

Disponibilidad de teléfonos celulares discriminados por sistema operativo como dispositivo de conexión en alumnos universitarios durante la pandemia 2020

Availability of cell phones by operating system as a connection device in university students during the 2020 pandemic

Marcelo Oscar Gottardo¹

¹ Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

mgottardo@frba.utn.edu.ar

Recibido: 15/12/2020 | Aceptado: 17/01/2021

Cita sugerida: M. O. Gottardo, "Disponibilidad de teléfonos celulares discriminados por sistema operativo como dispositivo de conexión en alumnos universitarios durante la pandemia 2020," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 28, pp. 244-250, 2021, doi: 10.24215/18509959.28.e30

Esta obra se distribuye bajo **Licencia Creative Commons CC-BY-NC 4.0**

Resumen

Se analizan los resultados de una encuesta de disponibilidad de teléfonos (celulares, móviles, inteligentes)¹ y sus sistemas operativos en alumnos de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires – Argentina, comparados con los datos estadísticos aportados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) de Argentina. Sobre una población de 1721 alumnos de primer año de distintas Ingenierías (Sistemas, Química, Mecánica, Textil, Electrónica, Civil, Naval, Eléctrica, Industrial) se obtuvieron 2904 respuestas a evaluaciones virtuales. El 92,4% de las respuestas se hizo con un teléfono celular (propio o familiar). Se registraron solo 11 alumnos sobre 2904 que prefirieron esperar a la presencialidad para rendir sus exámenes a pesar de tener conexión a internet y dispositivo. Los principales sistemas operativos usados en celulares fueron Android en un 71,7% e iOS con el 24,7% de los casos. La disponibilidad de dispositivos móviles

individuales permitió que, además de los exámenes parciales y recuperatorios, se evaluara a los alumnos que debían rendir exámenes finales. El cuestionario sobre dispositivos disponibles fue parte integrante de todas las evaluaciones que realizaron las cátedras de la UDB Química para las que se utilizó *Google Forms*. [1]

Palabras clave: Teléfonos celulares; Teléfonos móviles; Sistema operativo; Evaluación universitaria; Dispositivos móviles; Tecnología educativa; Estrategia de evaluación; M-learning.

Abstract

The results of a survey on smartphones¹ availability and its operating system in students of the Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires - Argentina are analyzed, compared to the statistical data provided by the Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) of Argentina. Out of a population of 1,721 first-year students from different Engineering (Systems, Chemistry, Mechanics, Textile, Electronics,

Civil, Naval, Electrical, Industrial), 2904 responses were obtained in virtual surveys. Out of 2170 responses 87.7% were filled out using a smartphone. Only 11 students out of 2904 preferred to wait for present evaluations. The main operating system used in cell phones based on our survey were Android in 71.7% and iOS in 24.7% out of 2170 cases. The availability of individual mobile devices allowed that, in addition to midterm and remedial exams, students who had to take final exams were evaluated. The questionnaire on devices availability was a whole part of all evaluations carried out by the UDB Chemistry professors for which Google Forms was used. [1]

Keywords: Smartphones; Evaluation; Interactive strategies; Operating systems; Educational technology; University education; Mobile interaction; M-learning.

1. Introducción

Durante la pandemia de 2020 el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación² (TIC) dejaron de ser medios de uso discrecional para convertirse en herramientas imprescindibles y hasta llegar a reemplazar al mismísimo pizarrón (al menos en su formato tradicional de tiza y borrador). No hubo lugar para relacionarse paulatinamente con las aulas virtuales, Zoom, Meet, editar videos, etc. Debimos aprender sobre la marcha a utilizar herramientas que necesitamos usar inmediata, eficaz y eficientemente. Con el avance de la situación que en un principio parecía momentánea, descubrimos que adicionalmente a enseñar distanciados de nuestros alumnos, también deberíamos evaluarlos virtualmente.

Ya en 2006 existían informes de la gran cantidad y velocidad de crecimiento y uso de los teléfonos celulares entre los estudiantes [2], claro que en los últimos 10 años los teléfonos tienen prestaciones que eran impensadas y nos deberemos adaptar a lo que todavía tampoco imaginamos.

En la UDB Química de la UTN-FRBA se optó por adaptar un sistema que había resultado exitoso en varios cursos piloto (2018 y 2019) para un área específica de evaluación en el laboratorio de química y que prometía poder soportarla cantidad de datos necesarios para 1721 alumnos [3]. Se inició en abril la elaboración de evaluaciones centralizadas desde las cátedras para liberar de mayor trabajo a los docentes y se realizó un diseño específico que permitía la sistematización de los datos en forma automática. Las experiencias de 2018 y 2019 de evaluaciones en las clases prácticas de laboratorio utilizando *Google Forms* como plataforma [4] permitieron estimar que la disponibilidad de dispositivos móviles estaría cubierta para que los alumnos pudieran cumplir con los requerimientos de los exámenes.

Para la decisión final de la elección del *uso de las TIC*³ para evaluar a los alumnos usando sus teléfonos móviles, se presentó a las cátedras el informe del INDEC publicadóa fines de 2019 donde se muestra que los teléfonos móviles, teléfonos celulares o teléfonos inteligentes son accesibles a 8 de cada 10 habitantes en Argentina [5]. A fines de 2018 más específicamente el 96,0 % de los habitantes de entre 18 y 29 años tenía teléfono móvil. Paraese mismo grupo etario, el acceso a una computadora era del 53,9% y tenían acceso a internet el 90,2% [5], por lo que podíamos deducir que muchos usaban internet desde el teléfono.[4]

Se comenzó con 7 cursos piloto, los primeros de 172 grupos entre parciales, finales y recuperatorios. Estos cursos piloto permitieron ajustar tanto las preguntas, la cantidad de temas, el tiempo disponible, como la

mecánica de la administración de las evaluaciones y es entonces donde consideramos pertinente recabar información acerca de los tipos de dispositivos que usaban los alumnos, si lo compartían con hermanos o familiares y el sistema operativo de esos equipos para facilitar las indicaciones técnicas al momento de iniciar los exámenes.

Con este artículo pretendemos agregar a los baremos aportados por en INDEC para el último trimestre de 2019 (publicados en mayo de 2020) [4], los datos actualizados durante la pandemia de 2020, agregando la discriminación entre computadoras y *tablets*, los distintos sistemas operativos que usan tanto en celulares, *tablets* y computadoras y si el dispositivo es propio o de uso familiar/compartido para la población específica de alumnos de primer año de la UTN-FRBA: Alumnos universitarios ingresantes en el ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y zonas de influencia.

Los datos recogidos de mayo a diciembre de 2020 en UTN-FRBA pretenden:

- Mostrar las diferencias con los baremos dentro de uno de los 31 aglomerados urbanos que trata el INDEC (Región Gran Buenos Aires: integrada por Ciudad Autónoma de Buenos Aires y partidos del Gran Buenos Aires) y dentro del rango etario de entre 18 y 29 años con nivel educativo universitario incompleto.
- Discriminar en el uso de teléfonos móviles entre equipos propios y de uso familiar/compartido
- Determinar el tipo de sistema operativo que usan tanto en celulares como en otros dispositivos con el fin de poder asistir a los alumnos en forma adecuada ante inconvenientes.
- Considerar el acceso a internet durante los exámenes con el fin de poder ofrecer fechas alternativas en caso de tener problemas de conexión.

Dejamos de lado en este análisis los medios adicionales usados por los estudiantes como mensajes instantáneos,

redes sociales, grupos de trabajo colaborativo y plataformas para aulas virtuales (entre otros) tratados en detalle en detalle entre otros trabajos en el XIII Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología [6].

2. Aspectos metodológicos y Características de las muestras

La Encuesta Permanente de Hogares (EPH) del INDEC se basa en una muestra probabilística, estratificada, en dos etapas de selección. Dicha muestra está distribuida desde el 29 de septiembre al 21 de diciembre de 2019 [7].

Es importante señalar que, como en toda encuesta por muestreo, los resultados obtenidos por el INDEC son valores que estiman el verdadero valor de cada tasa y tienen asociado un error, cuya cuantía también se estima, lo que permite conocer la confiabilidad de las estimaciones. Estos resultados indican el nivel probable alcanzado por cada tasa a partir de la muestra. Se admiten oscilaciones de este nivel, en más y en menos, con un grado de confianza conocido. [4]

En el caso de los datos aportados por UTN-FRBA son reales y corresponden a alumnos regulares que en su gran mayoría (salvo los que rindieron final y firmaron la materia en años anteriores) cursaron una de las materias de la UDB Química en forma virtual durante la pandemia y que debieron utilizar los recursos virtuales disponibles para hacerlo.

3. Encuestas

Durante 2017, tomamos conocimiento de la funcionalidad de *Google Forms* [1], [8] y de la posibilidad de "forzar" el software, no diseñado en principio para fines específicamente educativos [9], para sistematizar las evaluaciones que realizábamos en papel, el resultado parecía prometedor. En 2018, se implementó la evaluación utilizando este software que guarda sus datos en Google Drive y es accesible desde cualquier dispositivo, sea teléfono móvil, *tablet*, *laptop*, *netbook*, *notebook* o PC de escritorio. Se repitió durante 2019 y el 100% de los alumnos, pertenecientes a los cursos piloto, realizó la evaluación con su propio celular.[4]

La recopilación de los datos del presente trabajo se hicieron en conjunto con las evaluaciones de la UDB Química [10], [4] una vez administrados los pilotos. [1]

La encuesta del INDEC se hizo sobre hogares, la de la UTN sobre individuos.

El cuestionario que se administró es el que se ve en la *Figura 1*: Encuesta a los alumnos.

	Propio	No propio o familiar	No estoy conectado/ No aplica
Está conectado en Meet con un dispositivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Está respondiendo con Celular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Está respondiendo con otro dispositivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Para responder esta evaluación qué Sistema Operativo (SO) está usando: *

Marca solo un óvalo por fila.

	Android	iOS	No aplica
Teléfono celular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otro dispositivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 1. Encuesta a los alumnos

El total de los alumnos para hacer la evaluación se conectó a internet mediante teléfono celular, PC o *Tablet* usando conexión propia o familiar, del celular o WiFi.

3.1. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)

Según el INCEC en el cuarto trimestre de 2019 [4], se registró que el 60,9% de los hogares urbanos tiene acceso a computadora⁴ y el 82,9%, a internet⁵. Además, los datos muestran que, en la Argentina, 84 de cada 100 personas emplean teléfono celular y 80 de cada 100 utilizan internet. El Módulo de acceso y uso de tecnologías de la información y la comunicación (MAUTIC) se llevó a cabo en el marco de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) durante el cuarto trimestre de 2019. El objetivo del módulo fue relevar las características de acceso a tecnologías en hogares y su uso por parte de la población.

De ese informe destacamos:

- Con respecto a hogares con acceso a computadora e internet se indagó sobre el acceso a bienes y servicios de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en condiciones de uso, y su utilización tanto dentro como fuera del hogar: se advierte el acceso a ambas tecnologías, con mayor penetración de internet: en promedio, 61 de cada 100 hogares urbanos tiene acceso a computadora y 83 de cada 100, a internet. De acuerdo al MAUTIC 2019, hay más hogares que acceden a internet que a computadora (22 puntos porcentuales más. [4, p. 10].
- El empleo de computadora sin utilizar internet aparece más relegado en relación con el uso de las otras tecnologías relevadas. [4, p. 11].
- El celular es la tecnología con mayor uso, debido a que 8 de cada 10 habitantes emplean teléfono móvil (el 84,3% de la población de los

aglomerados relevados). [4, p. 10].

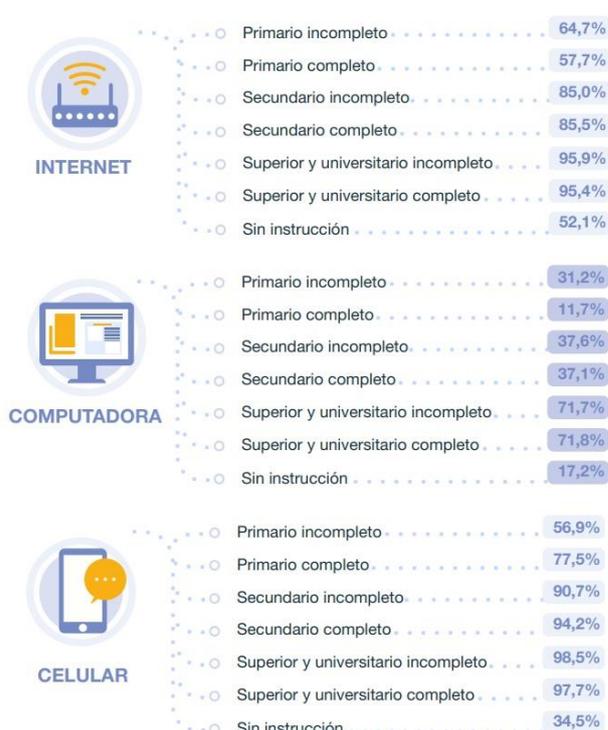
- Población que utiliza celular, computadora e internet: en la Argentina, 80 de cada 100 personas utilizan internet -desde cualquier lugar (en el hogar o fuera de él, en movimiento, mientras la persona se traslada a alguna parte)- y 84 de cada 100 emplean teléfono celular. [4, p. 10].

3.1.1. Uso de Internet y Teléfonos celulares en estudiantes universitarios

El INDEC [7] categoriza a los grupos por sexo (sin que haya diferencias significativas), por edad y por máximo nivel educativo alcanzado. Para este trabajo se destaca que:

- Se registra el mayor uso de internet en los grupos comprendidos entre los 13 y los 29 años, 90 de cada 100 personas de esas edades lo utilizan (entre el 90,7% y 91,9% de la población). El teléfono móvil resulta ser la tecnología de uso más extendida para la población joven y adulta. Utilizan celular entre el 94,6% y el 95,9% de las personas de 18 a 64 años y el 67,7% de la población de 65 años y más. En la mayoría de los grupos de edad (18 años y más) se utiliza más el teléfono móvil que la computadora e internet. [4, p. 12].
- Entre los 18 y los 29 años, las personas hacen mayor uso del teléfono celular que los demás grupos etarios; también se advierte su empleo extendido entre los 30 y los 64 años. [4, p. 12].

En el apartado sobre máximo nivel educativo encuadramos a nuestros alumnos como Nivel Superior y Universitario incompleto (Ver Gráfico 1: Población de 4 años y más, por utilización de bienes y servicios de las TIC, según máximo nivel educativo alcanzado) [4].



Fuente: INDEC. Encuesta Permanente de Hogares.

Gráfico 1. Población de 4 años y más, por utilización de bienes y servicios de las TIC, según máximo nivel educativo alcanzado

Entonces los porcentajes para nivel superior y universitario incompleto son:

- Internet 95,9%
- Computadora 71,7%
- Celular 98,5%
- Internet y Celular para el nivel universitario incompleto es el mayor porcentaje de todos los niveles educativos. Sólo en "computadora" es superado por Superior Universitario completo 71,8% (por un décimo porcentual) [11]

4. Resultados de la encuesta

La recopilación de los datos de este trabajo se hizo como parte de las evaluaciones de la UDB Química en 2171 respuestas sobre el total de 2904, una vez administrados los pilotos.

De un total de 1721 alumnos se obtuvieron 2904 respuestas que conformaron nuestros datos. Destacamos que dentro de la UDB se dictan dos asignaturas: Química (con un solo parcial y la opción a dos recuperatorios) y Química General (con dos parciales y la posibilidad de rendir dos recuperatorios de cada parcial) ambas pueden tener alumnos que rindan el final si no promocionan con el/los parciales. De los 1721 alumnos 378 no respondieron la encuesta ya que formaban parte de los grupos piloto. Esto es equivalente a decir que de las 2904 evaluaciones, 734

no aportaron datos, lo que resulta una muestra final de 2171 respuestas sobre 2904 recibidas.

Los resultados que se obtuvieron son los de la *Tabla 1*: Respuestas de los alumnos [12] y *Gráfico 2*: Tipos de dispositivos usados por los alumnos.

Tabla 1. Respuestas de los alumnos

Para esta evaluación está usando celular, (PC o Tablet) o ambos

	Propio	No propio o familiar	No estoy conectado No aplica	Total
Está conectado en Meet con un dispositivo	1804	271	95	2170
Está respondiendo con Celular	1904	103	163	2170
Está respondiendo con otro dispositivo	400	68	1702	2170
Está conectado en Meet con un dispositivo	83,1%	12,5%	4,4%	100,0%
Está respondiendo con Celular	87,7%	4,7%	7,5%	100,0%
Está respondiendo con otro dispositivo	18,4%	3,1%	78,4%	100,0%

Para responder esta evaluación qué Sistema Operativo (SO) está usando:

	Android	iOS	Desconoce SO	Windows	Otro SO	No aplica
Teléfono celular	1555	536	11	0	2	66
Tablet	175	60	203	23	93	1616
Otro dispositivo	194	52	204	19	99	1602
Teléfono celular	71,7%	24,7%	0,5%	0,0%	0,1%	3,0%
Tablet	8,1%	2,8%	9,4%	1,1%	4,3%	74,5%
Otro dispositivo	8,9%	2,4%	9,4%	0,9%	4,6%	73,8%

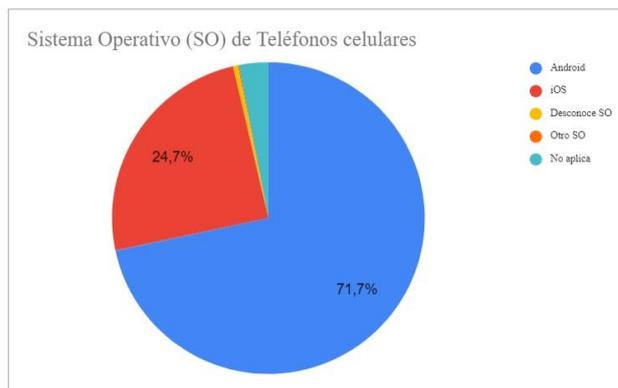


Gráfico 3. Sistema Operativo (SO) de Teléfonos Celulares

Destacamos que el 100% de los alumnos (2904) que respondieron a las evaluaciones lo hicieron conectados a internet, sea esta conexión domiciliaria, celular o WiFi pública.

5. Discusión

Si bien los porcentajes que muestra el INDEC por utilización de bienes y servicios de las TIC, según máximo nivel educativo alcanzado para nuestros alumnos universitarios en el último trimestre de 2019 es de 98,5% en nuestros datos sobre 2170 casos encontramos que el uso de celular es de 92,4% (sumando los celulares propios 87,7% y los del entorno familiar cercano 4,7%, más habiendo sucedido en la mayor parte del tiempo en Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO) y no estaba permitido movilizarse fuera del domicilio) quedando el porcentaje en un término medio entre el uso de celular de la población general (84,3% para los 31 aglomerados analizados por el INDEC) y el porcentaje correspondiente al grupo etario de estudiantes universitarios (95,9%) también según el INDEC pero más cercano a este último.

Por otro lado hay que tener en cuenta que si un alumno tenía a su disposición un celular y una *Tablet*, es lógico pensar que para una evaluación de química use la segunda cuya pantalla es más grande. Para este caso específico, lo alumnos debían usar un teléfono o una *Tablet* para rendir el examen ya que debían sacar fotos a la resolución escrita de los ejercicios y no lo podían hacer desde otro dispositivo ya que el *software* no permitía el acceso a archivos externos.

Con respecto a la utilización de distintos sistemas operativos para celulares el mayor porcentaje de alumnos que usaron celular lo tiene Android con el 71,7% y le sigue iOS con 24,7%. Estos porcentajes estimábamos, a priori, que serían superiores en Android por el costo de los dispositivos que usan iOS, estimando el primero en 90% y el segundo en menos del 7%. Estos porcentajes hacen que podamos tener más control sobre los posibles problemas que tengan los alumnos al

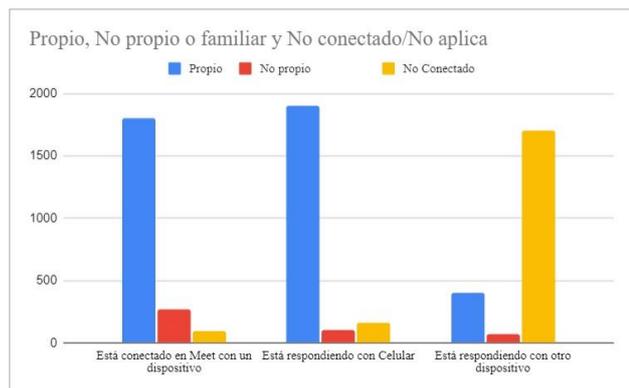


Gráfico 2. Tipos de dispositivos usados por los alumnos

Del total de 2170 alumnos, el 87,7% realizaron la evaluación con celular propio y 4,7% con un celular familiar lo que indica que el uso del celular llega al 92,4% de disponibilidad, el restante 7,6% lo hizo desde otro dispositivo distinto de un celular o estaba conectado simultáneamente con celular y otro dispositivo. Del total de 2007 alumnos que usaron celular (*Gráfico 3*: Sistema Operativo (SO) de Teléfonos Celulares), el 71,7% (1555) tenía Sistema Operativo (SO) Android, mientras que el 24,7% (536) iOS, un 0,5% (11) desconocía el SO y un 0,1% (2) uno distinto de Android e iOS.

momento de interactuar con sus celulares desde un sistema operativo u otro.

No sorprende que el 100% de los alumnos que rindieron los exámenes virtuales lo hayan hecho conectados a internet y no tenemos forma de conocer si los que no lo hicieron fue por falta de conexión o, como pasa año a año, abandonan la materia por otros motivos. Antes de la pandemia, podemos asegurar que entre los motivos de deserción no estaba la falta de conexión a internet. El resultado citado es cercano al reporte del INDEC sobre el uso de internet en los grupos comprendidos entre los 13 y los 29 años donde 90 de cada 100 personas de esas edades lo utilizan (entre el 90,7% y 91,9% de la población).[7]

Por último resaltamos la diferencia que se manifiesta en que la encuesta del INDEC está hecha en base a familias y los datos obtenidos por la UTN son individuales (muchas veces compartiendo conexión y/o dispositivo con otros integrantes de la familia)

Conclusiones

Si bien todos los alumnos se conectaron para rendir las evaluaciones, desconocemos y no tenemos forma de estimar la cantidad de alumnos (si existió) que no hicieron las evaluaciones por falta de dispositivo/recurso/conexión por lo que no podemos concluir acerca de la totalidad de la población estudiantil con real acceso a las TIC. Anualmente cierto porcentaje de alumnos deja de cursar las materias antes de rendir el primer/único parcial pero ese hecho no se relaciona con el acceso o uso de dispositivos o conexión a internet. Solo podemos hacer estimaciones en base a las respuestas recibidas.

Hecha esta salvedad podemos decir que:

- Los celulares son mayoritariamente propios, o sea de uso individual 87,7% y ascienden al 92,4% contando los no propios.
- El sistema operativo predominante en los teléfonos celulares es Android en un 71,7% e iOS con un 24,7% en segundo lugar.
- El 100% de alumnos que respondieron (2904) estaban conectados a internet, mientras que el estimado por el INDEC es de 95,9%.
- El uso de las Tablets y otros dispositivos (PC, Netbook) es inferior al de los teléfonos celulares (menor al 10%).

Por lo antedicho creemos que los teléfonos celulares son herramientas confiables para el trabajo educativo por su disponibilidad y facilidad de uso por parte de los alumnos.

Notas

¹ Teléfono móvil o teléfono celular o teléfono inteligente o *smartphone*: se considera un teléfono portátil abonado a un servicio de telefonía móvil que utiliza tecnologías celulares. Comprende los sistemas y tecnologías celulares analógicas y digitales con línea. Quedan comprendidos todos los tipos de abonados.

² Acceso a las TIC: se refiere a la disponibilidad de bienes y servicios de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) dentro del hogar. Se entiende como tal el acceso a bienes y servicios de las TIC que estén en condiciones de ser utilizados por, al menos, uno de los integrantes del hogar. Se releva como condición del hogar.

³ Uso de las TIC: se refiere a la utilización de bienes y servicios de las TIC que hacen las personas que integran el hogar. Se entiende como tal el empleo de bienes y servicios de las TIC, por los integrantes del hogar, que no está restringido solamente al uso en el hogar. Para el INDEC el período de referencia del uso es los últimos tres meses. Se releva como condición de las personas del hogar.

⁴ Computadora: refiere al equipo de computación en el hogar; incluye computadoras de escritorio y portátiles (*notebook* y *netbook*), así como tabletas electrónicas en condiciones de uso. En este caso, se excluyen otros dispositivos, como agendas digitales personales y equipos que reúnen algunas de las funcionalidades de las computadoras, como teléfonos móviles, consolas de juegos o aparatos de televisión inteligentes.

⁵ Internet: comprende la red informática mundial de acceso a servicios de información, comunicación, producción y transferencia de contenidos, incluyendo web(www). No incluye redes internas de computadoras o intranets. Remite al acceso a internet en el hogar. El acceso puede ser a través de una red fija o móvil, ya sea distribuido en forma alámbrica o inalámbrica. Incluye el acceso vía computadora (de escritorio o portátil), telefonía móvil o mediante cualquier otro dispositivo (consolas de juego, tabletas electrónicas, etcétera).

Referencias

- [1] G. Bubaš, and A. Čižmešija, "Google Forms and Smartphones: evaluation of an alternative to clicker systems for collecting feedback from students."
- [2] C. V. Sanz, U. R. Cukierman, M. A. Zangara, A. H. González, H. N. Santángelo, J. C. Rozenhauz, L. Iglesias, and E. Ibañez, "Integración de la tecnología móvil a los entornos virtuales de enseñanza y de aprendizaje," in *II Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 2007, pp. 117-126.
- [3] M. O. Gottardo, "Innovaciones en el Laboratorio de

Química: Experiencias de evaluaciones con celular inteligente," in *I Jornada de Intercambio de Experiencias Docentes Innovadoras*, Buenos Aires, 2020, pp. 219-226.

[4] M. O. Gottardo, E. G. De Seta, and P. C. V. Sánchez, "Experiencia sobre Evaluación Utilizando los Teléfonos Móviles de los Alumnos," in *VII Jornadas Nacionales y II Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en carreras Científico-Tecnológicas IPECyT 2020*, UTN-FRT, Argentina, 2020, p. 9.

[5] INDEC, "Acceso y uso de tecnologías de la información y la comunicación. Encuesta Permanente de Hogares," Informes Técnicos: Ciencia y Tecnología, 86, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina (INDEC), 2019, pp. 1-16.

[6] F. Zaneck, "Aplicaciones de celulares y herramientas virtuales aplicadas al dictado de una asignatura universitaria," in *XIII Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, H. D. Kuna, E. Zamudio and A. Rambo, Eds., Universidad Nacional de Misiones - Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales, 2018, pp. 41-50.

[7] INDEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, "Acceso y uso de tecnologías de la información y la comunicación. Encuesta Permanente de Hogares. Módulo de acceso y uso de tecnologías de la información y la comunicación (MAUTIC)," *Publicaciones del INDEC Argentina*, vol. 4, no. 83, pp. 1-16, 13/5/2020, 2020.

[8] P. Sotalín, and A. Jovita, "Guía digital del uso de formularios de Google Forms para la evaluación en Básica Superior," Quito, 2019.

[9] N. Suwapaet, and J. Morris, "Instructional Media Using Google Apps for Education in Multi- Sections Engineering Course," 2016.

[10] J. M. A. Gutiérrez, "Google forms como instrumento de medición de conocimientos," *Revista Vinculando*, 2017.

[11] S. I. Herrera, and M. C. Fénema, "Tecnologías móviles aplicadas a la educación superior," 2011, pp. 620-630.

[12] R. E. Walpole, R. H. Myers, and S. L. Myers, *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Pearson Educación, 1999.

Prof. Dr: Marcelo Gottardo

Doctor Psicología Social, Esp. Docencia Universitaria, Lic. Tecnología Educativa, Lic. Ciencias de la Educación, Prof. de Química, Ciencias de la Educación y Física. UTN-FRBA- UDB Química UDB Cultura e Idiomas. Prof. de Gerenciamiento Industrial (Ing. Textil).

Información de Contacto del Autor:

Marcelo Oscar Gottardo

Medrano 951
Autónoma de Buenos Aires
Argentina

mgottardo@frba.utn.edu.ar

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7547-0299>