



**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 2015

Resultados de la cuarta aplicación del cuestionario diagnóstico sobre habilidades digitales a estudiantes de primer ingreso al Bachillerato de la UNAM. Generación 2016



Diciembre de 2015

# Índice

<u>1. PRESENTACIÓN</u>	<u>1</u>
1.1 PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO	2
1.2 POBLACIÓN	2
1.3 CONDICIONES TÉCNICAS	3
1.4 HABILIDADES DIGITALES EVALUADAS	3
1.5 CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO	4
<u>2. RESUMEN DE RESULTADOS</u>	<u>10</u>
2.1. DATOS DE ACCESO A TIC	10
2.2. NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC	13
2.3. TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 35% DE LA POBLACIÓN EVALUADA	17
2.4. RESULTADOS POR SUBSISTEMA	19
2.4.1. COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES	19
2.4.2. ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA	27
<u>3. CONCLUSIONES</u>	<u>34</u>
<u>4. BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>37</u>

## Índice de figuras

Figura 1. Participación de alumnos de nuevo ingreso al Bachillerato de la UNAM .....	2
Figura 2. Primer ejemplo de tipo de preguntas.....	5
Figura 3. Segundo ejemplo de tipo de preguntas .....	6
Figura 4. Tercer ejemplo de tipos de preguntas. ....	7
Figura 5. Cuarto ejemplo de tipos de preguntas.....	7
Figura 6. Ejemplo de reactivo con simulador de motor de búsqueda en Internet.....	8
Figura 7. Ejemplo de imagen como opciones de respuesta. ....	8
Figura 8. Nivel de habilidad en el uso de TIC con "cinta estilo karate". ....	9
Figura 9. Internet en casa.....	10
Figura 10. Frecuencia con la que acude a café internet.....	11
Figura 11. Dispositivos con los que cuentan en casa. ....	12
Figura 12. Comparación de dispositivos más frecuentes en las generaciones 2014, 2015 y 2016.....	12
Figura 13. Distribución de los estudiantes por cintas obtenidas. ....	13
Figura 14. Distribución de puntos por rango. Generación 2016.....	14
Figura 15. Distribución de puntos por rango. Generación 2015.....	14
Figura 16. Distribución de puntos por rango. Generación 2014.....	15
Figura 17. Cintas por escuela de procedencia .....	16
Figura 18. Cintas por género .....	17
Figura 19. Participación de alumnos por plantel de CCH.....	20
Figura 20 . Tipos de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de CCH.....	21
Figura 21. Cintas por plantel de CCH.....	23
Figura 22. Participación de estudiantes por plantel de la ENP.....	27
Figura 23. Tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de la ENP.....	29
Figura 24. Cintas por plantel de la ENP. ....	30

## Índice de tablas

Tabla 1. Internet en casa. Comparación generaciones 2013, 2014, 2015 y 2016.....	11
Tabla 2. Desempeño global de los estudiantes en los temas y rubros evaluados en el TICómetro.....	18
Tabla 3. Internet en casa por plantel de CCH.....	20
Tabla 4. Frecuencia de asistencia a café Internet por plantel de CCH.....	21
Tabla 5. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en CCH.....	22
Tabla 6. Perfil de desempeño de estudiantes de CCH.....	24
Tabla 7. Perfil de desempeño en los cinco planteles de CCH.....	25
Tabla 8. Datos de acceso a Internet desde casa por plantel de la ENP.....	28
Tabla 9. Frecuencia de asistencia a café Internet por plantel de la ENP.....	28
Tabla 10. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en la ENP.....	29
Tabla 11. Perfil de desempeño de estudiantes de la ENP.....	31
Tabla 12. Perfiles de desempeño de los nueve planteles de la ENP.....	32

# TICómetro 2015



Resultados de la cuarta aplicación del cuestionario diagnóstico de habilidades digitales para estudiantes de primer ingreso al Bachillerato de la UNAM. Generación 2016

## Resumen ejecutivo

### I. Presentación

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

- 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.

Este programa incluye el proyecto:

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

Para tal efecto, es necesario conocer información sobre el nivel de habilidades en el uso de TIC que tienen los estudiantes que ingresan al Bachillerato.

En el presente informe se muestran los datos de la cuarta generación que responde el TICómetro en el bachillerato de la UNAM. En estos cuatro años han cambiado las condiciones técnicas (infraestructura de cómputo y redes de los planteles) y 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 en tanto instrumento valorando la confiabilidad de sus reactivos. Para esta generación se modificó el x% de los reactivos, ya sea en su totalidad o en la redacción de la respuesta correcta o los distractores. Esto, debido a que en muchos casos la respuesta correcta ya no era válida por cómo se han transformado los servicios y herramientas involucrados en el diagnóstico.

En suma, para esta generación debemos tener en cuenta dos factores que se han transformado y que pueden afectar los resultados: el mejoramiento de la infraestructura de cómputo y redes en los 14 planteles, y las modificaciones que se hicieron a los reactivos derivadas de los cambios ocurridos en las tecnologías mismas.

## 1.1 PROPÓSITOS DEL DIAGNÓSTICO

- Ofrecer datos empíricos que permitan caracterizar el perfil del estudiante de primer ingreso en relación con sus habilidades en el manejo de TIC.
- Brindar información para la toma de decisiones en relación con la enseñanza y el uso de TIC: contenidos de los programas, actividades, necesidades de infraestructura, entre otros.

## 1.2 POBLACIÓN

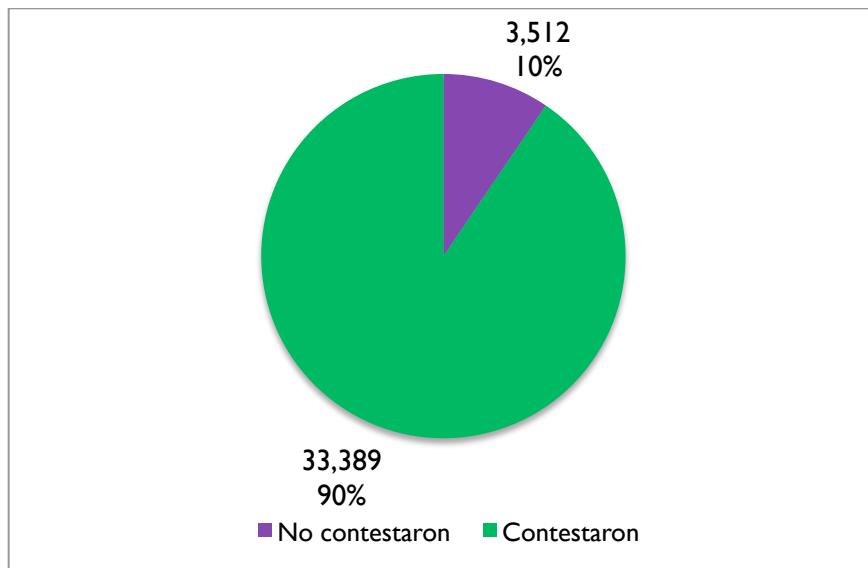
El TICómetro está dirigido a todos los estudiantes de nuevo ingreso de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH).

La aplicación se realizó del 17 al 21 de agosto en el CCH y del 24 de agosto al 4 de septiembre de 2015 en la ENP.

Contestaron el cuestionario **33,389** estudiantes —17,861 del CCH y 15,528 de la ENP— de un total de 36,901 de primer ingreso. Esto es, el **90%** de la población total.

Gracias a la excelente disposición de las autoridades y de los profesores en los 14 planteles, quienes se abocaron a la organización de la aplicación del TICómetro, este año se logró alcanzar el 90% de respuesta aún cuando la matrícula se incrementó con respecto a la generación anterior. Aún así, 3,512 estudiantes (10% del total) no pudieron contestar el cuestionario (Figura 1).

Figura 1. Participación de alumnos de nuevo ingreso al Bachillerato de la UNAM.



La falta de respuesta al cuestionario se debió principalmente a la inasistencia de los alumnos, fallas de red o inasistencia de algunos profesores. De todas maneras ésta es la generación de primer ingreso con el porcentaje más alto de respuesta.



## **1.3 CONDICIONES TÉCNICAS**

Cabe destacar que en esta ocasión el TICómetro de aplicó en condiciones de infraestructura muy diferentes a los años anteriores. Se contó con equipo de cómputo renovado y red alámbrica nueva en los 14 planteles. Esto favoreció el desempeño del instrumento y constatamos que, en mejores condiciones técnicas, la aplicación es más rápida y se pueden desplegar simuladores e imágenes a velocidad adecuada. Aún así, en algunos planteles falló la red por diversas causas (específicamente en el caso de CCH Naucalpan, cuya red depende de FES Acatlán donde hubo una falla por la caída de una antena).

Aún cuando las condiciones técnicas mejoraron ampliamente, y a pesar de que todos los estudiantes tuvieron que contestar preguntas que utilizan simuladores, los resultados de esos reactivos no fueron contabilizados en las calificaciones para poder comparar datos con las generaciones anteriores.

## **1.4 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 2012*. Ministerio de Educación de Chile.

Se evaluaron cuatro temas relacionados con el uso de TIC:

- Búsqueda, selección y validación de la información.
- Procesamiento y administración de la información.
- Comunicación y colaboración en línea.
- Seguridad.



## 1.5 CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO

Consideramos que las habilidades sólo se pueden evaluar con tareas concretas donde el saber hacer y los saberes sobre el hacer se pongan en juego al resolver un problema. Para tal propósito lo ideal sería poner a los estudiantes en situaciones donde interactúen con las herramientas tecnológicas. Pero esto no es posible si se pretende evaluar a 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. Sin embargo, en nuestro caso, el diseño del cuestionario debía responder a varias restricciones propias de la población evaluada y a las condiciones institucionales para realizar el diagnóstico.

Decidimos construir el TICómetro sobre la plataforma Moodle ya que ésta permite, mediante el módulo Cuestionario, automatizar la calificación del diagnóstico y obtener datos estadísticos básicos. Además, dado que es una plataforma de código abierto, pudimos realizar modificaciones para integrar opciones de respuesta con imágenes y simuladores de hoja de cálculo, procesador de texto y navegación en Internet, para presentar a los estudiantes situaciones lo más cercanas a la realidad de uso de las TIC. Con la aplicación de este año constatamos que la nueva infraestructura soporta ampliamente estos desarrollos, lo que nos permitirá aumentar la cantidad de reactivos de simuladores y contabilizarlos en las calificaciones en el próximo año.

Finalmente, dado que el TICómetro se aplica en los 14 planteles del bachillerato de la UNAM de forma simultánea, es necesario contar con el apoyo de las autoridades y profesores de cómputo de cada plantel, quienes ayudan a sus alumnos a contestar el diagnóstico en una hora de clase, que dura 50 minutos. Esto condicionó la cantidad de preguntas que constituyen el diagnóstico.

Con todas estas circunstancias, el TICómetro se diseñó con 30 preguntas y 6 ítems de datos estadísticos. Las preguntas se seleccionaron de manera aleatoria dentro de un banco de reactivos y 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 dos simuladores, de hoja de cálculo y procesador de texto, donde los estudiantes resuelven actividades concretas. Todos los reactivos se califican automáticamente.

A continuación mostramos algunos ejemplos de preguntas, destacando 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 2. Primer ejemplo de tipo de preguntas.

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

**Rubro:** Funcionamiento de la computadora.

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

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

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

Figura 3. 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 trago no Dios la sabe.  
  
Yo conocí la pobreza  
y allí entre los pobres jamás lloré  
Porque quería ser rico  
sivoy con el alma perdida y sin fue.  
Yo lo que quiero es que vuelva,  
que vuelva conmigo la que se fue.

Vuelve ingratís mía, ay ay ay amor  
Si es necesario que lloro  
la vida completa por ella lloro.  
De qué me sirve el dinero  
si sufrí una pena, si estoy tan solo.

Puedo comprar mil mujeres  
y dame una vida de gran placer,  
pero el cariño comprado  
ni sabe querernos ni puede ser fiel.  
Yo lo que quiero es que vuelva  
que vuelve 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 y es importante que los estudiantes las realicen todas ya que cada una tiene un porcentaje de la calificación total del reactivo.

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

Figura 4. Tercer ejemplo de tipos de preguntas.

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

1. 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.  
2. 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 5. Cuarto ejemplo de tipos de preguntas.

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

a) Título centrado, en negritas y en tamaño de 14 puntos  
b) Subtítulos (Ingredientes y Modo de preparación) en negritas  
c) Ingredientes indentados (es decir, con un pequeño margen a la izquierda)  
d) 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:

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

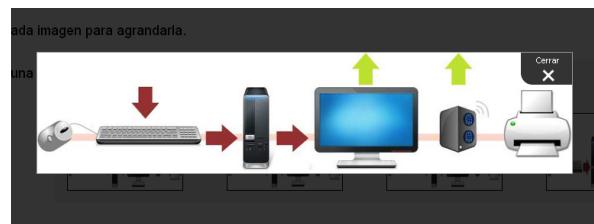
En esta ocasión se integró un nuevo simulador para evaluar las habilidades relativas a la búsqueda y evaluación de la información. Se trata de un entorno similar a una búsqueda en Google en el cual se delimitan los dominios que aparecen en la consulta y se define el sitio que se considera correcto como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

Figura 6. Ejemplo de reactivo con simulador de motor de búsqueda en Internet

The screenshot shows a web-based assessment interface. At the top, there's a decorative banner with the text "Te identificaste como Marina Kriscautzky Laxague (Salir)" and the "TICómetro" logo. Below the banner, a question is displayed: "Pregunta 1 Sin responder aún". The main text of the question reads: "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." To the right of the question, there's a "Respuesta:" label followed by a search interface. This interface includes a search bar with the placeholder "Google™ Búsqueda personalizada" and a search button. To the right of the search bar is a link labeled "Escoger página.". A large, empty rectangular area is provided for the user to select from the search results.

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 7. Ejemplo de imagen como opciones de respuesta.



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

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

- Cinta blanca: 0 a 30 puntos.
- Cinta amarilla: 31 a 60 puntos.
- Cinta azul: 61 a 84 puntos.
- Cinta negra: 85 a 100 puntos.

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

Figura 8. Nivel de habilidad en el uso de TIC con "cinta estilo karate".



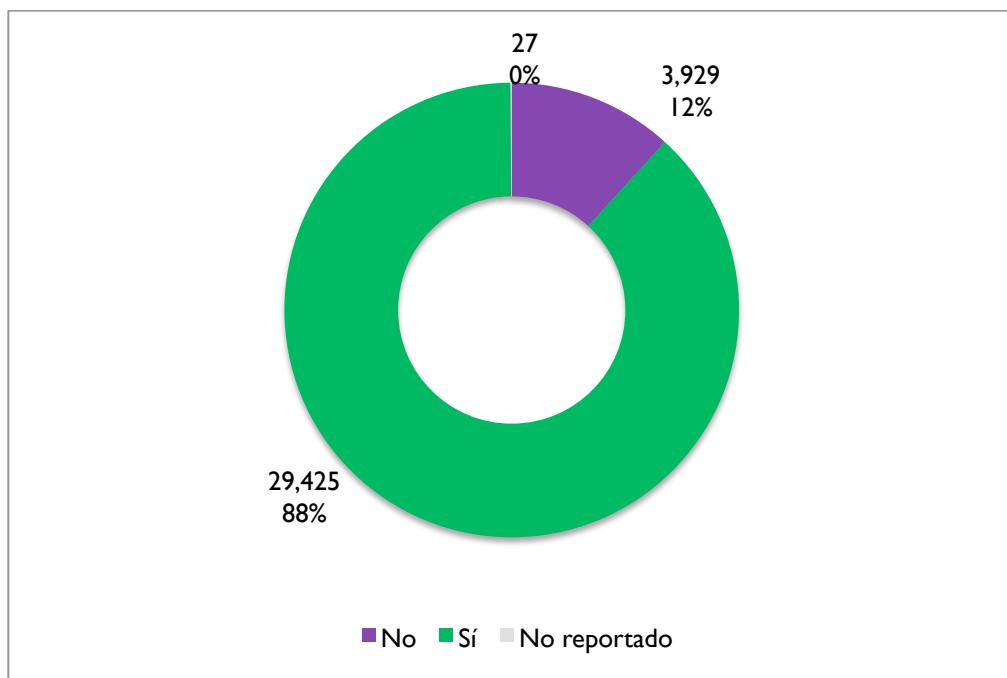
## 2. Resumen de resultados

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

### 2.1. DATOS DE ACCESO A TIC

Las preguntas acerca del acceso a TIC desde casa se refieren a los dispositivos con los que cuentan y el acceso a Internet desde una conexión doméstica. Además, incluimos la pregunta acerca de con qué frecuencia acuden a un café Internet. Las gráficas 8 y 9 muestran los resultados de las preguntas acerca de la conectividad.

Figura 9. Internet en casa.



Es importante destacar que estos niveles de acceso a TIC en relación con la conectividad son superiores a los que reporta la AMIPCI como promedio nacional (51% en el informe 2014) y el INEGI (2014) para el Distrito Federal y el Estado de México, de donde proviene gran parte de la población de algunos de los planteles de Bachillerato.

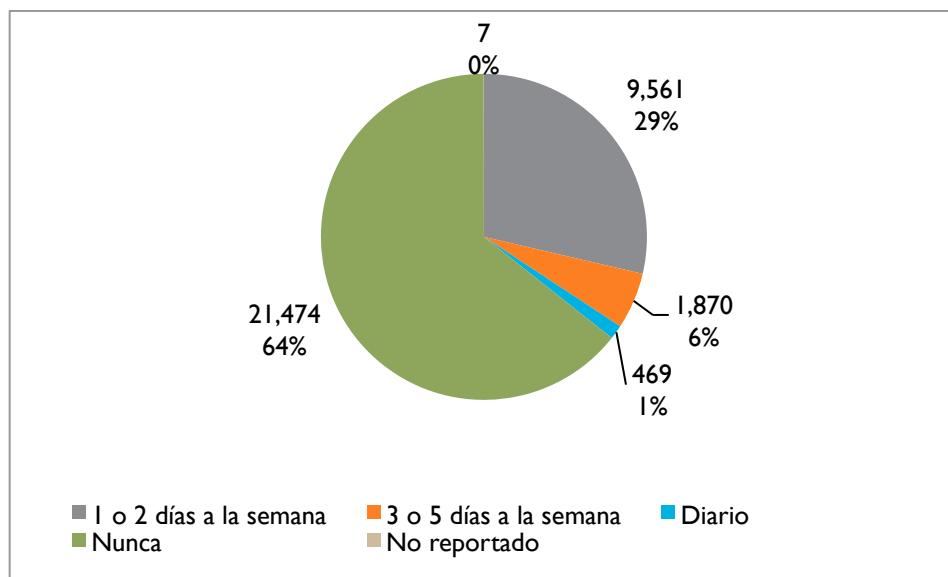
Además, se observa una tendencia al aumento de conectividad desde el hogar si comparamos las cuatro generaciones que han contestado el TICómetro:

Tabla 1. Internet en casa. Comparación generaciones 2013, 2014, 2015 y 2016.

Internet en casa	%
Generación 2013	82%
Generación 2014	84%
Generación 2015	86%
Generación 2016	88%

Con respecto a la frecuencia con que asisten a un café Internet, los datos son consistentes con los de la pregunta anterior. La mayoría nunca asiste (64%), en tanto que los que asisten diariamente constituyen el 1%. Esto nos permite considerar que el porcentaje que declara tener acceso a Internet (88%) puede ser real, aún cuando algunos no hayan contestado verazmente. Esto es normal en este tipo de encuestas, en las que algunos jóvenes pueden sentir que deben responder que sí tienen acceso a Internet aún cuando no lo tengan, por la aspiración a contar con ese acceso.

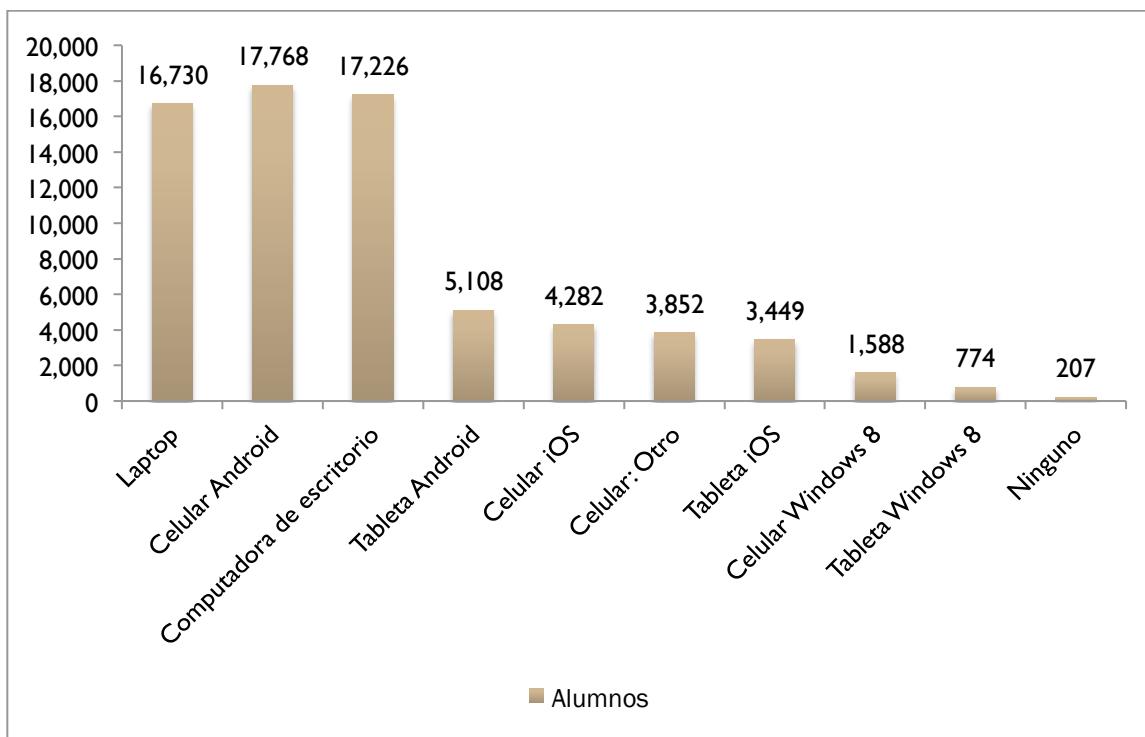
Figura 10. Frecuencia con la que acude a café internet.



Con respecto a los dispositivos con los que cuentan, la gran mayoría declara tener más de uno. Es de destacar que sólo el 0.62% declara no contar con ningún tipo de dispositivo, porcentaje menor que en las dos generaciones anteriores (en la generación 2013 no se incluyó esta pregunta).

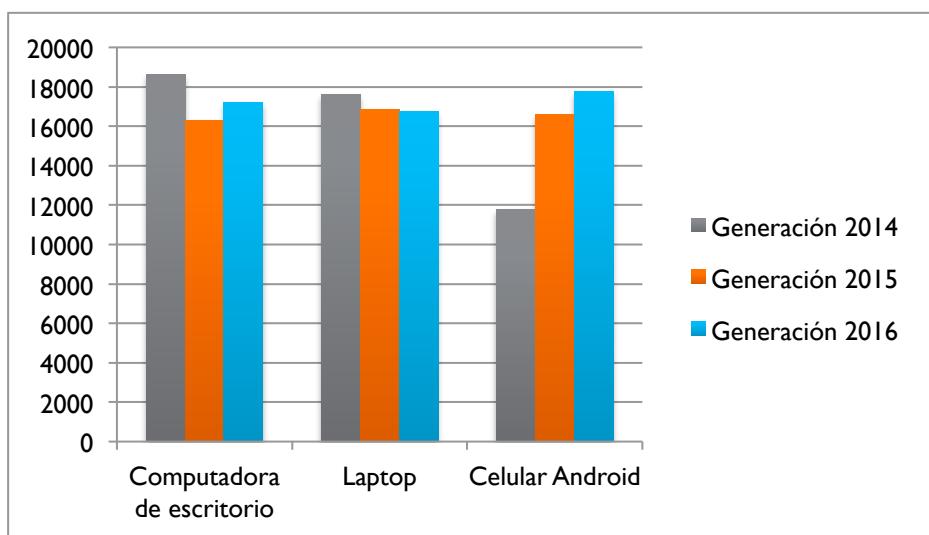
Los demás, no sólo cuentan con un dispositivo sino con dos, tres y hasta cuatro. Si nos enfocamos a los dispositivos móviles (tabletas y celulares) encontramos 36,821 dispositivos, más que el total de alumnos evaluados, por lo que podemos interpretar que los estudiantes cuentan con más de un dispositivo móvil.

Figura 11. Dispositivos con los que cuentan en casa.



En la generación 2016 observamos una tendencia similar a la de la generación 2015: el teléfono celular con sistema operativo Android continúa ascendiendo y pasa a ocupar el primer lugar, después las Laptops, y la computadora de escritorio continúa en el tercer lugar.

Figura 12. Comparación de dispositivos más frecuentes en las generaciones 2014, 2015 y 2016

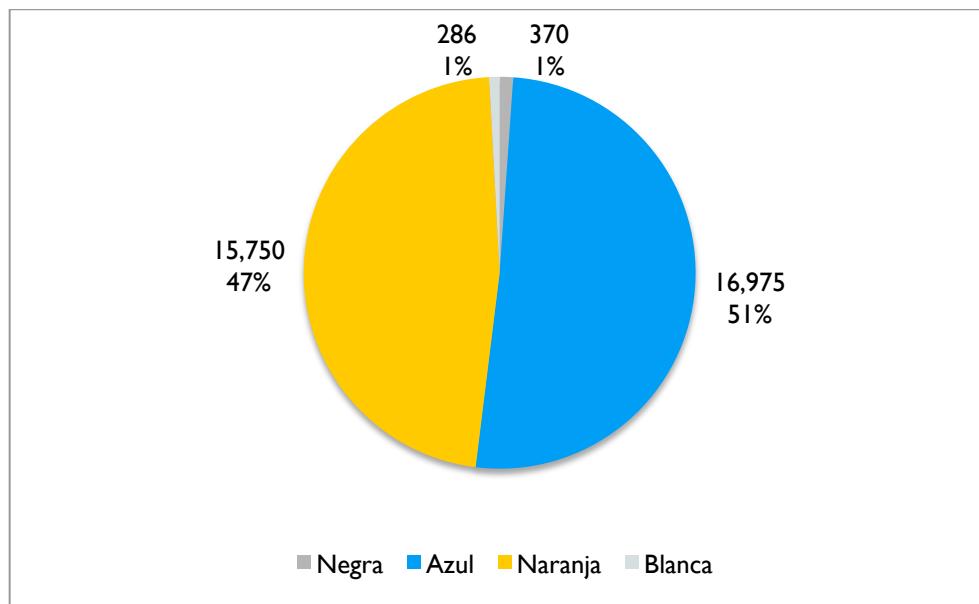


El aumento de dispositivos móviles, especialmente los celulares con sistema operativo Android, es consistente con la tendencia comercial tanto en México como en el mundo. Los teléfonos inteligentes son cada vez más accesibles y permiten realizar una serie de actividades de consulta y descarga de datos que se esperaría ver reflejada en las habilidades digitales de los estudiantes. Del mismo modo, estos dispositivos no permiten realizar actividades de procesamiento de información por lo que esto también se espera observar en los resultados. A continuación presentaremos los resultados obtenidos por la generación 2016, con la hipótesis de que este cambio en los dispositivos que manejan los jóvenes puede explicar el menor nivel de habilidades digitales observado con respecto a las generaciones anteriores.

## 2.2. NIVEL DE HABILIDAD EN EL USO DE TIC

Los resultados muestran, de forma general, un nivel básico de manejo de TIC en los cuatro temas evaluados. La siguiente gráfica expone la distribución de los estudiantes por cintas obtenidas a partir del rango de puntaje establecido.

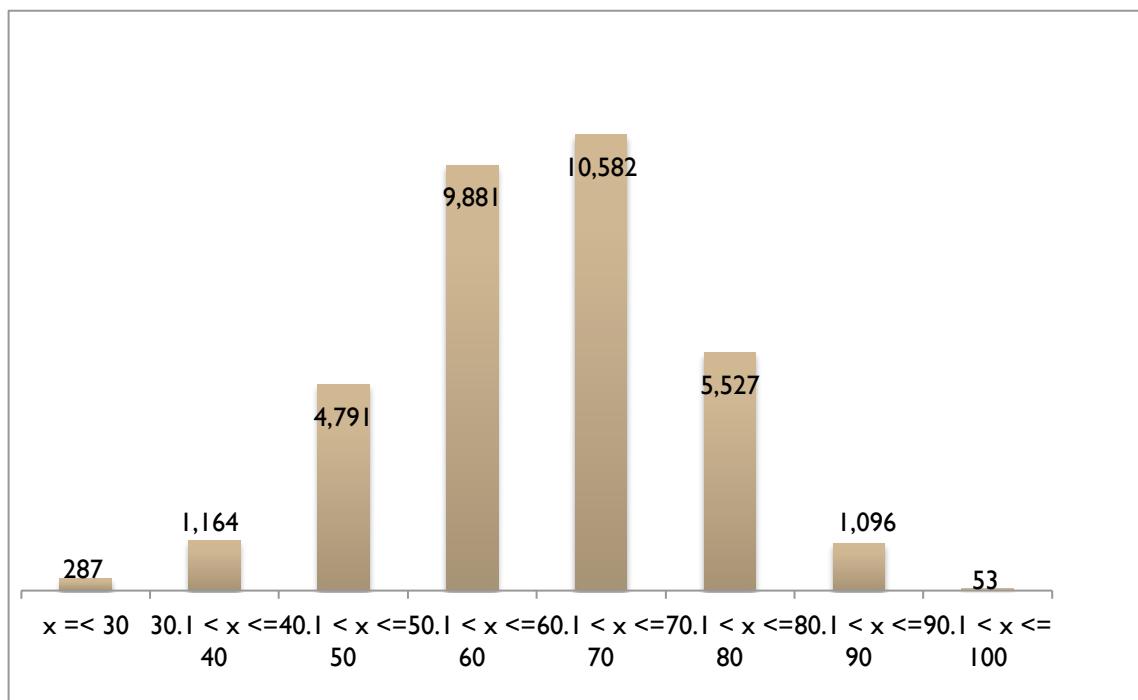
Figura 13. Distribución de los estudiantes por cintas obtenidas.



Un poco más de la mitad obtiene cinta azul (51%). Se observa una disminución drástica con respecto a las tres generaciones anteriores, en las cuales el 66%, 62% y el 61% respectivamente obtuvo cinta azul. También aumentan las cintas naranjas a 47%, (29% en la generación 2015 y 36% en la generación 2014).

Sin embargo, es importante observar la distribución de puntos por rango, ya que la calificación numérica muestra con mayor detalle y exactitud que el rendimiento es básico en general. El 51.6% obtuvo una calificación aprobatoria igual o mayor que 6 (en la generación 2015 esta calificación fue obtenida por el 70%). De ese porcentaje, el 61% se ubica en la mínima de 6 (figura 14).

Figura 14. Distribución de puntos por rango. Generación 2016



Con respecto a las generaciones anteriores se observa un aumento en el número de estudiantes que obtiene una calificación menor a 7 y una disminución de los que obtienen calificaciones mayores.

Figura 15. Distribución de puntos por rango. Generación 2015

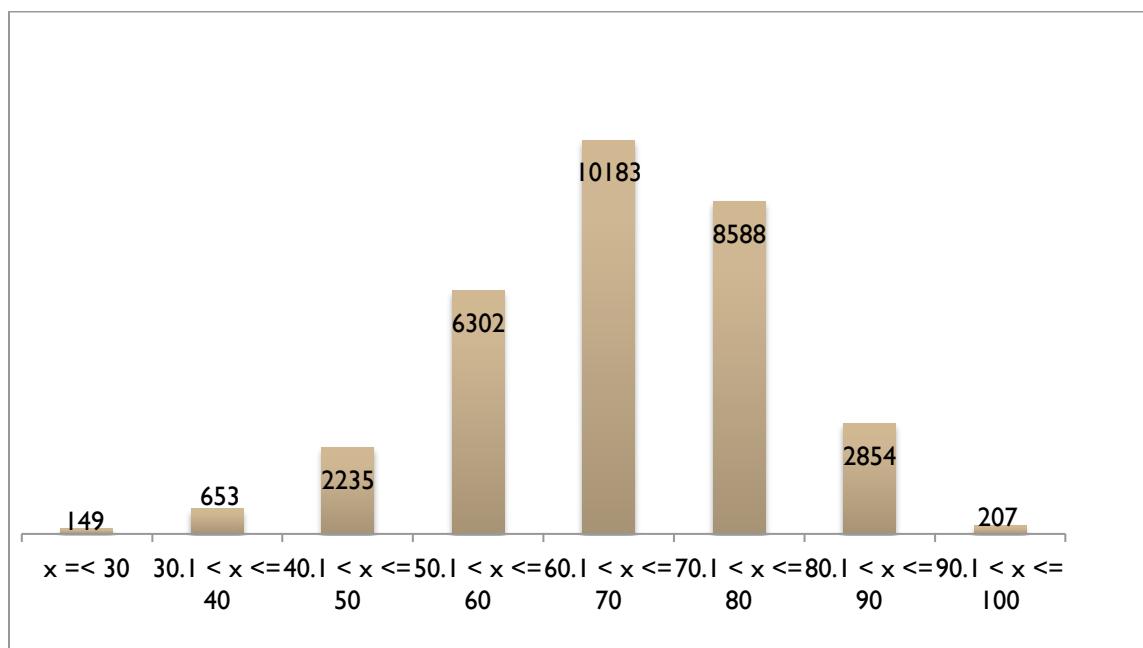
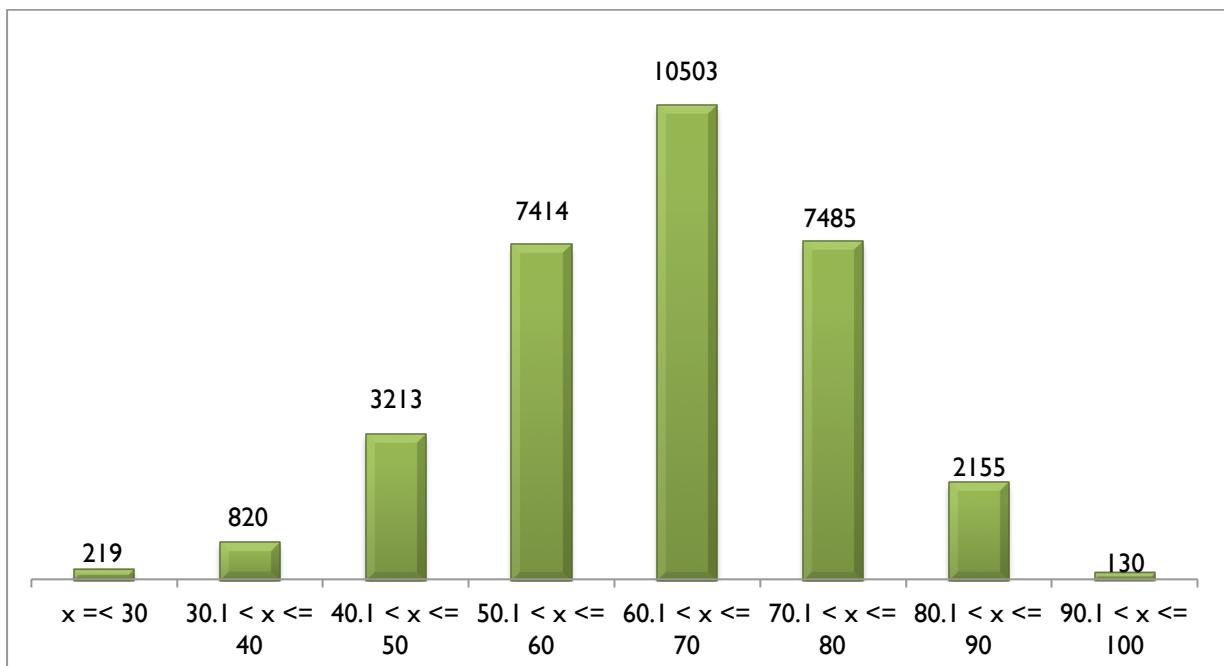


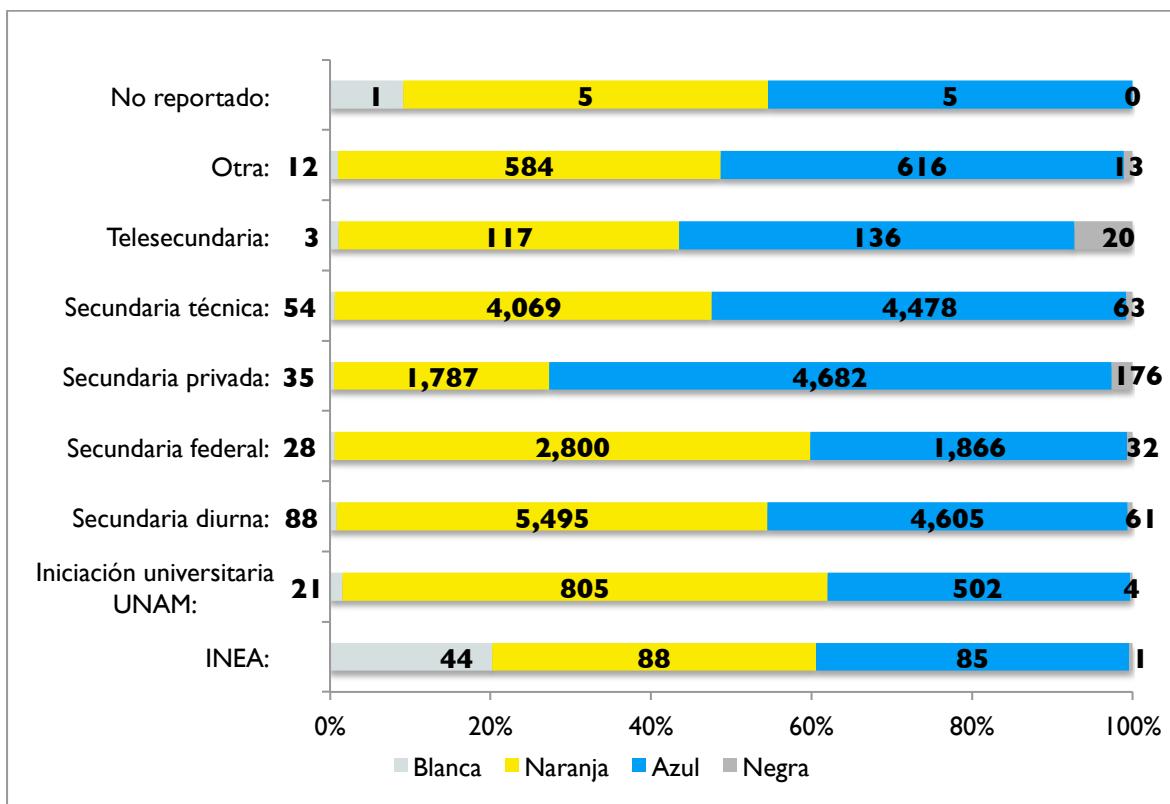
Figura 16. Distribución de puntos por rango. Generación 2014



Estos resultados nos permiten considerar que el nivel de habilidades en el uso de TIC presenta un decremento, lo cual es muy diferente a la tendencia observada en las tres generaciones anteriores ya que se había constatado un aumento progresivo en el desempeño de la población de primer ingreso. El cambio observado en la generación 2016 podría deberse a lo señalado en el apartado anterior: aumenta el acceso a dispositivos móviles, en particular el celular con sistema operativo Android, con los cuales es muy sencillo consultar información de forma rápida, comunicarse, tomar fotos, descargar música, etc., pero no es posible (o al menos no lo es de manera sencilla) procesar información (textual o numérica), realizar presentaciones o evaluar la confiabilidad de la información digital. Para corroborar esta hipótesis analizaremos, más adelante, los temas y rubros en los que aparecen las mayores dificultades.

Veamos ahora la distribución de cintas en relación con el tipo de secundaria del que provienen los estudiantes (figura 17).

Figura 17. Cintas por escuela de procedencia



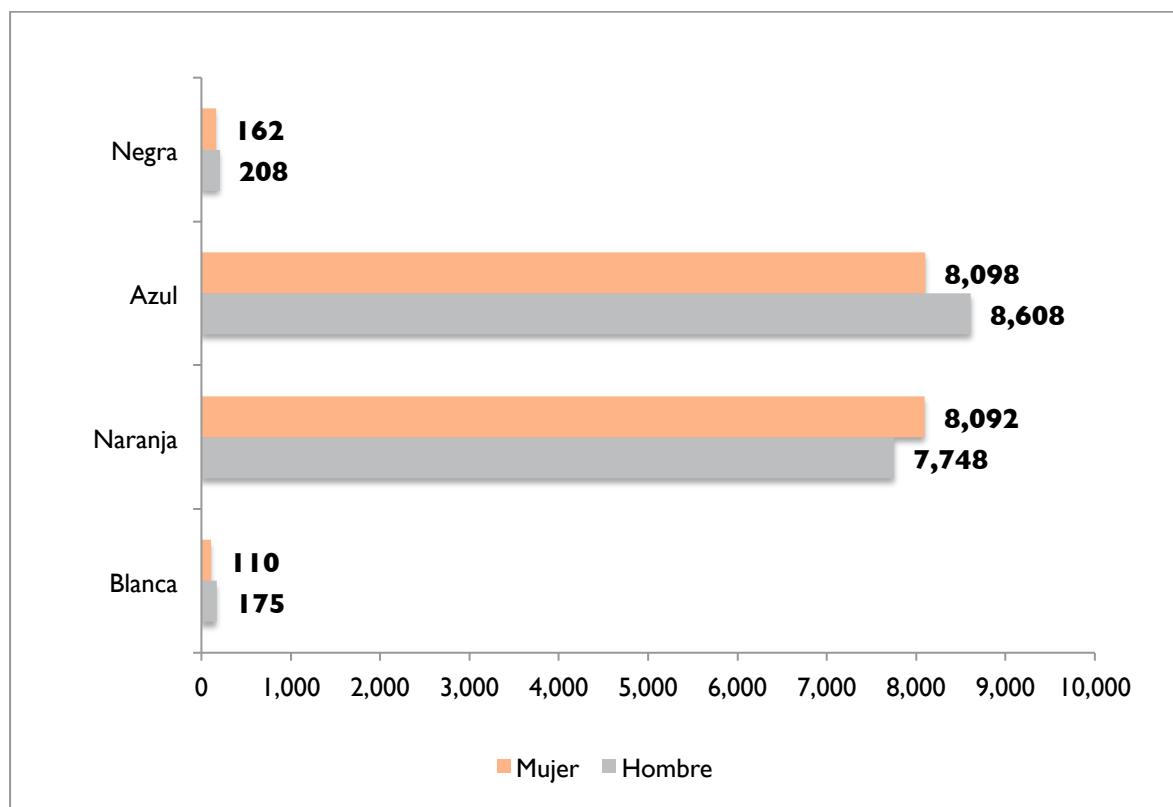
Como en otros diagnósticos, los estudiantes que provienen de secundarias privadas obtienen mejores calificaciones que los que provienen de secundarias públicas. Sin embargo, aún en este segmento de población se observa una disminución del porcentaje de alumnos con calificaciones de 6 y más (de 84% a 72.7%).

Los estudiantes que provienen de escuelas secundarias públicas también muestran una disminución importante en el porcentaje de calificaciones de ese rango: 45% (antes 66.5%) en secundarias diurnas; 51.6% (antes 67.5%) en secundarias técnicas y 39.5% (antes 68%) en secundarias federales. Esto indica que, más allá de la escuela de procedencia, el nivel de habilidades en el uso de TIC ha disminuido y es algo que debe atenderse.

Un dato de interés para la universidad es el desempeño de los estudiantes que provienen de Iniciación Universitaria, del plantel 2 en la ENP. En este caso, 37.6% obtuvo una calificación aprobatoria, porcentaje menor que en las generaciones anteriores.

Finalmente, los resultados generales distribuidos por género se presentan en la figura 18.

Figura 18. Cintas por género



Los datos nos indican algunas diferencias entre las calificaciones obtenidas por hombres y mujeres. Si bien la distribución es semejante, los hombres obtienen mayor porcentaje de calificaciones más altas que 6 y las mujeres obtienen mayor porcentaje de calificaciones menores a 6.

### **2.3. TEMAS Y RUBROS QUE PRESENTAN DIFICULTAD PARA MÁS DEL 35% DE LA POBLACIÓN EVALUADA**

Más allá de los resultados cuantitativos, es de interés señalar en qué temas, rubros y habilidades se concentran las dificultades o errores más frecuentes. Esto da pauta para comprender qué saben y qué pueden hacer los estudiantes de primer ingreso al Bachillerato y qué necesitan aprender durante su paso por el nivel medio superior. Además, nos ofrece datos empíricos para afirmar que el acceso a TIC no garantiza su apropiación en términos de saber hacer, resolver problemas y contar con los códigos culturales necesarios para interactuar en la sociedad de la información. En esta generación, en la que se obtuvieron calificaciones más bajas que en las tres anteriores, es importante analizar con detalle dónde se ubican los problemas, a fin de corroborar o descartar la hipótesis planteada al inicio: cada vez más, los jóvenes utilizan teléfonos inteligentes y menos computadoras, con lo cual las habilidades necesarias para el aprovechamiento académico y la inserción laboral están dejando de tener oportunidad para desarrollarse.

La tabla 2 muestra el perfil de desempeño de los estudiantes en los temas y rubros evaluados en el TICómetro. La columna “aciertos” resume el porcentaje de respuestas correctas en cada rubro, comparado con el total ideal según el valor asignado a dicho rubro. La columna “cintas” representa el porcentaje de aciertos en el código de colores utilizado para dar los resultados a los estudiantes. Recordemos que la cinta azul comprende un rango de calificaciones de 6.1 a 8.5 y la cinta naranja corresponde a calificaciones entre 3.1 y 6. Por tanto, los rubros en los que se obtiene un promedio de cinta naranja muestran dificultades por parte de los estudiantes. En el caso de los que se ubican en cinta azul, no siempre son reflejo de dificultades. Señalaremos como rubros de dificultad a aquellos que, aún cuando alcanzan cinta azul, están por debajo de 7.5.

Tabla 2. Desempeño global de los estudiantes en los temas y rubros evaluados en el TICómetro.

Bachillerato	33381						
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos (33,381)	Respuestas Bachillerato	Ideal	Resultado	Aciertos	Cinta
1.1 Partes de la computadora	0.33	11,127	5,605	3%	2%	50%	
1.2 Administración de la información	0.33	11,127	6,297	3%	2%	57%	
1.3 Procesador de textos	1.00	33,381	20,303	10%	6%	61%	
1.4 Hoja de cálculo	1.00	33,381	16,756	10%	5%	50%	
1.5 Presentador electrónico	1.00	33,381	17,674	10%	5%	53%	
1.6 Edición de imágenes	0.33	11,127	5,785	3%	2%	52%	
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>4.0</b>	<b>133,524</b>	<b>72,420</b>	<b>40%</b>	<b>22%</b>	<b>54%</b>	
2.1 Búsqueda de información	1.33	44,508	29,830	13%	9%	67%	
2.1.7 Criterios de selección de información	0.33	11,127	6,680	3%	2%	60%	
2.2 Servicios en línea	0.33	11,127	8,295	3%	2%	75%	
<b>2. Acceso a la información</b>	<b>2.0</b>	<b>66,762</b>	<b>44,805</b>	<b>20%</b>	<b>13%</b>	<b>67%</b>	
3.1 Virus-antivirus	0.67	22,254	12,594	7%	4%	57%	
3.2 Usuarios y contraseñas	0.33	11,127	5,836	3%	2%	52%	
3.3 Acceso a la información (navegación por Internet)	0.33	11,127	7,067	3%	2%	64%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	22,254	15,472	7%	5%	70%	
<b>3. Seguridad</b>	<b>2.0</b>	<b>66,762</b>	<b>40,969</b>	<b>20%</b>	<b>12%</b>	<b>61%</b>	
4.1 Correo electrónico	0.67	22,254	11,850	7%	4%	53%	
4.2 Redes Sociales	0.67	22,254	12,017	7%	4%	54%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	22,254	16,761	7%	5%	75%	
<b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>	<b>2.0</b>	<b>66,762</b>	<b>40,629</b>	<b>20%</b>	<b>12%</b>	<b>61%</b>	
<b>Total general</b>	<b>10</b>	<b>333,810</b>	<b>198,823</b>	<b>100%</b>	<b>60%</b>	<b>60%</b>	

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

- Partes de la computadora.
- Administración de la información.
- Uso básico de fórmulas en la hoja de cálculo.
- Presentador electrónico.
- Edición de imágenes.

En el tema de **acceso a la información**:

- Criterios de selección de información

En el tema de **seguridad**:

- Crear contraseñas seguras.
- Identificar sitios no seguros.

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

- Correo electrónico.
- Redes sociales (configuraciones avanzadas).

Como señalamos anteriormente, los rubros señalados con cinta azul también presentan dificultades cuando el porcentaje de aciertos está por debajo de 7.5. En esta situación se encuentra el rubro Procesador de texto, con lo cual todos los rubros de Procesamiento y administración de la información presentan dificultades para los estudiantes. En el tema de Acceso a la información el rubro de búsqueda de información está por debajo de 7.5. Las dificultades se centran en la creación de estrategias de búsqueda eficaces, la identificación de sitios confiables y la validación de la confiabilidad de la información.

En suma, los temas y habilidades que presentan mayor dificultad se concentran en el tema de procesamiento y administración de la información. Esto contribuye a sostener la hipótesis de que el bajo desempeño observado en esta generación puede relacionarse con el aumento de teléfonos inteligentes como dispositivo principal y el decremento de trabajo con computadoras.

Un alto porcentaje de los estudiantes, mayor que en las generaciones evaluadas anteriormente, 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 o para procesar datos, tanto numéricos como textuales.

## 2.4. RESULTADOS POR SUBSISTEMA

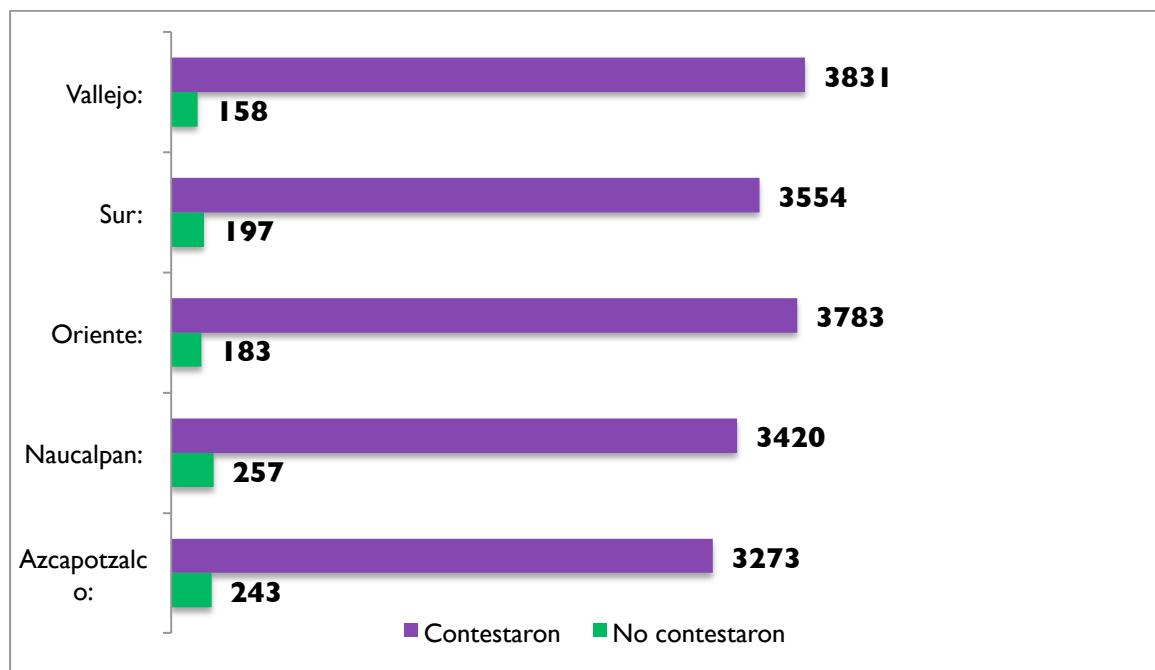
A continuación se presentan los resultados por subsistema con el detalle por plantel y se muestra el perfil de los estudiantes de cada plantel desglosado por tema y rubro evaluado en el TICómetro.

### 2.4.1. Colegio de Ciencias y Humanidades

Como ya se mencionó, la participación en el TICómetro del CCH fue del 95% con 17,861 estudiantes que contestaron el cuestionario.

La aplicación se planeó para que la mayoría de los alumnos contestara el cuestionario durante una semana. Las condiciones técnicas mencionadas en el apartado 1.3 permitieron que casi la totalidad de los estudiantes pudiera contestar el cuestionario. Esta es la generación con mayor porcentaje de alumnos evaluados, gracias a que se dispuso del Centro de Cómputo de cada plantel, del apoyo de los jefes de planeación y de los profesores del Taller de Cómputo, así como de colaboradores de h@bitat puma en sitio. La participación de alumnos por plantel se observa en la siguiente figura.

Figura 19. Participación de alumnos por plantel de CCH



### Acceso a TIC

En la tabla 3 se presentan los datos de acceso a Internet desde casa por plantel. Si bien los planteles Naucalpan y Oriente continúan mostrando menor porcentaje de acceso a conectividad desde el hogar, en todos los casos se observa un aumento en el porcentaje de estudiantes con acceso a Internet.

El 84.5%, en promedio, tiene Internet en casa, un aumento de 3.5% con respecto a la generación 2015.

Tabla 3. Internet en casa por plantel de CCH.

Internet en casa CCH	No		Sí	
	%	Nº	%	Nº
Azcapotzalco	14%	473	85%	2,798
Oriente	17%	637	83%	3,143
Naucalpan	21%	706	79%	2,710
Sur	10%	355	90%	3,193
Vallejo	14%	531	86%	3,291
		2702		15,135

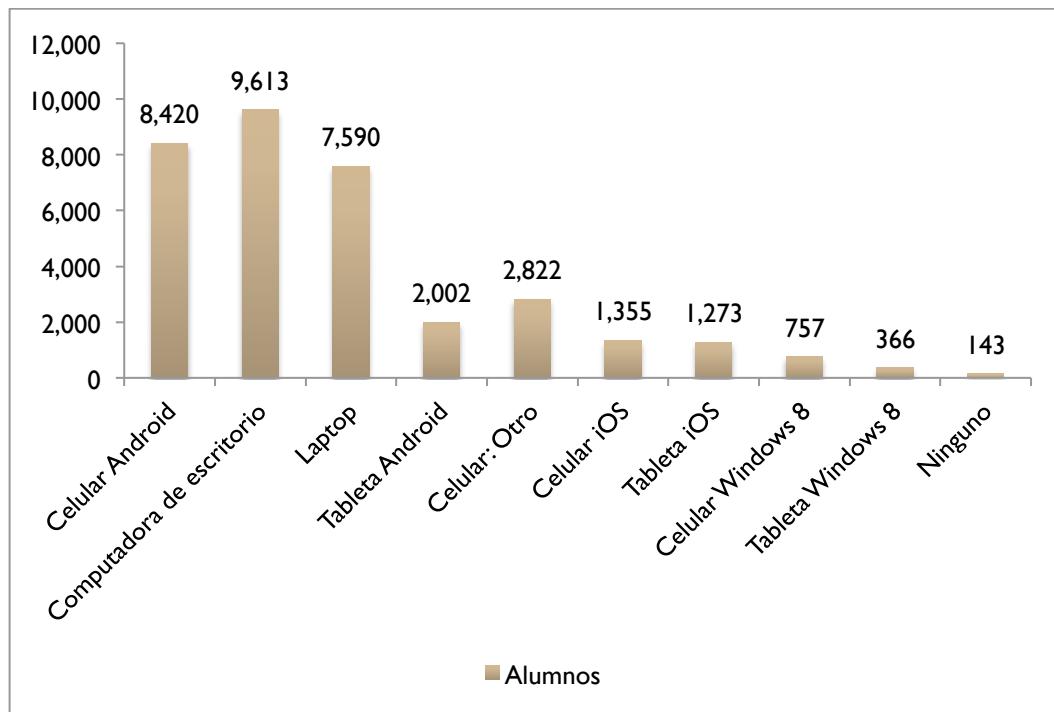
Los datos son consistentes con los que se obtienen en la pregunta acerca de la frecuencia con la que asisten a un café Internet. Esto se presenta en la tabla 4, donde se observa que más del 50% de los estudiantes nunca acude a un café Internet.

Tabla 4. Frecuencia de asistencia a café Internet por plantel de CCH

	Frecuencia en café internet							
	1 o 2 días a la semana		3 o 5 días a la semana		Diario		Nunca	
	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos	%	Alumnos
<b>Azcapotzalco</b>	30%	976	7%	225	2%	55	62%	2,017
<b>Oriente</b>	33%	1239	8%	286	1%	46	58%	2,211
<b>Naucalpan</b>	36%	1224	8%	290	2%	59	54%	1,845
<b>Sur</b>	30%	1057	6%	212	2%	55	63%	2,230
<b>Vallejo</b>	30%	1134	6%	219	2%	65	63%	2,403

Con respecto a la cantidad y tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes, las cifras son similares a las que reportamos para todo el Bachillerato. De los 17,861 que contestaron, sólo 143 (0.8%) declararon no contar con ningún dispositivo. El dispositivo más frecuente es la computadora de escritorio, seguida por el celular con sistema operativo Android. Los celulares en conjunto obtuvieron 13,354 menciones, lo que indica que si bien la mayoría cuenta con un teléfono, aún hay estudiantes que no tienen acceso a este tipo de dispositivo. Las tabletas obtuvieron 3,641 menciones, 514 menciones menos que en la generación 2015. Las tabletas más frecuentes cuentan con sistema operativo Android.

Figura 20 . Tipos de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de CCH.



Dado que cada estudiante podía seleccionar más de una opción, a continuación se presentan las 20 combinaciones más frecuentes de dispositivos en casa.

Tabla 5. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en CCH.

Combinaciones de gadgets 2015		Alumnos
1	Laptop; Celular Android	2624
2	Computadora de escritorio; Celular Android	2171
3	Computadora de escritorio	1466
4	Celular Android	1377
5	Computadora de escritorio; Laptop; Celular Android	1087
6	Laptop	994
7	Laptop; Celular Android; Tableta Android	714
8	Computadora de escritorio; Laptop; Celular Android; Tableta Android	523
9	Computadora de escritorio; Celular Android; Tableta Android	474
10	Laptop; Celular iOS	452
11	Computadora de escritorio; Celular: Otro	336
12	Laptop; Celular: Otro	288
13	Celular: Otro	280
14	Computadora de escritorio; Celular iOS	246
15	Computadora de escritorio; Laptop	246
16	Laptop; Celular Android; Tableta iOS	237
17	Laptop; Celular iOS; Tableta iOS	223
18	Celular iOS	217
19	Computadora de escritorio; Laptop; Celular iOS	192
20	Celular Android; Tableta Android	185
21	Ninguno	143

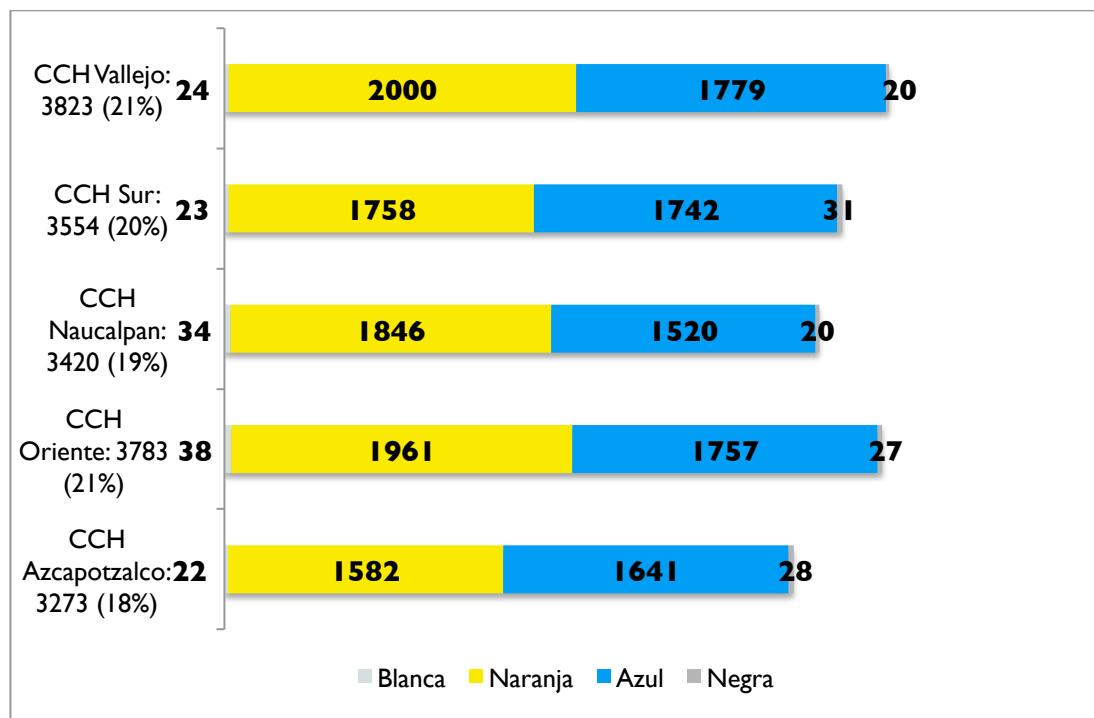
Las combinaciones muestran que la mayor parte de la población de CCH cuenta con más de un dispositivo. El celular con sistema operativo Android aparece mayoritariamente, combinado con computadoras de escritorio o laptop. Esta distribución es similar a la de la generación 2015. Nuevamente, se observa un nivel de acceso a TIC muy alto comparado con la población del D.F, el Estado de México y el país en general.

## Nivel de habilidades digitales por plantel

Más de la mitad de los estudiantes participantes obtuvieron cinta azul, 62% 10,418 alumnos. Se observa un aumento importante con respecto a la generación 2014 en la que el 54% obtuvo cinta azul. Este nivel es el que abarca calificaciones entre 6 y 8.5, calificaciones aprobatorias mínimas y medias. El 34.7% obtiene cinta naranja, mostrando que un alto porcentaje obtiene calificaciones entre 3 y 6, que se consideran no aprobatorias. Sin embargo, se observa también una disminución importante con respecto a la generación 2014 en la que el 43% obtuvo cinta naranja. Si bien en términos de porcentajes las cintas negras son muy poco frecuentes, cabe destacar que en números absolutos se duplicó la cantidad de cintas de este nivel con respecto a la generación anterior.

Veamos a continuación cómo se distribuye la población de cada plantel en las cuatro cintas:

Figura 21. Cintas por plantel de CCH.



La distribución de cintas por plantel es diferente de las de las tres generaciones anteriores. En todos los planteles se observa una disminución de cintas azules y negras y un aumento de cintas naranjas.

A continuación presentamos el perfil de habilidades digitales del subsistema. Esto es, la distribución de puntajes obtenidos en cada uno de los cuatro temas y sus respectivos rubros evaluados en el TICómetro. La siguiente tabla muestra los puntajes por tema y rubro obtenidos por los estudiantes del CCH, comparados con el total ideal que debía obtenerse en cada tema con la ponderación que tiene en el TICómetro (columna “Ideal”). Las dos columnas de la extrema derecha expresan, con porcentajes y con los colores correspondientes de cinta, el porcentaje de aciertos en cada tema y rubro. La columna “cinta” da un panorama de los temas y rubros que presentan mayor dificultad (naranjas).

Si bien a nivel individual algunos estudiantes obtuvieron cintas negras, correspondientes a calificaciones por encima de 8.5, a nivel de población de plantel esto no se refleja.

Tabla 6. Perfil de desempeño de estudiantes de CCH.

CCH	17853						
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos (17,853)	Respuestas CCH	Ideal	Resultado	Aciertos	Cinta
1.1 Partes de la computadora	0.33	5,951	2,802	3%	2%	47%	
1.2 Administración de la información	0.33	5,951	3,244	3%	2%	55%	
1.3 Procesador de textos	1.00	17,853	10,547	10%	6%	59%	
1.4 Hoja de cálculo	1.00	17,853	8,621	10%	5%	48%	
1.5 Presentador electrónico	1.00	17,853	9,045	10%	5%	51%	
1.6 Edición de imágenes	0.33	5,951	3,020	3%	2%	51%	
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>4.0</b>	<b>71,412</b>	<b>37,280</b>	<b>40%</b>	<b>21%</b>	<b>52%</b>	
2.1 Búsqueda de información	1.33	23,804	16,052	13%	9%	67%	
2.1.7 Criterios de selección de información	0.33	5,951	3,971	3%	2%	67%	
2.2 Servicios en línea	0.33	5,951	4,384	3%	2%	74%	
<b>2. Acceso a la información</b>	<b>2.0</b>	<b>35,706</b>	<b>24,407</b>	<b>20%</b>	<b>14%</b>	<b>68%</b>	
3.1 Virus-antivirus	0.67	11,902	6,579	7%	4%	55%	
3.2 Usuarios y contraseñas	0.33	5,951	3,059	3%	2%	51%	
3.3 Acceso a la información (navegación por Internet)	0.33	5,951	3,649	3%	2%	61%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	11,902	8,128	7%	5%	68%	
<b>3. Seguridad</b>	<b>2.0</b>	<b>35,706</b>	<b>21,415</b>	<b>20%</b>	<b>12%</b>	<b>60%</b>	
4.1 Correo electrónico	0.67	11,902	6,127	7%	3%	51%	
4.2 Redes Sociales	0.67	11,902	6,273	7%	4%	53%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	11,902	8,910	7%	5%	75%	
<b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>	<b>2.0</b>	<b>35,706</b>	<b>21,311</b>	<b>20%</b>	<b>12%</b>	<b>60%</b>	
<b>Total general</b>	<b>10</b>	<b>178,530</b>	<b>104,412</b>	<b>100%</b>	<b>58%</b>	<b>58%</b>	

La generación 2016 presenta un perfil de desempeño global correspondiente a la cinta naranja con 58% de aciertos. Esto representa una disminución considerable con respecto a la generación 2015 en la que el desempeño global alcanzaba el 63% de aciertos. A nivel general la población de CCH muestra mayores dificultades en el tema de Procesamiento y administración de la información en todos sus rubros, lo que corresponde con los resultados generales de todo el bachillerato.

Veamos ahora, en la tabla 7, los perfiles de desempeño desglosados de los cinco planteles de CCH:

Tabla 7. Perfil de desempeño en los cinco planteles de CCH.

		CCH Azcapotzalco		CCH Naucalpan		CCH Oriente		CCH Sur		CCH Vallejo	
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	%	Cinta	%	Cinta	%	Cinta	%	Cinta	%	Cinta
I.1 Partes de la computadora	0.33	47%		53%		45%		50%		41%	
I.2 Administración de la información	0.33	55%		60%		53%		58%		48%	
I.3 Procesador de textos	1.00	60%		66%		55%		63%		52%	
I.4 Hoja de cálculo	1.00	50%		53%		45%		52%		42%	
I.5 Presentador electrónico	1.00	51%		55%		48%		55%		45%	
I.6 Edición de imágenes	0.33	52%		56%		48%		55%		44%	
<b>I. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>4.00</b>	<b>53%</b>		<b>58%</b>		<b>49%</b>		<b>56%</b>		<b>46%</b>	
2.1 Búsqueda de información	1.33	68%		74%		64%		72%		60%	
2.1.7 Criterios de selección de información	0.33	68%		72%		64%		72%		59%	
2.2 Servicios en línea	0.33	76%		81%		70%		77%		66%	
<b>2. Acceso a la información</b>	<b>2.00</b>	<b>69%</b>		<b>75%</b>		<b>65%</b>		<b>73%</b>		<b>61%</b>	
3.1 Virus-antivirus	0.67	56%		62%		51%		60%		48%	
3.2 Usuarios y contraseñas	0.33	51%		58%		50%		54%		44%	
3.3 Navegación por Internet	0.33	62%		69%		58%		65%		53%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	69%		75%		65%		74%		60%	
<b>3. Seguridad</b>	<b>2.00</b>	<b>61%</b>		<b>67%</b>		<b>57%</b>		<b>64%</b>		<b>52%</b>	

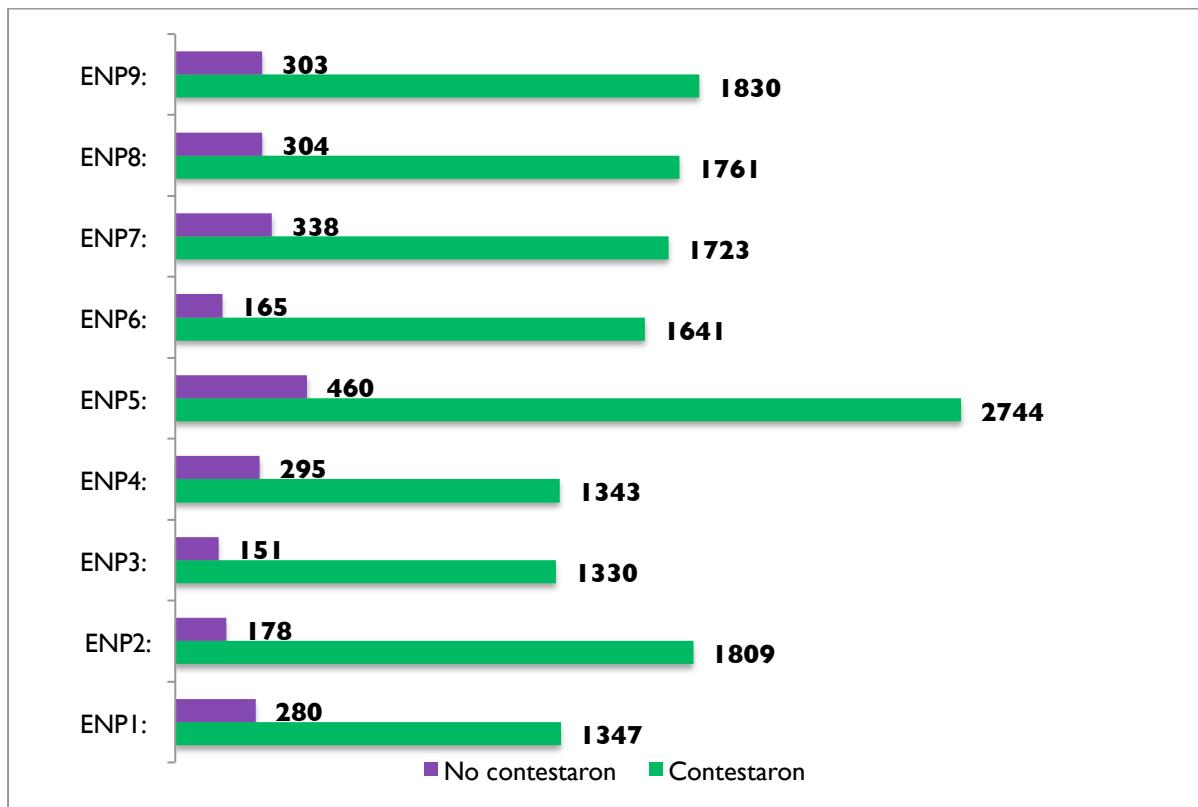
4.1 Correo electrónico	0.67	53%		56%		50%		54%		45%	
4.2 Redes Sociales	0.67	54%		59%		49%		56%		47%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	75%		82%		72%		80%		66%	
<b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>	<b>2.00</b>	<b>61%</b>		<b>66%</b>		<b>57%</b>		<b>63%</b>		<b>52%</b>	
<b>Total general</b>	<b>10</b>	<b>59%</b>		<b>65%</b>		<b>55%</b>		<b>63%</b>		<b>51%</b>	

La tabla anterior permite observar que las mayores dificultades se ubican en los temas Procesamiento y administración de la información y Seguridad. Aunque se observan diferencias entre los planteles, las acciones a realizar pueden ser generalizadas para toda la población del CCH ya que el perfil de desempeño de los estudiantes es bajo en general.

## 2.4.2. Escuela Nacional Preparatoria

Como ya se mencionó, la participación en el TICómetro de la ENP fue del 86% con **15,528** estudiantes que contestaron el cuestionario. La aplicación se planeó para que la mayoría de los alumnos contestara el cuestionario durante una semana. Aún cuando las condiciones técnicas fueron mejores que en años anteriores, tal como se mencionó en el apartado 1.3, sólo se alcanzó el 86% de respuesta, porcentaje inferior al de la generación 2014 (88%). La participación de alumnos por plantel se observa en la siguiente figura.

Figura 22. Participación de estudiantes por plantel de la ENP.



## Acceso a TIC

En la tabla 8 se presentan los datos de acceso a Internet desde casa por plantel. Más del 89% declara tener Internet en casa. En todos los casos el porcentaje declarado de acceso a Internet es mayor que en las generaciones anteriores. En esta generación las diferencias entre los planteles son menores. El plantel 7 es el que muestra menor porcentaje de acceso a conectividad desde el hogar con 89%.

La siguiente tabla muestra los porcentajes de acceso por plantel.

Tabla 8. Datos de acceso a Internet desde casa por plantel de la ENP.

<b>Internet en casa ENP</b>		<b>No</b>	<b>Sí</b>	
ENP 1	10%	132	90%	1,215
ENP 2	7%	126	93%	1,680
ENP 3	9%	126	90%	1,203
ENP 4	10%	133	90%	1,210
ENP 5	7%	194	93%	2,548
ENP 6	4%	63	96%	1,578
ENP 7	11%	182	89%	1,539
ENP 8	7%	131	92%	1,627
ENP 9	8%	140	92%	1,690
		1227		14,290

Los porcentajes son mayores que en los planteles de CCH, tendencia que se mantiene estable en las cuatro generaciones evaluadas.

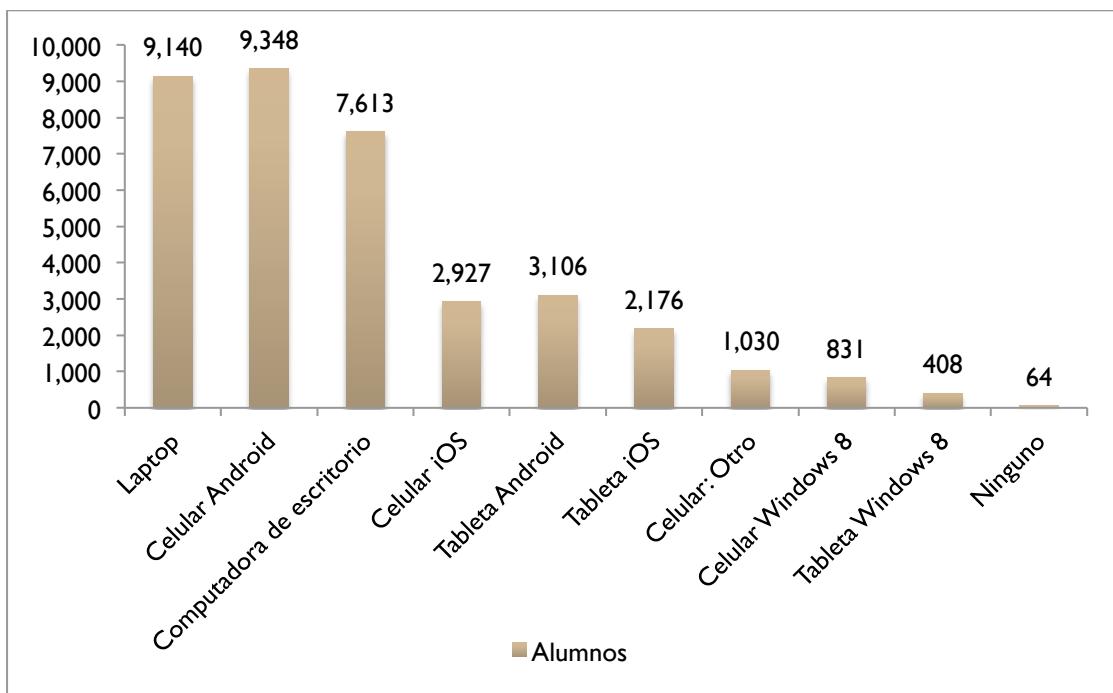
Los datos son consistentes con los que se obtienen en la pregunta acerca de la frecuencia con la que asisten a un café Internet, ya que en todos los planteles el mayor porcentaje se concentra en la respuesta “nunca”.

Tabla 9. Frecuencia de asistencia a café Internet por plantel de la ENP.

	<b>Frecuencia en café internet</b>							
	<b>1 o 2 días a la semana</b>		<b>3 o 5 días a la semana</b>		<b>Diario</b>		<b>Nunca</b>	
	<b>%</b>	<b>Alumnos</b>	<b>%</b>	<b>Alumnos</b>	<b>%</b>	<b>Alumnos</b>	<b>%</b>	<b>Alumnos</b>
<b>ENP 1</b>	30%	400	6%	80	2%	25	63%	842
<b>ENP 2</b>	23%	415	3%	62	1%	20	73%	1,312
<b>ENP 3</b>	26%	343	4%	54	1%	15	69%	918
<b>ENP 4</b>	26%	344	4%	60	1%	14	69%	925
<b>ENP 5</b>	26%	708	4%	100	1%	31	69%	1,904
<b>ENP 6</b>	20%	322	2%	37	1%	21	77%	1,261
<b>ENP 7</b>	30%	511	6%	96	1%	24	63%	1,091
<b>ENP 8</b>	26%	462	4%	72	1%	22	68%	1,205
<b>ENP 9</b>	23%	426	4%	77	1%	17	72%	1,310

Con respecto a la cantidad y tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes, las cifras son similares a las que reportamos para todo el Bachillerato. De los **15,528** que contestaron, sólo **64** (0.41%) declararon no contar con ningún dispositivo. El celular Android es el dispositivo más frecuente, seguido de la Laptop. Es interesante señalar que 5,690 estudiantes manifestaron contar con algún tipo de tableta, mil más que en la generación 2015 y dos mil más que en la generación 2014. La figura 22 muestra estos datos:

Figura 23. Tipo de dispositivos con los que cuentan los estudiantes de la ENP.



Dado que cada estudiante podía seleccionar más de una opción, a continuación se presentan las 20 combinaciones más frecuentes de dispositivos en casa. Cabe destacar que la opción “ninguno” aparece en el lugar 38.

Tabla 10. Veinte combinaciones más frecuentes de dispositivos en la ENP.

Combinaciones de gadgets 2015		Alumnos
1	Laptop; Celular Android	2116
2	Computadora de escritorio; Celular Android	1572
3	Computadora de escritorio; Laptop; Celular Android	993
4	Computadora de escritorio	860
5	Celular Android	795
6	Laptop; Celular Android; Tableta Android	708
7	Laptop	637
8	Laptop; Celular iOS	578
9	Computadora de escritorio; Laptop; Celular Android; Tableta Android	558
10	Computadora de escritorio; Celular Android; Tableta Android	463
11	Laptop; Celular Android; Tableta iOS	357
12	Laptop; Celular iOS; Tableta iOS	346
13	Computadora de escritorio; Celular iOS	294
14	Computadora de escritorio; Laptop; Celular iOS; Tableta iOS	255
15	Computadora de escritorio; Laptop; Celular Android; Tableta iOS	226
16	Computadora de escritorio; Laptop; Celular iOS	223
17	Computadora de escritorio; Celular Otro	212
18	Laptop; Celular Otro	207
19	Celular iOS	188
20	Computadora de escritorio; Laptop	185
38	Ninguno	59

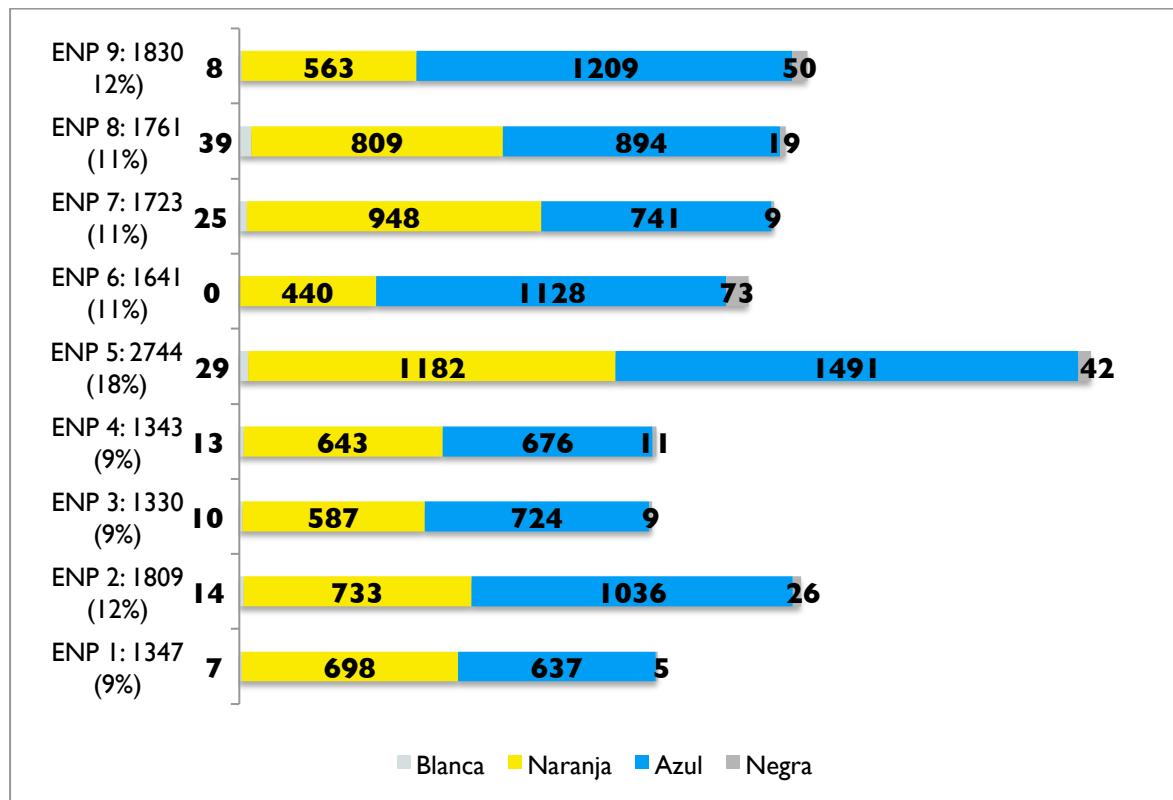
Las combinaciones muestran que la mayor parte de la población de ENP cuenta con más de un dispositivo. El celular con sistema operativo Android aparece mayoritariamente, combinado con computadoras de escritorio, laptop o ambas. Nuevamente, se observa un nivel de acceso a TIC muy alto comparado con la población del D.F, el Estado de México y el país en general.

### Nivel de habilidades digitales por plantel

El porcentaje de estudiantes que obtuvieron cinta azul es del 55%, con 8,536 alumnos, 16 puntos porcentuales menos que en la generación 2015. Este nivel es el que abarca calificaciones aprobatorias mínimas y medias entre 6.1 y 8.5. El 42% obtuvo cinta naranja, 19 puntos porcentuales más que en la generación 2015, mostrando que ha aumentado el porcentaje que alcanza calificaciones entre 3 y 6, que se consideran no aprobatorias.

Veamos a continuación cómo se distribuye la población de cada plantel en las cuatro cintas.

Figura 24. Cintas por plantel de la ENP.



Se pueden observar diferencias en la distribución de cintas por plantel: en los planteles 6 y 9 se observan los mayores porcentajes de cintas azules, (68.7% y 66% respectivamente). Sin embargo, todos los planteles presentan una disminución en el porcentaje de cintas azules y aumento de cintas naranjas con respecto a la generación 2015.

A continuación presentamos el perfil de habilidades digitales del subsistema. Esto es, la distribución de puntajes obtenidos en cada uno de los cuatro temas y sus respectivos rubros evaluados en el TICómetro. A manera de ejemplo, la siguiente tabla muestra los puntajes por tema y rubro obtenidos por los estudiantes de la ENP de forma global, comparados con el total ideal que debía obtenerse en cada tema con la ponderación que tiene en el TICómetro (columna “Ideal”). Las dos columnas de la

extrema derecha expresan, con porcentajes y con los colores correspondientes de cinta, el porcentaje de aciertos en cada tema y rubro. La columna “cinta” da un panorama de los temas y rubros que presentan mayor dificultad (naranjas).

Tabla II. Perfil de desempeño de estudiantes de la ENP.

ENP	14395						
Tema y rubro del TICómetro	Puntos (10)	Alumnos (15,528)	Respuestas ENP	Ideal	Resultado	Aciertos	Cinta
1.1 Partes de la computadora	0.33	5,176	2,802	3%	2%	54%	
1.2 Administración de la información	0.33	5,176	3,053	3%	2%	59%	
1.3 Procesador de textos	1	15,528	9,757	10%	6%	63%	
1.4 Hoja de cálculo	1	15,528	8,135	10%	5%	52%	
1.5 Presentador electrónico	1	15,528	8,628	10%	6%	56%	
1.6 Edición de imágenes	0.33	5,176	2,765	3%	2%	53%	
<b>1. Procesamiento y administración de la información</b>	<b>4</b>	<b>62,112</b>	<b>35,140</b>	<b>40%</b>	<b>23%</b>	<b>57%</b>	
2.1 Búsqueda de información	1.32	20,704	13,778	13%	9%	67%	
2.1.7 Criterios de selección de información	0.33	5,176	2,709	3%	2%	52%	
2.2 Servicios en línea	0.33	5,176	3,911	3%	3%	76%	
<b>2. Acceso a la información</b>	<b>2</b>	<b>31,056</b>	<b>20,398</b>	<b>20%</b>	<b>13%</b>	<b>66%</b>	
3.1 Virus-antivirus	0.67	10,352	6,015	7%	4%	58%	
3.2 Usuarios y contraseñas	0.33	5,176	2,777	3%	2%	54%	
3.3 Acceso a la información (navegación por Internet)	0.33	5,176	3,418	3%	2%	66%	
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	0.67	10,352	7,344	7%	5%	71%	
<b>3. Seguridad</b>	<b>2</b>	<b>31,056</b>	<b>19,555</b>	<b>20%</b>	<b>13%</b>	<b>63%</b>	
4.1 Correo electrónico	0.67	10,352	5,723	7%	4%	55.3%	
4.2 Redes Sociales	0.67	10,352	5,744	7%	4%	55%	
4.3 Dispositivos móviles	0.67	10,352	7,851	7%	5.06%	76%	
<b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>	<b>2</b>	<b>31,056</b>	<b>19,318</b>	<b>20%</b>	<b>12%</b>	<b>62%</b>	
<b>Total general</b>	<b>10</b>	<b>155,280</b>	<b>94,411</b>	<b>100%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	

La tabla anterior muestra los temas que presentaron mayor dificultad a los estudiantes de la ENP. Destaca el tema de Procesamiento y administración de la información en todos sus rubros. Esto es diferente a los resultados de las generaciones anteriores donde los rubros de mayor dificultad eran la

hoja de cálculo y la edición de imagen. En términos generales, si bien el resultado general corresponde a la cinta azul, en esta generación sólo se alcanzó el 61% de aciertos, 7 puntos porcentuales menos que en la generación 2015.

A continuación presentamos una tabla comparativa con los perfiles de desempeño de los estudiantes de los nueve planteles.

Tabla 12. Perfiles de desempeño de los nueve planteles de la ENP.

	ENP 1	ENP 2	ENP 3	ENP 4	ENP 5	ENP 6	ENP 7	ENP 8	ENP 9
<b>Tema y rubro del TICómetro</b>	Cinta								
I.1 Partes de la computadora	Yellow								
I.2 Administración de la información	Yellow	Blue	Blue	Yellow	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Blue
I.3 Procesador de textos	Yellow	Blue							
I.4 Hoja de cálculo	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Yellow
I.5 Presentador electrónico	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Yellow
I.6 Edición de imágenes	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Blue	Yellow	Yellow	Yellow
<b>I. Procesamiento y administración de la información</b>	Yellow								
2.1 Búsqueda de información	Blue								
2.1.7 Criterios de selección de información	Yellow								
2.2 Servicios en línea	Blue								
<b>2. Acceso a la información</b>	Blue								
3.1 Virus-antivirus	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Blue	Blue
3.2 Usuarios y contraseñas	Yellow								
3.3 Navegación por Internet	Blue								
3.4 Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales	Blue								
<b>3. Seguridad</b>	Blue								
4.1 Correo electrónico	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
4.2 Redes Sociales	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
4.3 Dispositivos móviles	Blue								
<b>4. Colaboración y comunicación en línea</b>	Yellow	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Yellow	Yellow	Blue
<b>Total general</b>	Blue	Blue	Blue	Yellow	Blue	Blue	Yellow	Yellow	Blue

Los datos anteriores nos permiten realizar algunos señalamientos. Los rubros que presentan mayor dificultad pertenecen al tema Procesamiento y administración de la información. A diferencia de la



generación 2015, la generación 2016 presenta más dificultades en este tema. Lo mismo sucede con los otros temas evaluados, en los que aumentan los rubros con dificultad. El desempeño varía entre los planteles, destacando los planteles 4, 7 y 8 por los resultados generales con menos de 61% de aciertos. Aun cuando los demás planteles obtienen un resultado global correspondiente a la cinta azul, se observan menos dificultades en el plantel 6.

### 3. Conclusiones

Los resultados de la cuarta aplicación del diagnóstico sobre habilidades en el uso de TIC nos permiten contar con información valiosa para la caracterización del perfil de ingreso de los estudiantes del Bachillerato de la UNAM en torno al acceso y uso de TIC. Asimismo, nos dan un panorama acerca de las condiciones de trabajo de los profesores que imparten la asignatura de Taller de Cómputo en el CCH e Informática en la ENP.

Entre los principales hallazgos queremos destacar nuevamente el alto nivel de acceso a computadoras e Internet en casa que manifiestan tener los estudiantes. En la generación 2016, el 88% de la población que contestó el TICómetro puede acceder a Internet desde el hogar. Esto es un 2% más que en la generación 2015. Si bien no es la totalidad, los demás estudiantes declararon tener acceso a Internet desde cibercafé. El 99% señaló tener algún tipo de dispositivo (celular, computadora de escritorio, laptop o tableta). Es importante destacar que estos niveles de acceso a TIC son superiores a los que reporta el INEGI para el Distrito Federal y el Estado de México, de donde proviene la población de los planteles de Bachillerato, además de que se observa un incremento de 2% en cada generación evaluada.

En esta generación se observa un cambio en cuanto a los dispositivos más frecuentes con respecto a la generación anterior. El dispositivo más frecuentemente señalado es el teléfono celular con sistema operativo Android, con 17,768 selecciones. La computadora de escritorio ocupa el segundo lugar y la Laptop el tercero. Esto muestra un cambio con respecto a la generación 2015 en la que el dispositivo más frecuente fue la Laptop seguida del celular Android.

Si nos enfocamos a los dispositivos móviles (tabletas y celulares) encontramos 36,821 dispositivos, más que el total de alumnos evaluados, por lo que podemos interpretar que los estudiantes cuentan con más de un dispositivo móvil. Las tabletas muestran un aumento importante, ya que pasan 8,880 a 9,331 menciones. La tableta más frecuente es de sistema operativo Android (5,103) seguida de tabletas iOS (3,449) y Windows8 (774).

Existen diferencias importantes entre los dos subsistemas y dentro de ellos. En términos generales, los planteles de CCH reportan menor acceso a Internet, ya que el rango varía de 79% a 90% de acceso. En conjunto, los cinco planteles reportan un 84.5% de acceso a Internet desde el hogar. En el caso de la ENP, el acceso global es del 91.8%, con variaciones entre 89% y 96%. Aunque el acceso a Internet desde el hogar muestra un aumento con respecto a las generaciones anteriores, la diferencia entre los dos subsistemas se mantiene.

En esta nueva aplicación del TICómetro los resultados de desempeño son diferentes a los de las generaciones anteriores. El porcentaje de estudiantes que obtuvo cinta azul, es decir una calificación entre 6.1 y 8.5, disminuyó considerablemente. En las tres primeras generaciones evaluadas el porcentaje de cintas azules fue en aumento, de 61% a 66%. Sin embargo, en la generación 2016 ese porcentaje disminuyó a 51%. Los resultados pueden atribuirse al instrumento, pensando que ya no está acorde con los avances de la tecnología. Sin embargo, aunque es una posibilidad que tendremos en cuenta, el TICómetro se aplicó de la misma manera y con reactivos actualizados a partir de la evaluación que cada año realizamos sobre la confiabilidad de los mismos. ¿Podemos pensar que hay un cambio de tendencia? Es decir, que efectivamente los estudiantes de esta generación tienen menores habilidades. Si es así, ¿qué se debe? A lo largo del documento desarrollamos la hipótesis de que el aumento de celulares y de dispositivos móviles en general podría explicar este decremento en el desempeño de los estudiantes. Los celulares, e incluso las tabletas, permiten consultar información de manera rápida en cualquier formato (texto, audio, video), permiten obtener un dato, comunicarse, socializar, organizar la agenda, etc., pero no son dispositivos adecuados para procesar información ni para una lectura profunda de textos para una investigación, y menos aún para evaluar la confiabilidad de las fuentes de información. Estas habilidades, indispensables para el aprovechamiento académico y para el trabajo, se desarrollan al utilizar computadoras. El TICómetro mide éstas y otras habilidades. Constatamos que en esta generación las dificultades mayores se presentan justamente en los temas de Procesamiento y administración de la



información y de Acceso a la información, que son los temas que requieren de computadoras para poder profundizar en el uso de las herramientas pertinentes, como el procesador de textos, la hoja de cálculo, el presentador electrónico, los editores de imágenes y, sobre todo, el entorno para aprender a organizar la información y configurar los alcances del dispositivo

Cabe destacar que los promedios de calificación obtenidos en cada uno de los cuatro temas son menores en los planteles del CCH que en los planteles de la ENP, indicando que las condiciones en que ingresan los estudiantes del CCH requieren de mayor atención dado que son los que presentan mayor dificultad en la resolución de problemas vinculados con la cultura digital. No obstante, las calificaciones obtenidas por los estudiantes de ENP también indican que requieren de apoyo y trabajo durante su formación para adquirir un nivel más eficiente de uso de TIC.

En los cuatro temas evaluados encontramos contenidos y problemas que no pudo resolver más del 35% de la población. Los más destacados, en orden de importancia por la dificultad que presentan, son:

- **Procesamiento y administración de la información:** dificultades en el uso de herramientas de edición de texto, edición de imágenes, uso de fórmulas y sintaxis propia de la hoja de cálculo y presentador electrónico. Además, dificultades para organizar y administrar la información.
- **Seguridad:** dificultades para configurar contraseñas seguras y para identificar y solucionar problemas de infección de hardware.
- **Búsqueda, selección y validación de información:** dificultades para poner en práctica criterios de selección y validación de la confiabilidad de la información.
- **Comunicación y colaboración en línea:** dificultades para utilizar el correo electrónico y para configurar de modo avanzado las redes sociales.

Esta problemática nos permite vislumbrar el tipo de contenidos y habilidades que se pueden abordar en todas las asignaturas del plan de estudios de cada subsistema y en especial en las asignaturas de Taller de Cómputo e Informática, si pretendemos formar a los estudiantes de Bachillerato como integrantes de la sociedad de la información.

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. Estas actividades están disponibles en la plataforma Moodle en <http://retos.educatic.unam.mx>. Son actividades que pueden realizar los estudiantes de manera autónoma pero también pueden ser utilizadas por los profesores que deseen hacer uso de ellas en sus clases o como actividades extraclase. Los estudiantes de la generación 2016 están dados de alta en la plataforma con su número de cuenta como usuario y también como contraseña. Los profesores que deseen ingresar deben solicitar su cuenta a [habitat@unam.mx](mailto:habitat@unam.mx)



The screenshot shows the homepage of the retosTIC website. At the top, there's a header with the UNAM logo, the text "Universidad Nacional Autónoma de México", "retosTIC", and a "Habitat puma" link. Below the header, a large "Bienvenido a retosTIC" banner is displayed. To the right, there's a login form titled "Ingresar" with fields for "Nombre de usuario" and "Contraseña", a "Recordar nombre de usuario" checkbox, and an "Ingresar" button. Below the login form is a "Navegación" sidebar with "Inicio" and "Retos" options. The main content area contains text about the purpose of the site, mentioning "retos" (challenges), and four colored boxes representing different activity categories: "Procesamiento y administración de la información" (purple), "Acceso a la información" (green), "Seguridad" (blue), and "Colaboración y comunicación" (yellow).

Por otro lado, la experiencia de aplicación del cuestionario fue muy valiosa en términos de evaluar la infraestructura de cómputo y redes de los planteles. Este año los 14 planteles contaban con equipo de cómputo nuevo, adecuado para las actividades y en los que el TICómetro se desplegó sin inconvenientes. Si bien hubo algunas dificultades con la conectividad (especialmente en CCH Naucalpan) la velocidad de conexión fue suficiente y no se presentaron problemas para aplicar el instrumento. Con esto se comienza a revertir la situación en la que los estudiantes tenían mejores condiciones en casa que en la escuela. Sin embargo, dado que la mayoría cuenta con dispositivos móviles que dependen de la red inalámbrica, es probable que perciban que “no hay Internet” a pesar de la renovación de la RedUNAM. Asimismo, es necesario intensificar el trabajo con computadoras para promover el desarrollo de las habilidades digitales que no se desarrollan con el uso de dispositivos móviles.

Para finalizar, nos interesa plantear algunas de las limitaciones de este estudio y las acciones a futuro. En primer lugar, el cuestionario está diseñado con 30 preguntas por las condiciones en que se aplica: durante la clase de Informática o Taller de Cómputo. Se tomó como parámetro la clase de Informática de la ENP que dura 50 minutos. Los reactivos diseñados con simuladores (procesador de texto, hoja de cálculo y motor de búsqueda en Internet) no fueron tomados en cuenta para la calificación del diagnóstico ya que tampoco se consideraron en las dos generaciones anteriores por la obsolescencia de la infraestructura y era necesario poder realizar la comparación de los resultados. Sin embargo, aun cuando no se calificaron las preguntas de simuladores, se incluyeron en el diagnóstico para evaluar el desempeño de la infraestructura. El próximo año se integrarán al diagnóstico ya que pudimos observar que no hay problemas técnicos para su despliegue.

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 el Bachillerato.

## 4. Bibliografía

Matriz de habilidades digitales. (2013). México, Coordinación del Programa h@bitat puma-DGTIC-UNAM.

AMIPCI (2014). Estudio sobre los hábitos de los usuarios de Internet en México. México, [www.amipci.org.mx](http://www.amipci.org.mx)

Baptista, M., Fernández, C., Hernández, R. (2010). *Metodología de la investigación*. 5° edición. México, McGraw-Hill.

Bisquerra, R. (2000). *Métodos de investigación educativa: guía práctica*. Barcelona: Editorial CEAC.

CEPAL (2005). *Indicadores clave de las tecnologías de la información y de las comunicaciones*. Recuperado del sitio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <http://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/7/23117/Indicadores.pdf>. Fecha de consulta: 18 de mayo de 2012.

Crovi, D. *Acceso, uso y apropiación de las TIC. Diagnóstico en la UNAM*. Plaza y Valdés/UNAM. México.

Flanagin, A. & Metzger, M. (2011). *Kids and Credibility. An Empirical Examination of Youth, Digital Media Use, and Information Credibility*. MacArthur Foundation Reports on Digital Media and Learning. MIT Press.

Galindo Cáceres, L. (1998). *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. México: Pearson Educación.

Henriquez-Ritchie, P. & Organista Sandoval, J. (2009). *Definición y estimación de tipos y niveles de uso tecnológico: una aproximación a partir de estudiantes de recién ingreso a la universidad*. Revista electrónica de Tecnología educativa, núm. 30. Recuperado de: [http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec30/articulos\\_n30\\_pdf/Edutec-e30\\_Henriquez\\_Organista.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec30/articulos_n30_pdf/Edutec-e30_Henriquez_Organista.pdf). Fecha de consulta: 21 de junio de 2012.

Herrera Batista, M. (2009). *Disponibilidad, uso y apropiación de las tecnologías por estudiantes universitarios en México: perspectivas para una incorporación innovadora*. Revista Iberoamericana de Educación, Núm. 48/6. Recuperada de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2630Batistav2.pdf>. Fecha de consulta: el 18 de mayo de 2012.

ICDL Licencia Internacional de Manejo de Computadoras (2007). *Syllabus o Programa de Estudios versión 5*. Recuperado de: <http://www.icdlmexico.org/index.jsp>. Fecha de consulta: marzo de 2012.

INEGI (2013). *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los Hogares, 2013 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía*.-- México: INEGI, 2013. Recuperado de: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/MODUTIH/MODUTIH2013/MODUTIH2013.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/MODUTIH/MODUTIH2013/MODUTIH2013.pdf). Fecha de consulta: noviembre 2015.



ISTE. International Society of Technology and Education. (2010). Recuperado de: <http://www.iste.org/>. Fecha de consulta: marzo 2012.

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

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

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

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™ Assessments*. 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: el 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*

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

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

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

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

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

### Coordinación del Programa h@bitat puma

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

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



## Créditos

### ***Responsable del Informe***

Marina Kriscautzky Laxague

### ***Diseño y aplicación del TICómetro***

Angélica María Ramírez Bedolla

Arturo Muñiz Colunga

Ingrid Cabrera Zamora

Lissette Zamora Valtierra

María Elizabeth Martínez Sánchez

Marina Kriscautzky Laxague

Gabriela González Alarcón

Luz María Castañeda de León

Patricia Martínez Falcón

Alejandra Páez Contreras

Mónica Ávila Quintana

Nancy Daniela Olvera Ramírez

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

Agustín Razo Chávez

Alfredo Alonso Peña

Elio Vega Munguía

Leonardo Zavala Rodríguez

Isaac Moguel

Mario Alberto Arredondo Guzmán

Aurelio Pedro Vázquez Sánchez

Rubén Getsemany Castro Villanueva

### ***Pruebas de funcionalidad del instrumento y los simuladores***

Enrique Emiliano Romero Huitrón

German Lugo Martínez

Luz María Castañeda de León

Víctor Martín Arvizu Arvizu

Isaac Urbán de la Cruz



---

***Desarrollo y administración de Moodle, sites y extracción de datos***

Miguel Zúñiga González

Luz María Castañeda de León

---

***Mesa de ayuda - h@bitat puma***

Nora Elizabeth Tapia Ruiz

---

***Apoyo en la aplicación - h@bitat puma***

Alejandra Páez Contreras

Alejandro Maravilla Mondragón

Angélica María Ramírez Bedolla

Arturo Muñiz Colunga

Claudia Mateos Becerril

Ingrid Cabrera Zamora

Gabriela González Alarcón

Lissette Zamora Valtierra

Luz María Castañeda de León

María Elizabeth Martínez Sánchez

Nora Elizabeth Tapia Ruiz

Patricia Martínez Falcón

Stephen García Garibay

Mónica Ávila Quintana

Nancy Daniela Olvera Ramírez

Mónica Olascoaga Meneses

---

***Administración de servidores***

Fabián Romo Zamudio

Pedro Bautista Fernández

---

***Seguridad de la Información***

Roberto Sánchez Soledad

Rubén Aquino Luna



---

### **Monitoreo de redes**

Erika Hernández Valverde  
Esteban Roberto Ramírez Fernández  
Hugo Rivera Martínez  
Lourdes Velázquez Pastrana  
Roberto Rodríguez Hernández

---

### **Pruebas de software**

Marcela Peñaloza Báez  
Alma García Martínez  
Cristhian Eder Alavez Barrita  
José Othoniel Chamú Arias  
Liliana Rangel Cano  
Daniel Michael García Guevara

---

### **Becarios**

Alfredo Rafael Gómez Benítez  
Alicia Gutiérrez Palomares  
Betzabé Alvarez González  
Celina Gómez Cisneros  
Cristina Nayeli Gargallo Ramírez  
Cuauhémoc Peñaloza Trejo  
Elizabeth García García  
Enrique Emiliano Romero Huitrón  
Erika García Avilés  
Fabiola Margel Gómez Rodríguez  
Germán Lugo Martínez  
Isaac Urbán de la Cruz  
Karla Maritza Cerón Osorio  
María Stephany Rodríguez Morales  
Marissa Urani Mendoza Malváez  
Mary Jose Mimila Hernández  
Paulina Espinosa Calderón  
Teresa Vázquez Lázaro  
Víctor Martín Arvizu Arvizu



**Wendy Padilla Arteaga**

---

**Pre-becarios**

Marco Antonio Méndez Ledezma

David Santiago Martínez Nuño

Karla Vargas González

Kassandra Urbina Marin

Sergio Monter Arizmendi

Itzel García Ortega

Stephanie Mateo Leyva

Erika Camacho Cruz

José Antonio Sánchez González

Jorge Alejandro Belin Banda

Carolina Jazmín Pomar Bringas

Claudia Guzmán Silva

Gloria Torres Cortes

Diana Georgina Araiza Luna

---

**Asistente general**

Georgina Islas Ortiz



## Agradecimientos

### **A los directores generales de los subsistemas del Bachillerato UNAM**

Mtra. Silvia Jurado Cuéllar,  
*Directora General de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP)*

Dr. Jesús Salinas Herrera,  
*Director General del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH)*

### **A las autoridades, jefe de departamento y coordinadores de informática de la Escuela Nacional Preparatoria**

Biól. Alejandro Martínez Pérez,  
*Secretario Académico DGENP*

Ing. Oscar Ávila Coss,  
*Coordinador General de Centros de Cómputo DGENP*

Ing. Francisco Javier Cano Vargas  
*Jefe del Departamento de Informática DGENP*

Olivama de la Rosa González  
*Coordinación del Colegio de Informática ENP 1*

Claudia Mireya Sánchez Morales  
*Coordinación del Colegio de Informática ENP 2*

Isrrael Alejandro Méndez Sánchez  
*Coordinación del Colegio de Informática ENP 2*

Susana Alejandra Sánchez Sánchez  
*Coordinación del Colegio de Informática ENP 3*

Nancy Olivia Montor Vázquez  
*Coordinación del Colegio de Informática ENP 4*

Víctor Manuel Jiménez Jiménez  
*Coordinación del Colegio de Informática ENP 5*

Rocío Velasco Bazán  
*Coordinación del Colegio de Informática ENP 6*

Gabriela Morales Alvarado  
*Coordinación del Colegio de Informática T.M. ENP 7*

César del Ángel Franco Castelán  
*Coordinación del Colegio de Informática T.V. ENP 7*

Rebeca Rodríguez Ramírez  
*Coordinación del Colegio de Informática ENP 8*

Jessica Alejandrina Sánchez Carrasco  
*Coordinación del Colegio de Informática ENP 8*

Norma Gloria Covarrubias Rocha  
*Coordinación del Colegio de Informática ENP 9*



**A las autoridades de planeación y de informática del Colegio de Ciencias y Humanidades**

Mtra. Beatriz A. Almanza Huesca  
*Secretaría de Planeación DGCCH*

Lic. Alfredo Sánchez Ramírez  
*Unidad de Planeación DGCCH*

Ing. Juventino Ávila Ramos  
*Secretario de Informática DGCCH*

Lic. Isidro Ávila Bolaños  
*Unidad de Planeación CCH Azcapotzalco*

Lic. Rebeca Rosado Rostro  
*Unidad de Planeación CCH Naucalpan*

Lic. María Edith Talavera Córdova  
*Unidad de Planeación CCH Oriente*

Dr. Mario Navarro Ocaña  
*Unidad de Planeación CCH Sur*

Lic. Guadalupe Lourdes Beltrán Herrera  
*Unidad de Planeación CCH Vallejo*

**A los profesores de Informática de la ENP      A los profesores de Taller de Cómputo del CCH**

*Nuestro más sincero agradecimiento a todos porque con su trabajo, disposición y entusiasmo fue posible realizar la cuarta aplicación del diagnóstico.*