

Informe de actividades realizadas durante 2018 del proyecto:

El uso de las TIC en las IES del CRAM-ANUIES

Presentado por: Rosa Obdulia González Robles

Coordinadora general del proyecto

Las actividades realizadas se desglosan en el presente informe desde la primera reunión en que se asentaron los objetivos del proyecto, su elaboración y posterior presentación en la la sesión 01.2018 del Consejo Regional del Área Metropolitana (CRAM) de la ANUIES, prosiguiendo con las actividades de acuerdo a los diferentes instrumentos que fueron desarrollados, adaptados y/o aplicados durante 2018.

Con el objetivo de elaborar un proyecto interinstitucional para tener un diagnóstico sobre el uso de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la enseñanza universitaria, el Rector General de la Universidad Autónoma Metropolitana, nos convocó a una reunión a la que asistimos: Mtro. Max Ulises De Mendizábal y la que suscribe el presente informe, Mtra. Rosa Obdulia González Robles. En esta reunión se definieron tres líneas a investigar: en primer lugar, qué tanto los alumnos que apenas ingresan a las instituciones de educación superior (IES) y los docentes de éstas, se han apropiado de las nuevas herramientas y nuevos lenguajes -que las TIC ofrecen- para incorporarlas de manera eficiente al proceso educativo, en segundo, qué tanto las integran los docentes en la formación de sus estudiantes y, en tercero, qué actitud tienen los docentes hacia el uso de las TIC en dicho proceso. En esta primera reunión nos solicitó el Dr. Peñalosa que formáramos un grupo de especialistas en el campo de la evaluación educativa y las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Con el perfil antes mencionado, en diciembre del 2017 se convocó a los siguientes académicos a una reunión que se llevó a cabo en UAM-Iztapalapa:

Universidad Anáhuac

Dr. Rodrigo Polanco Bueno

UNAM-DGTIC – CTE

Dra. Marina Kriscautzky Laxague

UNAM-FES-Acatlán

Dra. María del Carmen González Videgaray

UAM-Rectoría General

Lic. María Elena Jaimes Pineda

Mtro. Max Ulises De Mendizábal

UAM-Unidad Iztapalapa

Mtra. Rosa Obdulia González Robles

Dr. Pablo César Hernández

Las decisiones más importantes que se tomaron fueron las siguientes: que yo presentaría una propuesta de proyecto –para llevarse a cabo durante tres años- y el equipo colaboraría modificando, agregando, incluyendo, etc., información relevante y pertinente hasta que quedara lista una propuesta para presentarse ante las instituciones del CRAM-ANUIES. Aceptar el ofrecimiento que hizo la UNAM, a través de la Dra. Marina Kriscautzky, de utilizar dos instrumentos desarrollados por la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación de la UNAM (DGTIC-UNAM): el TICómetro para estudiantes y el TICómetro para profesores y conformar un equipo para construir la escala con el fin de evaluar la actitud de los profesores universitarios hacia el uso de las TIC en su práctica docente.

Es importante resaltar que, mientras el TICómetro para estudiantes era un instrumento terminado -que incluye sólo una prueba-, el de profesores estaba en proceso de construcción ya que incluye dos subpruebas: Evaluación del uso de las TIC y Las TIC en las Funciones Docentes. Tanto el TICómetro para estudiantes como la primera subprueba del TICómetro para profesores, evalúan el uso y administración de herramientas tecnológicas que se emplean en el proceso de búsqueda, selección, manejo, comunicación y seguridad de la información digital, mientras la segunda subprueba para profesores está dirigido a evaluar el tipo de integración de las TIC en la práctica del docente para solucionar problemas, planificar experiencias de aprendizaje y desarrollar estrategias de evaluación y seguimiento. Los dos primeros han sido aplicados con éxito dentro de la UNAM, no así la segunda subprueba de la que se cuenta con el perfil de referencia y el marco teórico a partir del cual definir los indicadores que permitirán desarrollar reactivos.

Después de dos reuniones más llevadas a cabo en enero del 2018 y de un constante trabajo del equipo en la red, se consolidó el proyecto: *El uso de las TIC en las IES del CRAM-ANUIES*, que se presentó en la sesión 01.2018 del Consejo Regional del

Área Metropolitana (CRAM) de la ANUIES, el 7 de marzo del 2018, donde fue votado y aceptado por unanimidad. Las acciones a realizar -planteadas en dicho proyecto-, así como los responsables son:

ACCIONES PARA LLEVARSE A CABO Y RESPONSABLES

- a) Integrar ocho grupos de especialistas -solicitando el apoyo de las IES del CRAM- en las siguientes áreas de conocimientos: Ciencias de la salud, Ciencias naturales y exactas, Ingeniería y tecnología, Educación y humanidades, Económico administrativas, Arquitectura y diseño y Artes. La principal actividad de estos grupos será la de elaborar reactivos para la Subprueba TIC de las funciones docentes. Los académicos que participen (al menos tres por grupo), deben ser: especialistas en su campo de estudio y tener experiencia en el uso de las tecnologías en su práctica docente. Cada grupo tendrá un coordinador por parte de DGTIC-UNAM y todos los grupos serán coordinados por la Dra. Marina Kriscautzky.
- b) Adaptar el cuestionario de contexto sociofamiliar y de experiencia previa utilizado en el proyecto de español, incorporando reactivos *ad hoc*, para conformar el nuevo Cuestionario de contexto sociofamiliar y de experiencia previa en el desarrollo de habilidades y uso de las TIC. Responsables: Mtra. Rosa Obdulia González y Dra. Marina Kriscautzky, con la participación del grupo de académicos asociados al proyecto.
- c) Conformar un equipo de representantes interinstitucionales de las IES que decidan participar en el estudio, al que da por nombre: Grupo enlace. El representante de cada institución será el intermediario y vocero entre la institución y la coordinación del proyecto. Su función será facilitar la comunicación con la dependencia universitaria en el momento en el que se requiera la información pertinente sobre la matrícula de alumnos de primer ingreso y las listas de profesores. Responsable: Mtra. Rosa O. González.
- d) Solicitar el apoyo de cuatro IES, dos públicas (diferentes a la UNAM) y dos privadas, para realizar una aplicación piloto del TICómetro de alumnos (no más de 400 alumnos) y el cuestionario de contexto. Dado que el instrumento

es de la UNAM, será esta institución la encargada de la logística de la aplicación, cuya responsable es la Dra. Marina Kriscautzky y la responsable de la selección de la muestra piloto la Mtra. Rosa O. González, con la colaboración del Grupo enlace y los equipos de cómputo de las IES que decidan apoyar en la realización del estudio piloto.

- e) Realizar el análisis de validación utilizando la Teoría de Respuesta al Ítem – TRI- (modelo Rasch) con base en los datos obtenidos en el estudio piloto. Responsable: Mtra. Rosa O. González, solicitando revisión y asesoría, en caso necesario, del Dr. J. Manuel González Montesinos (UNISON e INEE-Sonora).
- f) Revisar el TICómetro de alumnos después del piloto, para tener la versión final. Responsables: Dra. Marina Kriscautzky y su equipo, que creó este instrumento.
- g) Desarrollar una escala de actitud hacia el uso de las TIC en la práctica docente, ya sea adaptando alguna ya existente (nacional o internacional) o creando una *ex profeso*. En cualquiera de los casos, el instrumento debe ser psicométricamente válido y confiable, para lo cual debe pasar, tanto por un proceso de validación de jueces, como por la validación empírica utilizando la Teoría Clásica de los Test (TCT). Responsable: Dr. Eduardo Peñalosa y colaboradores: Dr. Rodrigo Polanco Bueno y Mtra. Rosa Obdulia González Robles.
- h) Adaptar el diseño muestral utilizado en los estudios de matemáticas y español, para los alumnos de primer ingreso a las IES. Responsable: Mtra. Rosa O. González, con la colaboración del Dr. Alberto Castillo Morales (UAM-Iztapalapa).
- i) Calcular el tamaño de muestra en cada institución y selección de grupos de alumnos de primer ingreso por área de carrera, de las IES del CRAM que decidan participar. Responsable: Mtra. Rosa O. González, con la colaboración del Dr. Alberto Castillo Morales (UAM-Iztapalapa), con base en la información proporcionada por el Grupo de enlace.

- j) Desarrollar un diseño muestral para la obtención de muestras representativas de profesores por IES y áreas de carrera (con una precisión y confianza adecuadas). Responsable: Mtra. Rosa O. González, con la colaboración del Dr. Alberto Castillo Morales.
- k) Calcular el tamaño de muestra en cada institución y selección de profesores por área de carrera, de las IES del CRAM que decidan participar. Responsable: Mtra. Rosa O. González, con la colaboración del Dr. Alberto Castillo Morales (UAM-Iztapalapa), con base en la información proporcionada por el Grupo de enlace.
- l) Aplicación final del TICómetro de alumnos en las IES del CRAM que decidan participar. Responsable: Dra. Marina Kriscautzky con la colaboración de las áreas de cómputo de dichas instituciones.
- m) Aplicación final del TICómetro de profesores en las IES del CRAM que decidan participar. Responsable: Dra. Marina Kriscautzky con la colaboración del responsable y las áreas de cómputo de cada institución.

A continuación, se presenta la información de lo que se ha realizado -hasta el 31 de diciembre de 2018- de cada una de las acciones anteriormente expuestas y que conforman los compromisos establecidos en el proyecto.

ACCIONES REALIZADAS Y SUS RESPONSABLES

- a) Respecto a la subprueba TIC en las actividades docentes se llevaron a cabo dos actividades importantes.
 - a.1) El equipo de trabajo de DGTIC-UNAM coordinado por la Dra. Marina Kriscautzky acotó el alcance de la evaluación a la medición de la concepción de integración de TIC para el aprendizaje y el conocimiento o TAC. Se desarrollaron reactivos ejemplo y se definió la metodología para la elaboración de reactivos. De este modo, el grupo de trabajo, quedó preparado para iniciar la formación de comités de especialista y comenzar a desarrollar reactivos por área de conocimiento.

a.2) Se conformó el primer grupo de especialistas en el área de Ciencias de la salud. Los integrantes fueron convocados a la primera reunión de trabajo por el presidente del CRAM-ANUIES, Dr. Eduardo Peñalosa y por mí, como Coordinadora General del Proyecto. Los académicos y las instituciones donde laboran se presentan en la siguiente tabla:

Académico	Institución
Dr. Jorge Hernandez Espinoza	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM
Dr. Manuel Millán Hernández	Médico familiar UNAM
Dr. Ricardo López Wilchis	Departamento de Biología UAM-Iztapalapa
Dra. Jatziri Gaitán González	Departamento de Fisiología Humana UAM-Iztapalapa
Mtra. María de los Ángeles Martínez Cárdenas	División de Ciencias Biológicas y de la Salud. UAM-Xochimilco

Los cinco académicos son especialistas en diferentes áreas de la salud con experiencia en el uso de las tecnologías en su práctica docente.

La reunión de trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de DGTIC-UNAM, bajo la coordinación de la Dra. Marina Kriscautzky, con la participación del equipo de colaboradores en esa dependencia.

- b) Se definieron las preguntas y opciones de respuesta del Cuestionario de contexto sociofamiliar y de experiencia previa en el desarrollo de habilidades y uso de las TIC. Algunos reactivos del cuestionario utilizado en el proyecto de español, fueron adaptados para este nuevo cuestionario, pero la mayoría de ellos son reactivos *ad hoc*, que pretenden determinar la experiencia que los alumnos de primer ingreso tienen en el uso de equipos digitales y las TIC en general. Responsables: Mtra. Rosa Obdulia González, la Dra. Marina Kriscautzky y el equipo de DGTIC-UNAM y con la participación del grupo de académicos asociados al proyecto.

- c) Como no se ha realizado todavía el análisis de validación de reactivos del Ticómetro para alumnos, no se han conformado todavía los equipos de representantes de las IES que decidan participar en el estudio final.
- d) Las acciones realizadas en este inciso fueron:
 - d.1) Se revisaron en detalle todos los reactivos del TICómetro para alumnos, los cambios propuestos fueron incorporados por el grupo de trabajo de DGTIC-UNAM.
 - d.2) Se solicitó el apoyo a cinco IES: tres públicas y dos privadas: COLMEX, INBA, UAM, UIA y UIC, para realizar una aplicación piloto del TICómetro de alumnos y el cuestionario de contexto. Las cinco instituciones aceptaron y nombraron representantes que sirvieron de enlace (Grupo Enlace), entre las instituciones y la coordinación del proyecto con el fin de acordar las muestras de alumnos que participaron en la aplicación del Estudio Piloto.

Integrantes del Grupo Enlace:

Dra. Guadalupe Vega Díaz – COLMEX

Mtra. María Gabriela Dozal Alvarado – INBA

Ing. Gerardo Gutiérrez Santiago – UAM

Dr. Ricardo Marcelino Rivas García – UIC

Maestro: Jorge Rivera Albarrán – UIA

d.3) Se clasificaron las carreras que nos proporcionó el Grupo Enlace (de las licenciaturas que tuvieron ingreso en agosto-septiembre de 2018), de acuerdo al área de carrera y se acordó con los miembros de dicho grupo, la representatividad necesaria para el estudio. Se realizó la selección de los grupos de alumnos de cada área de carrera en cada una de las cinco IES, y se obtuvieron las listas de los alumnos que los integran. En el COLMEX se optó por hacer censo (sólo se ofrecen tres licenciaturas). En el INBA, donde todas las carreras que se ofrecen son del área de Artes, se eligieron cuatro escuelas para que quedaran representadas distintas disciplinas de esta área: pintura, teatro, danza y música.

d.4) La Dra Marina Kriscautzky, como coordinadora del TICómetro y su aplicación, se puso en contacto con los representantes del Grupo Enlace y realizó una visita -previa a la aplicación-, con la finalidad de que el proceso de administración del instrumento se llevara a cabo con éxito, en tanto es necesario ofrecer información a las IES sobre el acceso y funcionamiento del TICómetro en línea.

d.5) Tanto el TICómetro como el cuestionario de contexto fueron aplicados en las muestras seleccionadas de alumnos de primer ingreso para el estudio piloto en fechas preestablecidas. La muestra de los datos -en las cinco IES donde se llevó a cabo el trabajo de campo-, quedó conformada por 425 alumnos (rebasando la propuesta de 400 que se propusó en el proyecto original). En cuatro de las IES (UIC, COLMEX, INBA y UAM) se llevó a cabo la aplicación con éxito en todos los grupos seleccionados, en UIA sólo se logró en dos grupos (que corresponden a carreras en las áreas de Ingeniería y tecnología y Económico administrativas) de los cinco que se eligieron. Los resultados de los otros tres no se integraron por las siguientes razones :

- En Educación y humanidades, los estudiantes tenían otro evento por lo que no estaban en la Universidad a la hora programada.
- En Ciencias de la salud, participaron 18 estudiantes. El TICómetro se respondió en el salón de clase, la mayoría de los estudiantes llevó MAC; algunos no tenían el sistema operativo actualizado, otros, tampoco tenían instalado el navegador requerido para ver los simuladores.
- En Ciencias sociales, participaron 11 estudiantes. La mayoría respondió desde su teléfono celular, lo que les impidió contestar las preguntas tipo simulador y las de arrastrar y soltar, esto hace que sus evaluaciones no correspondan a sus conocimientos y habilidades sobre el uso de las TIC (al no contestarlas el sistema las evalúa como incorrectas).

Los 425 alumnos de la muestra quedaron distribuidos por área de carrera como se exhibe en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de la muestra realizada en el estudio piloto del TICómetro

Institución	Fecha aplicación	Áreas cubiertas	Tamaño de muestra
UIC	1 de octubre 2018	2-Ciencias de la salud	17
		5-Educación y humanidades	21
		6-Económico administrativas	13
		7-Ciencias sociales	15
		8-Arquitectura y diseño	13
Total UIC			79
UIA	21 y 22 de noviembre	4-Ingeniería y tecnología	13
		6-Económico administrativas	15
Total UIA			28
COLMEX	28 de septiembre y 19 de octubre	6-Económico administrativas	13
		7-Ciencias sociales	34
Total COLMEX			47
UAM	256 octubre (UAMX) 29 y 30 octubre (UAMI)	2-Ciencias de la salud	20
		3-Ciencias naturales y exactas	23
		4-Ingeniería y tecnología	34
		5-Educación y humanidades	41
		6-Económico administrativas	29
		7-Ciencias sociales	26
		8-Arquitectura y diseño	11
Total UAM			184
INBA	11, 16, 17 y 22 de octubre	9- Artes (ENPEG La Esmeralda)	16
		9- Artes (ENAT)	22
		9- Artes (ENDF)	22
		9- Artes (CNM)	27
Total INBA			87
Muestra			425

d.6) Los datos recabados de la aplicación a las muestras de estudiantes de las cinco IES fueron capturados por el equipo de trabajo de DGTIC-UNAM en bases de datos de Excel y me fueron enviados en diciembre de 2018. Las

bases las exporté a SPSS, asignando el área de carrera que correspondía a cada estudiante, de acuerdo a la carrera que estudiaba.

La prueba consiste en treinta reactivos que se distribuyen en cuatro dimensiones, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Distribución de reactivos del TICómetro por dimensión

Dimensión	No. de reactivos
Procesamiento y administración de la información (PAI)	12
Acceso a la información (AINF)	6
Seguridad (SEG)	6
Comunicación y colaboración (COMCOL)	6
Total del TICómetro	30

La evaluación que obtiene un estudiante en cada reactivo puede ser: 0, .5 o 1, que corresponde, respectivamente, a respuesta: incorrecta, parcialmente correcta y correcta. En la tabla 3 se muestra el porcentaje de respuestas de 0, .5 y 1, de cada uno de los doce reactivos de la primera dimensión (PAI).

Tabla 3. Respuestas para cada reactivo de PAI en la muestra piloto

Características-computadora			Administración de información		
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
.0	158	37.2	.0	75	17.6
.5	22	5.2	.5	132	31.1
1.0	245	57.6	1.0	218	51.3
Total	425	100.0	Total	425	100.0
Procesamiento textos 1			Procesamiento textos 2		
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
.0	57	13.4	.0	142	33.4
.5	64	15.1	.5	32	7.5
1.0	304	71.5	1.0	251	59.1
Total	425	100.0	Total	425	100.0
Procesamiento textos (simulador)			Hoja cálculo (simulador)		
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
.0	237	55.8	.0	385	90.6
1.0	188	44.2	1.0	40	9.4
Total	425	100.0	Total	425	100.0

<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Hoja cálculo 1</th></tr> <tr> <th>Evaluación</th><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.0</td><td>151</td><td>35.5</td></tr> <tr> <td>1.0</td><td>274</td><td>64.5</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>425</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	Hoja cálculo 1			Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	.0	151	35.5	1.0	274	64.5	Total	425	100.0	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Hoja cálculo 2</th></tr> <tr> <th>Evaluación</th><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.0</td><td>178</td><td>41.9</td></tr> <tr> <td>.5</td><td>70</td><td>16.5</td></tr> <tr> <td>1.0</td><td>177</td><td>41.6</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>425</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	Hoja cálculo 2			Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	.0	178	41.9	.5	70	16.5	1.0	177	41.6	Total	425	100.0			
Hoja cálculo 1																																					
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje																																			
.0	151	35.5																																			
1.0	274	64.5																																			
Total	425	100.0																																			
Hoja cálculo 2																																					
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje																																			
.0	178	41.9																																			
.5	70	16.5																																			
1.0	177	41.6																																			
Total	425	100.0																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Presentador electrónico 1</th></tr> <tr> <th>Evaluación</th><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.0</td><td>120</td><td>28.2</td></tr> <tr> <td>.5</td><td>2</td><td>.5</td></tr> <tr> <td>1.0</td><td>303</td><td>71.3</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>425</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	Presentador electrónico 1			Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	.0	120	28.2	.5	2	.5	1.0	303	71.3	Total	425	100.0	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Presentador electrónico 2</th></tr> <tr> <th>Evaluación</th><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.0</td><td>227</td><td>53.4</td></tr> <tr> <td>.5</td><td>6</td><td>1.4</td></tr> <tr> <td>1.0</td><td>192</td><td>45.2</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>425</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	Presentador electrónico 2			Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	.0	227	53.4	.5	6	1.4	1.0	192	45.2	Total	425	100.0
Presentador electrónico 1																																					
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje																																			
.0	120	28.2																																			
.5	2	.5																																			
1.0	303	71.3																																			
Total	425	100.0																																			
Presentador electrónico 2																																					
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje																																			
.0	227	53.4																																			
.5	6	1.4																																			
1.0	192	45.2																																			
Total	425	100.0																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Medios 1</th></tr> <tr> <th>Evaluación</th><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.0</td><td>97</td><td>22.8</td></tr> <tr> <td>.5</td><td>82</td><td>19.3</td></tr> <tr> <td>1.0</td><td>246</td><td>57.9</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>425</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	Medios 1			Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	.0	97	22.8	.5	82	19.3	1.0	246	57.9	Total	425	100.0	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Medios 2</th></tr> <tr> <th>Evaluación</th><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.0</td><td>41</td><td>9.6</td></tr> <tr> <td>.5</td><td>161</td><td>37.9</td></tr> <tr> <td>1.0</td><td>223</td><td>52.5</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>425</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	Medios 2			Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	.0	41	9.6	.5	161	37.9	1.0	223	52.5	Total	425	100.0
Medios 1																																					
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje																																			
.0	97	22.8																																			
.5	82	19.3																																			
1.0	246	57.9																																			
Total	425	100.0																																			
Medios 2																																					
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje																																			
.0	41	9.6																																			
.5	161	37.9																																			
1.0	223	52.5																																			
Total	425	100.0																																			

En la dimensión de análisis de la información (AINF), las respuestas a cada uno de los seis reactivos se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Respuestas para cada reactivo de AINF en la muestra piloto

<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Búsqueda (simulador)</th></tr> <tr> <th>Evaluación</th><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.0</td><td>250</td><td>58.8</td></tr> <tr> <td>1.0</td><td>175</td><td>41.2</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>425</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	Búsqueda (simulador)			Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	.0	250	58.8	1.0	175	41.2	Total	425	100.0	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Búsqueda 1</th></tr> <tr> <th>Evaluación</th><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.0</td><td>167</td><td>39.3</td></tr> <tr> <td>1.0</td><td>258</td><td>60.7</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>425</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	Búsqueda 1			Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	.0	167	39.3	1.0	258	60.7	Total	425	100.0
Búsqueda (simulador)																															
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje																													
.0	250	58.8																													
1.0	175	41.2																													
Total	425	100.0																													
Búsqueda 1																															
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje																													
.0	167	39.3																													
1.0	258	60.7																													
Total	425	100.0																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Búsqueda 2</th></tr> <tr> <th>Evaluación</th><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.0</td><td>147</td><td>34.6</td></tr> <tr> <td>1.0</td><td>278</td><td>65.4</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>425</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	Búsqueda 2			Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	.0	147	34.6	1.0	278	65.4	Total	425	100.0	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Búsqueda 3</th></tr> <tr> <th>Evaluación</th><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.0</td><td>118</td><td>27.8</td></tr> <tr> <td>1.0</td><td>307</td><td>72.2</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>425</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	Búsqueda 3			Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	.0	118	27.8	1.0	307	72.2	Total	425	100.0
Búsqueda 2																															
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje																													
.0	147	34.6																													
1.0	278	65.4																													
Total	425	100.0																													
Búsqueda 3																															
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje																													
.0	118	27.8																													
1.0	307	72.2																													
Total	425	100.0																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Búsqueda 4</th></tr> <tr> <th>Evaluación</th><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.0</td><td>62</td><td>14.6</td></tr> <tr> <td>1.0</td><td>363</td><td>85.4</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>425</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	Búsqueda 4			Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	.0	62	14.6	1.0	363	85.4	Total	425	100.0	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Servicio en línea</th></tr> <tr> <th>Evaluación</th><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.0</td><td>86</td><td>20.2</td></tr> <tr> <td>1.0</td><td>339</td><td>79.8</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>425</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>	Servicio en línea			Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	.0	86	20.2	1.0	339	79.8	Total	425	100.0
Búsqueda 4																															
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje																													
.0	62	14.6																													
1.0	363	85.4																													
Total	425	100.0																													
Servicio en línea																															
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje																													
.0	86	20.2																													
1.0	339	79.8																													
Total	425	100.0																													

En la dimensión de Seguridad (SEG), las respuestas a cada uno de los seis reactivos que componen esta dimensión se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Respuestas para cada reactivo de SEG en la muestra piloto

Equipo-information 1			Equipo-information 2		
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
.0	222	52.2	.0	158	37.2
1.0	203	47.8	1.0	267	62.8
Total	425	100.0	Total	425	100.0

Datos personales			Navegar internet		
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
.0	133	31.3	.0	122	28.7
0.5	23	5.4	1.0	303	71.3
1.0	269	63.3	Total	425	100.0
Total	425	100.0			

Uso móviles 1			Uso móviles 2		
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
.0	91	21.4	.0	68	16.0
1.0	334	78.6	1.0	357	84.0
Total	425	100.0	Total	425	100.0

Por último, se muestran las respuestas de cada reactivo de la dimensión que evalúa comunicación y colaboración (COMCOL)

Tabla 6. Respuestas para cada reactivo de COMCOL en la muestra piloto

Correo 1			Correo 2		
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
.0	134	31.5	.0	147	34.6
0.5	33	7.8	1.0	278	65.4
1.0	258	60.7	Total	425	100.0
Total	425	100.0			

Redes sociales 1			Redes sociales 2		
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	Evaluación	Frecuencia	Porcentaje
.0	74	17.4	.0	130	30.6
0.5	98	23.1	0.5	4	.9
1.0	253	59.5	1.0	291	68.5
Total	425	100.0	Total	425	100.0

Dispositivos 1			Dispositivos 2		
Evaluación	Frecuencia	Porcentaje	Evaluación	Frecuencia	Porcentaje

.0	177	41.6		.0	11	2.6	
0.5	40	9.4		0.5	75	17.6	
1.0	208	48.9		1.0	339	79.8	
Total	425	100.0		Total	425	100.0	

La evaluación del TICómetro, definida por el número de aciertos y calculada como la suma de las evaluaciones obtenidas en los treinta reactivos (donde dos respuestas parcialmente correctas equivalen a una correcta), toma valores de 0 (todas incorrectas) a 30 (todas correctas). Esta evaluación puede representarse como porcentaje, dividiendo el número de aciertos entre 30 y multiplicando por 100, para facilitar su interpretación. De manera semejante, el número de aciertos en cada dimensión, que toma valores de 0 a 12 en el caso de PAI, y de 0 a 6 en las tres dimensiones restantes: AINF, SEG y COMCOL, se puede pasar a porcentaje dividiendo entre el total de reactivos de cada dimensión y multiplicando por 100.

Las variables antes mencionadas se calcularon para cada uno de los 425 estudiantes de la muestra piloto. La tabla 7 muestra los estadísticos descriptivos obtenidos por dimensión y el total en la prueba (TICómetro). En Procesamiento y administración de la información (PAI) hubo estudiantes que obtuvieron los doce reactivos correctos. y los de menor evaluación sólo pudieron contestar dos reactivos correctamente (16.67%). La proporción promedio de aciertos en esta dimensión es de 57.77%, con una desviación estándar de 15.14%. Las medias de aciertos, en las tres dimensiones restantes, suben entre 10 y 11 puntos porcentuales y las desviaciones también, entre 3 y 6.5%, reportándose promedios de 67.45% (con desviación estándar de 21.67%), en el caso de Acceso a la información, 68.41% (con desviación estándar de 20.20%), en el de Seguridad y 68.71% (con desviación estándar de 18.26%), en el de Comunicación y colaboración. En estas tres dimensiones hubo alumnos con todas las preguntas correctas (100% de aciertos), así como alumnos que no tuvieron respuesta correcta alguna (0% de aciertos). La proporción promedio de aciertos en el TICómetro fue de

64.02%, los alumnos de mayor puntaje obtuvieron el 91.67% de aciertos y los de menor el 20%.

Tabla 7. Estadísticos descriptivos del % de aciertos por dimensión y total

	N	Máximo	Mínimo	Rango	Media	Desviación estándar
PAI	425	100.00	16.67	83.33	57.7745	15.13900
AINF	425	100.00	.00	100.00	67.4510	21.67421
SEG	425	100.00	.00	100.00	68.4118	20.20419
COMCOL	425	100.00	.00	100.00	68.7059	18.26348
TOTAL	425	91.67	20.00	71.67	64.0235	12.02262

Una distribución importante de estadísticos descriptivos en el estudio piloto, es la que corresponde a las áreas de carrera, por tratarse de los estratos de la muestra. En la tabla 8 se muestran los de Procesamiento y administración de la información, donde sobresale, Ingeniería y tecnología que ostenta, el mínimo, máximo y promedio más altos.

Tabla 8. Descriptivos del % de aciertos de PAI por área de carrera

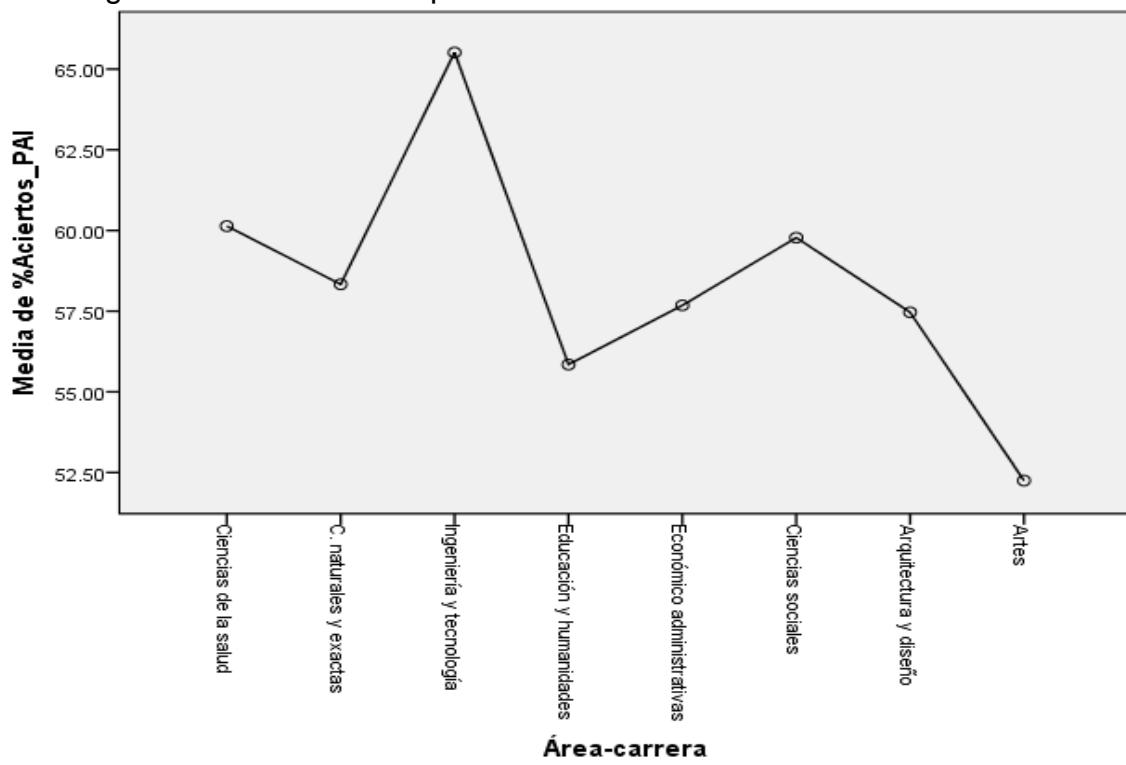
	N	Mínimo	Máximo	Media	Des. estándar
C. de la salud	37	25.00	91.67	60.1351	16.21317
C. naturales y exactas	23	29.17	87.50	58.3333	12.99524
Ingeniería y tecnología	47	37.50	100.00	65.5142	12.73043
Educ. y humanidades	62	20.83	83.33	55.8468	14.81250
Económico-administrativas	70	16.67	87.50	57.6786	17.12292
Ciencias sociales	75	25.00	87.50	59.7778	13.13145
Arquitectura y diseño	24	20.83	75.00	57.4653	13.51435
Artes	87	20.83	83.33	52.2510	15.15431
Total	425	16.67	100.00	57.7745	15.139

La prueba de diferencia de medias de PAI, muestra que las medias de Ciencias sociales, Ciencias de la salud e Ingeniería y tecnología –que no difieren entre sí-, se separan significativamente ($p=.05$) de Artes. Las cuatro áreas de carrera restantes (Educación y humanidades, Arquitectura y diseño, Económico administrativas y Ciencias naturales y exactas) sólo guardan diferencia significativa con Ingeniería y tecnología, como se muestra en la tabla 9 y se ilustra, gráficamente, en la figura 1. Las varianzas no difieren significativamente en área alguna.

Tabla 9. Diferencia de medias del % de aciertos de PAI por área de carrera

Área-carrera	N	Subconjuntos Duncan para alfa = .05		
		1	2	3
Artes	87	52.2510		
Educación y humanidades	62	55.8468	55.8468	
Arquitectura y diseño	24	57.4653	57.4653	
Económico administrativas	70	57.6786	57.6786	
C. naturales y exactas	23	58.3333	58.3333	
Ciencias sociales	75		59.7778	59.7778
Ciencias de la salud	37		60.1351	60.1351
Ingeniería y tecnología	47			65.5142
Sig.		.092	.251	.092

Figura 1. Medias de PAI por área de carrera



Los estadísticos descriptivos obtenidos en la segunda dimensión, Acceso a la información, se muestran en la tabla 10. En todas las áreas hubo estudiantes que obtuvieron todas las preguntas correctas y, en la mitad de ellas, el menor

puntaje corresponde a la tercera parte de aciertos, destacando Educación y humanidades y Ciencias sociales por tener estudiantes con 0% de aciertos.

Tabla 10. Descriptivos del % de aciertos de AINF por área de carrera

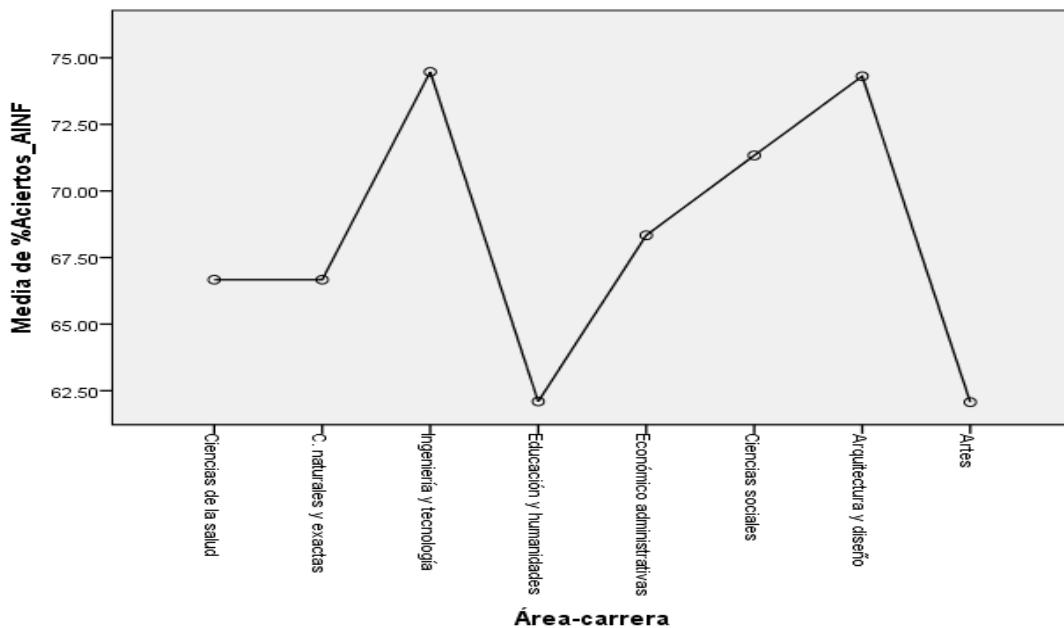
	N	Mínimo	Máximo	Media	Des. estándar
C. de la salud	37	33.33	100.00	66.6667	19.64186
C. naturales y exactas	23	33.33	100.00	66.6667	19.46247
Ingeniería y tecnología	47	33.33	100.00	74.4681	17.32436
Educ. y humanidades	62	.00	100.00	62.0968	25.63747
Económico-administrativas	70	16.67	100.00	68.3333	20.29374
Ciencias sociales	75	.00	100.00	71.3333	21.32263
Arquitectura y diseño	24	33.33	100.00	74.3056	19.02145
Artes	87	16.67	100.00	62.0690	22.54620
Total	425	.00	100.00	67.4510	21.67421

Los datos en esta dimensión (tabla 11), evidencian que las medias más altas de Arquitectura y diseño e Ingeniería y tecnología (que no difieren entre sí), guardan diferencia significativa con las más bajas: Artes y Educación y humanidades (que tampoco difieren entre sí). Las cuatro áreas restantes (Ciencias de la salud, Ciencias naturales y exactas, Económico administrativas y Ciencias sociales), no difieren ni del primer grupo ni del segundo. Las varianzas no difieren en área alguna.

Tabla 11. Dif. de medias del % de aciertos de AINF por área de carrera

Área-carrera	N	Subconjuntos Duncan para alfa = .05	
		1	2
Artes	87	62.0690	
Educación y humanidades	62	62.0968	
Ciencias de la salud	37	66.6667	66.6667
Ciencias naturales y exactas	23	66.6667	66.6667
Económico administrativas	70	68.3333	68.3333
Ciencias sociales	75	71.3333	71.3333
Arquitectura y diseño	24		74.3056
Ingeniería y tecnología	47		74.4681
Sig.		.081	.146

Figura 2. Medias de AINF por área de carrera



En la cuarta dimensión, Seguridad, la tabla 12 muestra que en la mitad de las áreas hubo estudiantes que sólo lograron contestar un reactivos correcto (16.67%) de los seis que contiene la prueba, en Arquitectura y diseño el de menor puntaje logra el 41.67% de aciertos y en Educación y humanidades 0%. En todas las áreas hubo alumnos con 100% de aciertos.

Tabla 12. Descriptivos del % de aciertos de SEG por área de carrera

	N	Mínimo	Máximo	Media	Des. estándar
C. de la salud	37	16.67	100.00	65.0901	22.38119
C. naturales y exactas	23	33.33	100.00	71.3768	17.91289
Ingeniería y tecnología	47	33.33	100.00	76.4184	16.69555
Educ. y humanidades	62	.00	100.00	64.1129	21.63558
Económico-administrativas	70	16.67	100.00	66.9048	19.70860
Ciencias sociales	75	16.67	100.00	71.0000	19.91725
Arquitectura y diseño	24	41.67	100.00	71.5278	14.09866
Artes	87	16.67	100.00	65.9004	21.47772
Total	425	.00	100.00	68.4118	20.20419

Las medias se distribuyen en dos subconjuntos homogéneos (tabla 13), mostrándose diferencia significativa entre Educación y humanidades, Ciencias de la salud y Artes (que no difieren entre sí) con Ingeniería y

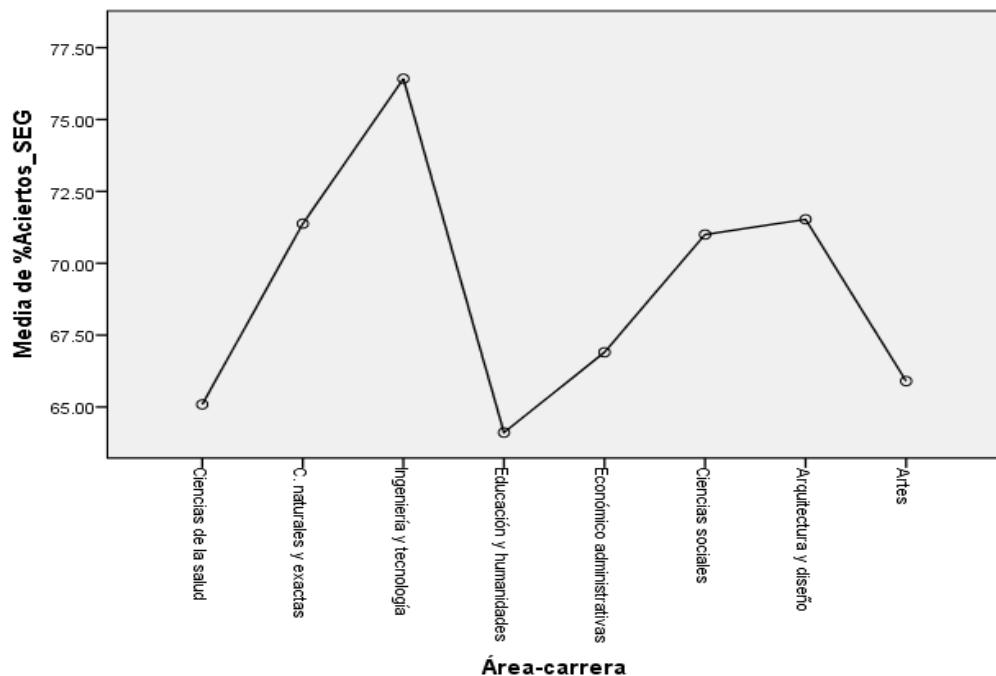
tecnología, que ostenta una media de aciertos (76.42%) de más de diez puntos porcentuales por arriba de las tres primeras. Las medias restantes que corresponden a Ciencias sociales, Ciencias naturales y exactas y Arquitectura y diseño, no difieren ni del primer grupo ni del segundo. Las varianzas no mostraron diferencias significativas.

Tabla 13. Dif. de medias del % de aciertos de SEG por área de carrera

Área-carrera	N	Subconjuntos Duncan para alfa = .05	
		1	2
Educación y humanidades	62	64.1129	
Ciencias de la salud	37	65.0901	
Artes	87	65.9004	
Económico administrativas	70	66.9048	
Ciencias sociales	75	71.0000	71.0000
Ciencias naturales y exactas	23	71.3768	71.3768
Arquitectura y diseño	24	71.5278	71.5278
Ingeniería y tecnología	47		76.4184
Sig.		.146	.261

A continuación (figura 3), se muestra gráficamente la distribución de las ocho medias.

Figura 3. Medias de SEG por área de carrera



Los datos mostrados anteriormente evidencian que no hay una homogeneidad de conocimientos y habilidades en el uso de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC) entre los alumnos que apenas inician su formación profesional en cada dimensión evaluada y, además, que han desarrollado mejores habilidades digitales en una dimensión que en otra. Así, aun cuando los estudiantes buscan información en la red con mucha frecuencia, la dimensión que evalúa Procesamiento y administración de la información es en la que obtienen medias menores en todas y cada una de las áreas de carrera. De hecho, con excepción de Ingeniería y tecnología, no hubo alumnos con todos los reactivos correctos en las otras áreas. En la tabla 10 se muestra la información -vista anteriormente- pero donde se exhiben los descriptivos de todas las variables en cada área de carrera.

Tabla 10. Descriptivos del % de aciertos de las variables por área de carrera

Área-carrera		Dimensión N	Mínimo	Máximo	Media	Des. estándar
Ciencias de la salud	PAI	37	25.00	91.67	60.1351	16.21317
	AINF	37	33.33	100.00	66.6667	19.64186
	SEG	37	16.67	100.00	65.0901	22.38119
	COMCOL	37	41.67	100.00	70.0450	16.60399
	TOTAL	37	45.00	83.33	64.4144	9.74376
Ciencias naturales y exactas	PAI	23	29.17	87.50	58.3333	12.99524
	AINF	23	33.33	100.00	66.6667	19.46247
	SEG	23	33.33	100.00	71.3768	17.91289
	COMCOL	23	33.33	100.00	64.8551	17.58036
	TOTAL	23	41.67	76.67	63.9130	7.76239
Ingeniería y tecnología	PAI	47	37.50	100.00	65.5142	12.73043
	AINF	47	33.33	100.00	74.4681	17.32436
	SEG	47	33.33	100.00	76.4184	16.69555
	COMCOL	47	41.67	100.00	73.4043	16.90395
	TOTAL	47	46.67	86.67	71.0638	9.53271
Educación y humanidades	PAI	62	20.83	83.33	55.8468	14.81250
	AINF	62	.00	100.00	62.0968	25.63747
	SEG	62	.00	100.00	64.1129	21.63558
	COMCOL	62	.00	100.00	65.8602	22.66960
	TOTAL	62	20.00	86.67	60.7527	13.98893
Económico administrativas	PAI	70	16.67	87.50	57.6786	17.12292
	AINF	70	16.67	100.00	68.3333	20.29374
	SEG	70	16.67	100.00	66.9048	19.70860
	COMCOL	70	33.33	100.00	69.5238	15.85498
	TOTAL	70	43.33	91.67	64.0238	11.21626
Ciencias sociales	PAI	75	25.00	87.50	59.7778	13.13145
	AINF	75	.00	100.00	71.3333	21.32263
	SEG	75	16.67	100.00	71.0000	19.91725

	COMCOL	75	25.00	100.00	70.5556	16.28697
	TOTAL	75	38.33	90.00	66.4889	10.66333
Arquitectura y diseño	PAI	24	20.83	75.00	57.4653	13.51435
	AINF	24	33.33	100.00	74.3056	19.02145
	SEG	24	41.67	100.00	71.5278	14.09866
	COMCOL	24	41.67	100.00	68.7500	16.16080
	TOTAL	24	53.33	83.33	65.9028	9.16804
Artes	PAI	87	20.83	83.33	52.2510	15.15431
	AINF	87	16.67	100.00	62.0690	22.54620
	SEG	87	16.67	100.00	65.9004	21.47772
	COMCOL	87	25.00	100.00	66.3793	20.03099
	TOTAL	87	23.33	83.33	59.7701	13.76053

En el INBA, donde todos los alumnos estudian carreras en el área de Artes, el piloto se llevó a cabo en cuatro escuelas: la escuela Nacional de Pintura, Escultura y Grabado “la Esmeralda” (ENPEG “La Esmeralda”), la Escuela Nacional de Danza Folclórica (ENDF), el Conservatorio Nacional de Música (ENM) y la escuela Nacional de Arte Teatral (ENAT).

d.7) También se capturó la información del cuestionario de contexto de las cinco IES mencionadas en el inciso anterior, se cuenta con la base de datos y se están realizando los análisis de factores sociofamiliares y de educación previa asociados con el desempeño en el TICÓmetro.

g) El equipo conformado por el Dr. Rodrigo Polanco, la Mtra. Rosa Obdulia González y el Dr. Eduardo Peñalosa, bajo la coordinación de este último, desarrolló una escala de cuarenta y siete reactivos, para evaluar la actitud de los profesores hacia el uso de las TIC en la práctica docente. Para este fin se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica de instrumentos que, con objetivos semejantes, fueron desarrollados, tanto en México como en el extranjero. Algunos ítems se adaptaron y otros fueron creados por el equipo antes mencionado.

Los cuarenta y siete reactivos de los que consta la escala se distribuyen en cuatro dimensiones:

1. La utilidad de las TIC
2. Funcionalidad de las TIC como medio para acceder a la información
3. Utilidad de las TIC como medio de comunicación

4. Las TIC como medio tutorial-evaluativo

Con el objetivo de asegurar la *validez de contenido* de los reactivos que constituirían la versión final de la escala, esta se sometió a una primera validación de jueces expertos, la cual consistió de cuatro fases interconectadas.

1. Primera validación de expertos: contenido y pertinencia
2. Segunda validación de expertos: coherencia de las dimensiones
3. Tercera validación de expertos: consistencia reactivo-dimensión
4. Cuarta validación de expertos: coherencia revisada de dimensiones

PRIMERA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Una vez construido el banco de reactivos (47 enunciados) que constituirían el cuestionario, se convocó a tres especialistas en evaluación educativa y construcción de instrumentos, con el fin de llevar a cabo la primera validación de expertos. Uno de los jueces declinó su participación, por lo que solamente se trabajó con las opiniones de los dos restantes, el Dr. Alejandro González González del doctorado en Evaluación Educativa de la Universidad Anáhuac, y a la Dra. Diana de Betancourt del Centro Anáhuac de Investigación en Psicología.

Para tal fin se estableció el instrumento mediante el cual la escala de actitud fuera evaluada y se les hizo llegar a cada uno de los jueces antes mencionados.

El instrumento contiene:

- ▶ Las definiciones de las dimensiones propuestas
- ▶ Los enunciados de los reactivos clasificados por dimensión

Como en dicho instrumento, cada ítem se evalúa de acuerdo a tres criterios:

- ▶ Redacción clara y comprensible
- ▶ Pertinencia
- ▶ Si evaluaba la dimensión en la que se ha incluido

Además, permite recoger comentarios adicionales por ítem y dimensión.

Se solicitó a los expertos que emitieran un juicio acerca de estos criterios

Con base en las evaluaciones de los jueces, se realizaron las modificaciones a los ítems, siguiendo sus recomendaciones en cuanto a los criterios mencionados, así como también se atendieron los comentarios y sugerencias que sobre la definición de las dimensiones hicieron ambos jueces.

Se realizó una revisión final de la redacción de los nombres y definiciones de las cuatro dimensiones y de algunos ítems, con el apoyo del Maestro en Lingüística Tlahuilli Reyes (estudiante del Doctorado en Humanidades de UAM-Iztapalapa).

SEGUNDA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Para una segunda validación de expertos, los reactivos modificados se reordenaron de acuerdo con un sorteo aleatorio, de modo que quedaran mezclados los ítems pertenecientes a las diferentes dimensiones.

Con este nuevo ordenamiento, se llevó a cabo la segunda validación en la que participaron cinco jueces, a los cuales se les entregaron los reactivos ordenados aleatoriamente y se les pidió que los clasificaran de acuerdo con las dimensiones y definiciones ya corregidas a partir de la primera ronda de jueces.

Tres de los jueces convocados (J-1, J-3 y J-5) son doctores en evaluación educativa. Los dos restantes (J-2 y J-5), son pedagogos con experiencia en evaluación educativa.

A partir de la información obtenida, se llevó a cabo un análisis de concordancia entre los jueces, mediante la prueba K de Cohen.

El *Índice de Concordancia K de Cohen:*

Es una medida que representa el grado de acuerdo de clasificaciones ordinales realizadas por dos observadores. A mayor sea el índice K, mayor el acuerdo entre observadores. La siguiente tabla permite interpretar de manera general los diferentes valores.

Tabla 11. Interpretación de los valores arrojados por la prueba de Cohen.

Kappa	Grado de acuerdo
< 0.00	Sin acuerdo
0.00-0.20	Insignificante
0.21-0.40	Discreto
0.41-0.60	Moderado
0.61-0.80	Sustancial
0.81-1.00	Casi perfecto

Dado que, en el proceso de evaluación del cuestionario, los autores partieron de una clasificación de los reactivos en cuatro dimensiones (el **patrón** de clasificación), y que en el proceso de validación participaron cinco jueces, se realizaron análisis de K para cada juez con respecto al patrón, así como entre todas las combinaciones de parejas posible.

Por otra parte, tres de los jueces (J-2, J-3, y J-4) señalaron algunos de los reactivos como pertenecientes a dos o más dimensiones. Por esta razón la K se estimó en dos condiciones:

1. **Coincidente:** Cuando la dimensión elegida coincidía con el patrón
2. **No coincidente:** Cuando la dimensión elegida no coincidía

En la tabla 12, en la columna izquierda, se enlistan los reactivos que fueron clasificados por algunos jueces como pertenecientes a más de una dimensión. En columna del centro se señalan las dimensiones elegidas por los jueces y en columna derecha la dimensión definida en el patrón.

Tabla 12. Reactivos que fueron clasificados en más de una dimensión

Reactivo	Clasificación jueces	Patrón
5	1, 3, 4	2
7	3, 4	4
10	1, 4	4
13	1, 4	1

18	3, 4	4
23	1, 2, 3	2
24	1, 4	4
29	1, 3	2
31	1, 4	3
32	2, 3	2
33	1, 3	2
39	2, 4	1
40	2, 4	2
41	1, 2	1
42	1, 2, 3	1
44	3, 4	4

A partir de la información anterior, se crearon dos bases de datos. En ambas bases, se capturó la clasificación patrón y la que cada uno de los cinco jueces hizo de los ítems, cuando el juez clasificó el ítem en una sola clase. Para los ítems clasificados en más de una dimensión, se procedió de la siguiente manera.

En la primera base, denominada *coincidente*, si una de las clasificaciones otorgadas por el juez coincidía con el patrón, se dejó esta clasificación, si ninguna de las clasificaciones coincidía con el patrón, aleatoriamente se decidió cuál de las clasificaciones dejar en la base de datos.

En la segunda base de datos, llamada *no coincidente*, los ítems mencionados fueron clasificados en el rubro que no coincidía con el patrón. Cuando existían varias posibilidades, se decidió al azar qué clasificación dejar.

La tabla 13 ilustra la(s) base(s) de datos a las que fueron asignados los reactivos en las que hubo discrepancias entre los jueces.

Tabla 13. Asignación de los reactivos a las bases de coincidente y no coincidente

Reactivo	Coincidente	No coincidente
5		X
7	X	X
10	X	X
13	X	X
18	X	X
23	X	X
24	X	X

29		X
31		X
32	X	X
33		X
39		X
40	X	X
41	X	X
42	X	X
44	X	X

Como puede observarse en la tabla, los ítems 7, 10, 13, 18, 23, 24, 32, 40, 41, 42, 44 fueron clasificados en la base coincidente, dado que una de las clasificaciones otorgadas por los jueces coincidía con el patrón (ver dimensiones en negrillas en la tabla 2). Estos mismos reactivos fueron también asignados a la condición no coincidente, debido a que, todos ellos fueron clasificados por algún juez, como perteneciente a una dimensión que no coincidía con el patrón. Finalmente, los reactivos 5, 29, 31, 33 y 39, dado que dentro de las clasificaciones múltiples ofrecidas por los jueces no estaba el patrón, solamente fueron clasificados en la base no coincidente.

Una vez elaboradas las dos bases de datos, coincidente y no coincidente, se calculó nuevamente la Kappa de Cohen para cada una de ellas. Las tablas 14 y 15 presentan los resultados de este análisis para cada una de las dos condiciones.

En términos generales, los índices de concordancia en su mayoría caen en la categoría de *moderados*. Como era de esperarse, estos índices fueron mejores en la condición coincidente (cuatro índices mostraron una concordancia **sustancial** y ninguno una concordancia **discreta**) que en la no coincidente (solamente dos índices mostraron una concordancia sustancial y dos índices mostraron una concordancia **discreta**).

Tabla 14. Índices de concordancia K de Cohen en **condición coincidente**

	Patrón	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5
Patrón		0.580	0.625	0.707	0.564	0.639
Juez 1			0.510	0.564	0.542	0.503

Juez 2		0.473	0.602	0.544
Juez 3			0.503	0.571
Juez 4				0.480
Juez 5				

Tabla 15. Índices de concordancia K de Cohen en condición *no coincidente*

	Patrón	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5
Patrón		0.580	0.574	0.446	0.564	0.639
Juez 1			0.459	0.371	0.542	0.503
Juez 2				0.374	0.603	0.491
Juez 3					0.418	0.508
Juez 4						0.480
Juez 5						

En las anteriores tablas y en las siguientes el significado de los colores es:

Sustancial
Moderado
Discreto

Tercera validación de expertos

El análisis de K Cohen permite conocer el grado de consistencia de la clasificación de los reactivos en las dimensiones definidas. Sin embargo, por sí mismo, no señala qué ítems de la prueba son los que muestran mayores inconsistencias.

Con el propósito de conocer los reactivos menos consistentes, se calculó el porcentaje de acuerdo de los jueces en relación con la clasificación otorgada a cada reactivo con respecto al patrón.

Este análisis se realizó en las dos condiciones en las cuales se llevaron a cabo los análisis de K de Cohen:

1. Condición coincidente
2. Condición no coincidente

En esta tercera validación de expertos se tiene para el caso de **Condición coincidentes** lo siguiente:

El análisis de porcentaje de acuerdo permitió detectar varios patrones de reactivos:

1. Reactivos con coincidencia perfecta (100% de acuerdo entre jueces): 7, 9, 11, 13, 14, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 27, 35, 37, 43, 46.
2. Reactivos con coincidencia aceptable (83% de acuerdo entre jueces): 2, 12, 15, 20, 26, 28, 29, 30, 32, 34, 36, 38, 39, 42, 45.
3. Reactivos con coincidencia aceptable (83%) pero en una dimensión diferente a la del patrón: 6
4. Reactivos con coincidencia baja (67%): 1, 3, 4, 5, 10, 31, 44, 47.
5. Reactivos con coincidencia muy baja (50%): 8, 16, 17, 25, 33, 40, 41.

Para el caso o **Condición no coincidente**:

El análisis de porcentaje de acuerdo permitió detectar varios patrones de reactivos:

1. Reactivos con coincidencia perfecta (100% de acuerdo entre jueces): 9, 11, 14, 19, 21, 22, 27, 35, 37, 43, 46.
2. Reactivos con coincidencia aceptable (83% de acuerdo entre jueces): 2, 7, 12, 13, 15, 18, 20, 23, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 39, 45.
3. Reactivos con coincidencia aceptable (83%) pero en una dimensión diferente a la del patrón: 6
4. Reactivos con coincidencia baja (67%): 1, 3, 4, 5, 29, 31, 40, 42, 47
5. Reactivos con coincidencia muy baja (50%): 8, 10, 16, 17, 25, 33, 41, 44

Cuarta validación de expertos

A partir de la identificación de los reactivos con un porcentaje bajo de acuerdos con respecto al patrón, se realizó una cuarta validación, que consistió en ver qué pasaría si se removieran del cuestionario los reactivos “problemáticos”.

Este ejercicio se llevó a cabo realizando dos tipos de reducción de ítems:

- **Reducción menor:** Eliminando los reactivos con coincidencia muy baja (inferiores al 50% de acuerdo)

- **Reducción mayor:** Eliminando los reactivos con coincidencia muy baja y baja (inferiores al de 67% de acuerdo)

Las nuevas configuraciones derivadas de los dos tipos de reducción se analizaron en las dos condiciones mencionadas: coincidente y no coincidente. La tabla 16 muestra la manera como se reconfiguró el cuestionario al hacer la reducción menor en las condiciones coincidente y no coincidente. Como puede observarse, en la condición coincidente el cuestionario se reduce a 40 reactivos y en la condición no coincidente a 39.

Tabla 16. Reconfiguración del cuestionario con **reducción menor** de reactivos en las condiciones coincidente y no coincidente.

Coincidente reducción menor		No coincidente reducción menor	
Dimensión	Número de reactivos	Dimensión	Número de reactivos
Utilidad	18	Utilidad	18
Información	7	Información	7
Comunicación	6	Comunicación	6
Tutorial	9	Tutorial	8
Total	40	Total	39

La tabla 17 muestra la manera como se reconfiguró el cuestionario al hacer la reducción menor en las condiciones coincidente y no coincidente. El cuestionario en la condición coincidente se reduce a 32 reactivos y en la no coincidente a 30.

Tabla 17. Reconfiguración del cuestionario con **reducción mayor** de reactivos en las condiciones coincidente y no coincidente.

Coincidente reducción mayor		No coincidente reducción mayor	
Dimensión	Número de reactivos	Dimensión	Número de reactivos
Utilidad	15	Utilidad	14
Información	5	Información	4
Comunicación	5	Comunicación	5
Tutorial	7	Tutorial	7
Total	32	Total	30

Una vez realizada la reducción de reactivos del cuestionario, se volvieron a realizar los análisis de K de Cohen bajo estas cuatro nuevas condiciones. En la tabla 18 se

muestran los datos del índice de concordancia K de Cohen en condición ***coincidente con reducción menor*** (40 reactivos).

Tabla 18. Índices K de Cohen condición ***coincidente con reducción menor***.

	Patrón	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5
Patrón		0.788	0.758	0.814	0.762	0.791
Juez 1			0.588	0.639	0.562	0.587
Juez 2				0.613	0.665	0.626
Juez 3					0.590	0.681
Juez 4						0.559
Juez 5						

Como puede observarse, en esta nueva condición, 10 de los índices de concordancia exhibieron valores sustanciales, en tanto que los cinco restantes estuvieron en el rango de moderados.

Los resultados del análisis de concordancia para la condición ***no coincidente con reducción menor*** (39 reactivos) se exhibe en la tabla 19. En ella puede apreciarse que el número de índices de concordancia con valores en el rango de sustancial es menor que en la condición coincidente con reducción menor (6 índices), en tanto que el número de valores en el rango de moderado creció (9 índices).

Tabla 19. Índices de Cohen en la condición ***no coincidente con reducción menor***

	Patrón	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5
Patrón		0.782	0.754	0.651	0.790	0.782
Juez 1			0.583	0.473	0.584	0.571
Juez 2				0.470	0.690	0.549
Juez 3					0.474	0.552
Juez 4						0.578
Juez 5						

Los índices de concordancia K de Cohen en condición ***coincidente*** con ***reducción mayor*** (32 reactivos) muestran que solamente uno de ellos cae en el rango de moderado, siendo los restantes índices sustanciales (tabla 20).

Tabla 20. Índices de Cohen en la condición ***coincidente*** con ***reducción mayor***

	Patrón	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5
Patrón		0.775	0.911	0.954	0.787	0.867
Juez 1			0.692	0.771	0.579	0.651
Juez 2				0.865	0.703	0.782
Juez 3					0.744	0.821
Juez 4						0.657
Juez 5						

En condición ***no coincidente con reducción mayor*** (30 reactivos), todos los índices de concordancia K de Cohen son sustanciales (tabla 21).

Tabla 21. Índices de Cohen en la condición ***no coincidente*** con ***reducción mayor***

	Patrón	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5
Patrón		0.807	0.859	0.800	0.817	0.859
Juez 1			0.674	0.607	0.636	0.674
Juez 2				0.671	0.683	0.725
Juez 3					0.632	0.666
Juez 4						0.680
Juez 5						

Tomados en su conjunto, los análisis anteriores de la cuarta validación de expertos, exhibida en las cuatro tablas anteriores, permiten concluir que:

- La propuesta de clasificación de los reactivos en cuatro dimensiones parece ser adecuada.
- Algunos reactivos presentaron ambigüedad con respecto a la dimensión en la cual podrían ser clasificados.
- La versión del cuestionario con mayores índices de concordancia es la correspondiente a no coincidente con reducción mayor (30 reactivos), en la cual todos los índices K de Cohen son *sustanciales* (superiores a 0.61).

Con base en los cuatro análisis de validación de jueces se tomó la decisión de pilotear el instrumento de actitud en al menos dos instituciones –una pública y una privada-, el cuestionario de 32 reactivos de la versión **coincidente con reducción mayor**.

Conclusiones

En este documento se plasman las actividades realizadas durante 2018, los instrumentos que se han adaptado al estudio CRAM y los que se han creado, así como, también, los resultados empíricos más importantes del estudio piloto del TICómetro para alumnos de primer ingreso a las instituciones de educación superior y de la validación de jueces expertos en el caso del instrumento para evaluar la actitud que tienen los profesores sobre el uso de las TIC en su actividad docente.

Durante los dos primeros meses del año 2019, se debe contar con las instituciones (al menos una pública y una privada), donde se pilotee el instrumento de actitud antes mencionado, y un avance del análisis de validación de reactivos del TICómetro para estudiantes (Utilizando modelos Rasch de crédito parcial).

Las acciones correspondientes a los incisos h al m, enunciados en las páginas 4 y 5 de este documento, son las que faltan por realizarse.

Rosa Obdulia González Robles
Coordinadora general del proyecto