cabe mencionar que, a diferencia de la generación 2018 en la generación 2019 el puntaje obtenido en los simuladores (editor de texto, hoja de cálculo y motor de búsqueda) se considera como parte de la calificación global. Esto explica la disminución de calificaciones obtenidas por los estudiantes.

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 2019 (502 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	167	93	56%	
1.2 Administración de la información	0.33	167	98	59%	
1.3 Procesador de textos	0.67	335	223	67%	
1.3.1 Procesador de textos. Simulador.	0.33	167	60	36%	
1.4 Hoja de cálculo	0.67	335	161	48%	
1.4.1 Hoja de cálculo. Simulador.	0.33	167	5	3%	
1.5 Presentador electrónico	0.67	335	200	60%	
1.6 Medios digitales	0.67	335	204	61%	
	4	2,008	1,044	52%	
2. Búsqueda, selección y validación de la información					
2.1 Búsqueda de información	1.33	669	482	72%	
2.1.1 Búsqueda de información. Simulador.	0.33	167	91	54%	
2.2 Servicios en línea	0.33	167	133	80%	
	2	1,004	707	70%	

3. Seguridad					
3.1 Del equipo y los datos	0.67	335	182	54%	
3.2 Datos personales	0.33	167	112	67%	
3.3 Navegación segura por Internet	0.33	167	113	68%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	335	264	79%	
	2	1,004	671	67%	

4. Colaboración y comunicación en línea					
4.1 Correo electrónico	0.67	335	215	64%	
4.2 Redes Sociales	0.67	335	232	69%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	335	242	72%	
	2	1,004	689	69%	
Total general	10	5,020	3,110	62%	

Los resultados obtenidos son similares a los de generaciones anteriores a excepción de los rubros que involucran el uso de simuladores. En los tres casos, hoja de cálculo, procesador de texto y búsqueda en Internet, se observa que el desempeño es más bajo al poner en práctica las habilidades que al resolver reactivos que involucran la habilidad de forma indirecta. En particular, el uso de la hoja de cálculo en el simulador presenta extremada dificultad para los estudiantes.

Observamos que los estudiantes ingresaron a la Facultad con mejor desempeño en dos rubros del tema Seguridad: Datos personales (de 55% pasa a 67% de aciertos) y Dispositivos móviles (de 75% pasa a 79% de aciertos).

Los rubros que reflejan mayor dificultad dado que el promedio de calificación es menor a 7, son los siguientes:

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

- Hoja de cálculo: fórmulas, funciones, operaciones con celdas.
- Hoja de cálculo (simulador)
- Propiedades (sistema operativo, usos, almacenamiento de información de diversos equipos de cómputo y dispositivos móviles).
- Organización y administración de la información.
- Procesador de texto: uso de herramientas avanzadas como la paginación y el corrector ortográfico.
- Procesador de texto (simulador)
- Presentador electrónico: inserción de hipervínculos y gráficos, diseño y manejo de diapositivas.
- Uso eficiente de diversos formatos digitales para imagen, audio y video; uso de herramientas para la edición de medios; citación de medios digitales.

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

- Diseño de estrategias para la búsqueda y selección de información confiable en Internet (simulador).

En el tema de ***seguridad***:

- Aplicación de buenas prácticas de seguridad para el equipo, la información, los datos personales y la navegación en Internet.

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

- Uso eficiente del correo electrónico y de redes sociales (configuración avanzada).

En suma, los temas y habilidades que presentan mayor dificultad se concentran en el tema de procesamiento y administración de la información. Esto es similar a los resultados de las generaciones anteriores. Sin embargo, el desempeño en los reactivos de simulación pone en evidencia que utilizar la hoja de cálculo representa la mayor dificultad, seguida del procesador de texto.

Un alto porcentaje de los estudiantes tiene un dominio de tipo instrumental con un nivel básico 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 de forma segura o para procesar datos numéricos y audiovisuales.

3 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 Facultad de Odontología 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. En la generación 2019, el **96%** 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 Facultad de Odontología. El **21%** visita un café Internet al menos una vez a la semana.

Todos los estudiantes señalaron tener acceso a algún tipo de dispositivo (celular, laptop, computadora de escritorio, tableta, consola de videojuegos). Sin embargo, se debe considerar que no todos los estudiantes cuentan con teléfono celular. De los que cuentan con celulares el 64% puede acceder a Internet desde sus móviles y de este porcentaje solo el **31%** tiene un plan de datos de 1Gb o superior. Realizar tareas, navegar en Internet y participar en redes sociales son las actividades más frecuentes. Aunque con pocas menciones (14), hay estudiantes que no llevan sus dispositivos a la Facultad.

Encontramos que hay **783** dispositivos móviles (laptops, tabletas y celulares inteligentes), más que el total de alumnos evaluados, por lo que podemos interpretar que los estudiantes cuentan con más de un dispositivo móvil que puede conectarse a Internet y que podrían utilizar en la Facultad para fines educativos. El celular con sistema operativo Android es el de mayor acceso con 316 menciones. Las tabletas muestran una disminución importante que debe tomarse en cuenta, ya que pasan de 194 en la generación 2018 a 99 menciones en la generación 2019. La combinación de dispositivos más frecuente (90 menciones) es la del celular Android con la laptop.

En esta aplicación del TICómetro® incluimos preguntas nuevas relacionadas con los hábitos de uso de TIC: el promedio de horas diarias que los estudiantes se encuentran conectados a Internet es de entre 4 y 6 horas diarias (35% de la población evaluada), este dato es menor que el reportado por la AMIPCI (2018), en donde el tiempo promedio de uso total de Internet es de 8 horas con 12 minutos. La edad promedio de los estudiantes al comenzar a utilizar dispositivos de cómputo es de 12 años. Con respecto a la experiencia previa en el uso de plataformas educativas el 70% de los estudiantes menciona haber usado una plataforma educativa, entre ellas Edmodo y MOODLE.

Al igual que en las anteriores, en esta generación las dificultades mayores se presentan en los rubros que requieren del uso de herramientas como la hoja de cálculo y la configuración de propiedades de diversos dispositivos; también se observan dificultades en el rubro de seguridad del equipo y la información. Sin embargo, en esta generación se calificaron los reactivos que corresponden al uso de simuladores para resolver problemas con un procesador de texto, una hoja de cálculo y un motor de búsqueda de información en Internet. En los tres casos las calificaciones obtenidas fueron menores que en los otros tipos de reactivos, con la consecuente disminución del promedio general de calificaciones. Esto impactó de forma particular en 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 escribir y manipular fórmulas y funciones básicas en la hoja de cálculo (simuladores); identificar las propiedades (sistema operativo, usos, almacenamiento de información) de diversos dispositivos de cómputo; organizar y administrar la información de forme eficiente; usar herramientas del procesador de texto (simuladores).
- **Búsqueda, selección y validación de información:** dificultades para diseñar eficientes estrategias de búsqueda de información confiable en Internet (simuladores).
- **Seguridad:** dificultades para 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 y las redes sociales (configuración avanzada).

Estos datos nos permiten vislumbrar el tipo de contenidos y habilidades que se pueden abordar en las asignaturas que se imparten en la Facultad de Odontología, sobre todo en la asignatura *Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento en Odontología*, 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.



La experiencia de aplicación fue muy valiosa en términos de confirmar que es suficiente un solo día, ya sea con un turno (como en generaciones anteriores) o dos (como en esta generación), para que los estudiantes de la Facultad de Odontología respondan un instrumento como el TICómetro®. También permitió verificar 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) esta vez sí fueron tomados en cuenta para la calificación del diagnóstico. Esto plantea retos a futuro ya que el desempeño en estos reactivos fue menor que en los otros. De esto se deriva la necesidad de investigar qué tan predictivos sobre las habilidades son los reactivos que dan información indirecta, y, por otro lado, la necesidad de desarrollar simuladores para más herramientas.

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 Odontología.

Bibliografía

- Matriz de habilidades digitales.* (2016). México, Coordinación de Tecnologías para la Educación-h@bitat puma- DGTIC-UNAM.
- AMIPCI (2018). *14º Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2018.* Recuperado del sitio de la AMIPCI: <https://www.asociaciondeinternet.mx/es/component/remository/Habitos-de-Internet/14-Estudio-sobre-los-Habitos-de-los-usuarios-de-Internet-en-Mexico-2018/>. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2018.
- Baptista, M., Fernández, C., Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación.* 5º 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 (2018). *Estadísticas a propósito del día mundial del Internet (17 de mayo) Datos nacionales*. México: INEGI, 2018. Recuperado de: http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/internet2018_Nal.pdf. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2018.

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

I.Q. Adela Castillejos Salazar

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 - h@bitat puma

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 Muñiz Colunga
Gabriela Patricia González Alarcón
Lissette Zamora Valtierra
Marina Kriscautzky Laxague
Mónica Ávila Quintana
Patricia Martínez Falcón

Desarrollo de simuladores

Isaac Moguel Pedraza

Pruebas de funcionalidad del instrumento y los simuladores

Luz María Castañeda de León

Desarrollo y administración de Moodle

Miguel Zúñiga González

Site, extracción y procesamiento de datos

Angélica María Ramírez Bedolla

Administración de servidores

Pedro Bautista Fernández
Eduardo Vázquez Pérez
José Manuel Lira Pineda
Francisco Javier Noriega Hernández
Oscar Alejandro Luna Cruz



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

Perla Carina Antonio Gabriel

Asistente general

Georgina Islas Ortiz



Agradecimientos

A las autoridades de la Facultad de Odontología, UNAM

Dr. José Arturo Fernández Pedrero
Director de la Facultad de Odontología (2014-2018)

Dr. Gustavo F. Argüello Regalado
Coordinador de Planeación

Dra. Leonor Ochoa García
Apoyo en la Secretaría de Planeación

Ing. Alejandro Golzarri Moreno
Jefe del Dpto. de Cómputo

Iván Guerrero Barajas
Responsable de redes y Moodle

Al grupo de servicios sociales de la Facultad de Odontología, UNAM

Estefani Sayuri Takara Nakahodo
Jesús Octavio Jiménez de la Fuente
José Antonio Gress Ordaz
Madison Olvera Yescas