



**Universidad Autónoma de Baja California**  
Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo  
Maestría en Ciencias Educativas

“El potencial pedagógico de los *smartphones* utilizado por los  
estudiantes de licenciatura de la unidad Ensenada de la  
Universidad Autónoma de Baja California”

TESIS

Que para obtener el grado de

**MAESTRA EN CIENCIAS EDUCATIVAS**

Presenta

Sandra Macías Maldonado

Ensenada, Baja California México. Noviembre de 2012.





Ensenada, B.C. a 07 de noviembre de 2012

**ASUNTO:** Voto aprobatorio sobre trabajo de tesis de grado de Maestría.

**Dr. Lewis McAnally Salas**  
**Coordinador de la Maestría en Ciencias Educativas**  
**Presente.**

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por **Sandra Macías Maldonado** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestría en Ciencias Educativas, me permito comunicarle que he dado mi VOTO APROBATORIO, sobre su trabajo intitulado:

“El potencial pedagógico de los *smartphones* utilizado por los estudiantes de licenciatura de la unidad Ensenada de la Universidad Autónoma de Baja California”

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Dr. Javier Organista Sandoval



Ensenada, B.C. a 07 de noviembre de 2012

**ASUNTO:** Voto aprobatorio sobre trabajo de tesis de grado de Maestría.

**Dr. Joaquín Caso Niebla**  
**Director del IIDE**  
**Presente.**

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por **Sandra Macías Maldonado** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestría en Ciencias Educativas, me permito comunicarle que he dado mi VOTO APROBATORIO, sobre su trabajo intitulado:

“El potencial pedagógico de los *smartphones* utilizado por los estudiantes de licenciatura de la unidad Ensenada de la Universidad Autónoma de Baja California”

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

  
Dr. Lewis McAnally Sañas



Ensenada, B.C. a 07 de noviembre de 2012

**ASUNTO:** Voto aprobatorio sobre trabajo de tesis de grado de Maestría.

**Dr. Lewis McAnally Salas**  
**Coordinador de la Maestría en Ciencias Educativas**  
**Presente.**

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por **Sandra Macías Maldonado** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestría en Ciencias Educativas, me permito comunicarle que he dado mi VOTO APROBATORIO, sobre su trabajo intitulado:

“El potencial pedagógico de los *smartphones* utilizado por los estudiantes de licenciatura de la unidad Ensenada de la Universidad Autónoma de Baja California”

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Una firma manuscrita en tinta azul que parece decir "Gilles Lavigne". La firma es fluida y estilizada, con una gran 'G' inicial y una 'L' que se extiende hacia la derecha.

---

Dr. Gilles Lavigne

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se presenta el uso educativo de los dispositivos *smartphones* en el contexto universitario. Dicha investigación se realizó con el propósito de estimar la proporción de posesión de *smartphones* de la población estudiantil universitaria, así como explorar el potencial pedagógico de los *smartphones* a partir de las aplicaciones utilizadas y de las actividades educativas realizadas por los estudiantes, además de conocer la opinión de los estudiantes acerca de las principales ventajas y desventajas de utilizar los *smartphones* como herramienta de apoyo educativo. La investigación se desarrolló en la unidad Ensenada de la UABC Ensenada, con un total de 383 participantes encuestados de cuatro unidades académicas, Escuela de Enología y Gastronomía, Facultad de Ciencias, Facultad de Ciencias Marinas y Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño. Los hallazgos de la presente investigación sugieren que el uso educativo de *smartphones* es importante en los aspectos de comunicación e interacción, en manejo de información y como apoyo para organizar sus actividades educativas. Con base en la literatura revisada y los resultados obtenidos en este trabajo se concluye que las particulares características y capacidades con que cuentan los *smartphones*, así como su evidente penetración en el ámbito educativo, particularmente en las universidades, los convierten en herramientas con un amplio potencial de aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por lo que se recomienda que se institucionalice el diseño de actividades educativas y el desarrollo de aplicaciones educativas específicas para aprovechar el potencial con que cuentan los *smartphones* para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Palabras clave: aprendizaje móvil (*m-learning*), tecnología educativa, *smartphones*.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Sara Alejandra, por ser mi motivo de superación.

A Alejandro, por creer en mí y apoyarme incondicionalmente en cada paso que doy.

Al Doctor Javier Organista, por su apoyo académico como director de esta tesis. Gracias por su dedicación y experiencia que me ayudaron al logro de este proyecto.

Al Doctor Lewis McAnally, miembro de mi comité y guía del seminario de tesis, gracias por su disponibilidad y valiosas sugerencias para enriquecer este trabajo de investigación.

Al Doctor Gilles Lavigne, miembro de mi comité, por su apoyo, sugerencias y observaciones que me ayudaron a concluir este trabajo, gracias.

Al Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, por la oportunidad académica que me brindó, mil gracias.

## Índice

		Página
	Resumen	ii
	Agradecimientos	iii
	Índice	iv
	Lista de Tablas	vi
	Lista de Figuras	ix
<b>1.</b>	<b>Introducción</b>	<b>01</b>
1.1.	Planteamiento del problema	03
1.2.	Objetivo general	04
1.2.1.	Objetivos específicos	04
1.3.	Preguntas de investigación	05
1.4.	Justificación	06
<b>2.</b>	<b>Marco teórico</b>	<b>07</b>
2.1.	El desarrollo tecnológico y la sociedad de la información en las últimas décadas	07
2.2.	Descripción de la tecnología móvil	12
2.2.1.	<i>Smartphones</i>	15
2.3.	La tecnología en el proceso educativo	18
2.3.1.	Incorporación de las TIC en el proceso educativo	18
2.4.	Aprendizaje móvil ( <i>m-learning</i> )	22
2.4.1.	Definición del aprendizaje móvil	22
2.4.2.	Características del aprendizaje móvil	23
2.4.3.	Aportaciones teóricas clásicas para el aprendizaje móvil	25
2.4.4.	Propuestas teóricas para al aprendizaje móvil	29
2.5.	Experiencias acerca del uso de tecnología móvil en educación	36
2.5.1.	Tendencia en los estudios de aprendizaje móvil	36
2.5.2.	Experiencias de diseño de sistemas móviles para el aprendizaje	38
2.5.3.	Experiencias acerca de los usos de dispositivos portátiles en el	43

	contexto educativo	
<b>3.</b>	<b>Método</b>	<b>49</b>
3.1.	Contexto de la investigación	49
3.2.	Participantes	50
3.3.	Instrumento	52
3.4.	Procedimiento	58
3.5.	Análisis de resultados	59
<b>4.</b>	<b>Resultados</b>	<b>63</b>
4.1.	Descripción de los participantes	63
4.1.1.	Características generales de los participantes	64
4.1.2.	Características académicas de los participantes	68
4.1.3.	Comparativos basados en la escolaridad alcanzada por los padres de los participantes	71
4.1.4.	Comparativos en habilidad tecnológica digital	73
4.2.	Disposición de Internet y teléfono celular	74
4.3.	Principales aplicaciones de los dispositivos <i>smartphones</i> utilizadas por los estudiantes	80
4.4.	Uso educativo de dispositivos <i>smartphones</i>	85
4.4.1.	Porcentaje de uso educativo de dispositivos <i>smartphones</i>	85
4.4.2.	Actividades educativas realizadas con dispositivos <i>smartphones</i>	86
4.5.	Tipología con base al potencial pedagógico utilizado por los estudiantes	92
4.6.	Desventajas y ventajas del uso del <i>smartphone</i> como apoyo educativo	102
<b>5.</b>	<b>Discusión</b>	<b>107</b>
5.1.	Interpretación de los resultados	107
5.2.	Conclusiones	116
5.3.	Limitaciones y recomendaciones	120
<b>6.</b>	<b>Referencias</b>	<b>122</b>
<b>7.</b>	<b>Anexo</b>	<b>130</b>
	Encuesta de Uso de Dispositivos Portátiles	130



## Lista de Tablas

Tabla	Descripción	Página
3.1.	Unidades académicas y licenciaturas, unidad Enseñada	50
3.2.	Tamaño de la muestra por unidad académica	52
3.3.	Tipo de reactivos considerados en la encuesta	53
3.4.	Dimensiones, variables y escala consideradas	57
3.5.	Códigos de ventajas y desventajas del uso del <i>smartphone</i> como apoyo educativo, a partir de la opinión de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	61
3.6.	Categorías y códigos de las ventajas del uso del <i>smartphone</i> como apoyo educativo, a partir de la opinión de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	62
4.1.	Cantidad de estudiantes de la unidad Enseñada y número de estudiantes participantes por unidad académica	64
4.2.	Características personales de género y edad de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	64
4.3.	Escolaridad máxima alcanzada por el padre de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	65
4.4.	Escolaridad máxima alcanzada por la madre de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	66
4.5.	Actividad laboral de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	67
4.6.	Semestre que cursan y media de calificación de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	68
4.7.	Autodefinición de dominio del idioma inglés de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	70
4.8.	Autoconcepto en habilidad tecnológica de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	71
4.9.	Comparativo de variables contextuales basado en la escolaridad máxima alcanzada por el padre de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	72
4.10.	Comparativo de variables contextuales basado en la escolaridad máxima alcanzada por la madre de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	73
4.11.	Comparativo de variables contextuales basado en la habilidad	74

	tecnológica de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	
4.12.	Disponibilidad de Internet en casa, posesión de teléfono celular y posesión de <i>smarthphone</i> por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	75
4.13.	Modalidad de activación y años de uso del teléfono celular por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	76
4.14.	Forma de aprender a usar el teléfono celular por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	76
4.15.	Dificultad para aprender a usar el teléfono celular por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	78
4.16.	Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de comunicación de dispositivos <i>smartphones</i> utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	81
4.17.	Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de información de dispositivos <i>smartphones</i> utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	82
4.18.	Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de organización de dispositivos <i>smartphones</i> utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	84
4.19.	Importancia de las actividades educativas de comunicación realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	87
4.20.	Importancia de la modalidad de comunicación utilizada con intención educativa por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	88
4.21.	Importancia de las actividades educativas de manejo de información realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	90
4.22.	Importancia de las actividades educativas de organización realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	91
4.23a.	Potencial pedagógico de comunicación con base en las aplicaciones y las actividades educativas realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	94
4.23b.	Potencial pedagógico de comunicación con base en las aplicaciones y las actividades educativas realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	94
4.24a.	Potencial pedagógico de manejo de información con base en las aplicaciones y las actividades educativas realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	95
4.24b.	Potencial pedagógico de manejo de información con base en las aplicaciones y las actividades educativas realizadas por los estudiantes	96

	participantes de la unidad Enseñada	
4.25a.	Potencial pedagógico de organización con base en las aplicaciones y las actividades educativas realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	97
4.25b.	Potencial pedagógico de organización con base en las aplicaciones y las actividades educativas realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	97
4.26.	Comparativo de variables contextuales basado en la frecuencia de uso semanal de aplicaciones por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	101
4.27.	Desventajas del uso del <i>smatphone</i> como apoyo educativo, según los comentarios de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	103
4.28.	Ventajas del uso del <i>smatphone</i> como apoyo educativo, según los comentarios de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	105

## Lista de Figuras

Figura	Descripción	Página
4.1.	Escolaridad alcanzada por los padres de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	67
4.2.	Mediana, rango intercuartil y valores extremos por unidad académica; y media global de las calificaciones en UABC de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	69
4.3.	Autodefinición de dominio del idioma inglés de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	70
4.4.	Posesión y tipo de teléfono celular por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	75
4.5.	Forma de aprender a usar el teléfono celular por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	77
4.6.	Dificultad para aprender a usar el teléfono celular por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	78
4.7.	Actitud hacia el uso del teléfono celular de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	79
4.8.	Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de comunicación de dispositivos <i>smartphones</i> utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	81
4.9.	Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de información de dispositivos <i>smartphones</i> utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	83
4.10.	Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de organización de dispositivos <i>smartphones</i> utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	84
4.11.	Media del porcentaje de uso educativo de dispositivos <i>smartphones</i> utilizado por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	86
4.12.	Importancia de las actividades educativas de comunicación realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	87
4.13.	Importancia de la modalidad de comunicación utilizada con intención educativa por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	89
4.14.	Importancia de las actividades educativas de manejo de información realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	90
4.15.	Importancia de las actividades educativas de organización realizadas	92

---

	por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	
4.16.	Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de dispositivos <i>smartphones</i> utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada; Clasificación de aplicaciones: COM: comunicación; INF: manejo de información y ORG: organización	98
4.17.	Importancia de actividades educativas realizadas en dispositivos <i>smartphones</i> por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada; de actividades educativas: COM: comunicación; INF: manejo de información y ORG: organización	99
4.18.	Desventajas del uso del <i>smartphone</i> como apoyo educativo, según los comentarios de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada; Clasificación de desventajas: EST: del estudiante y DISP: del dispositivo	104
4.19.	Ventajas del uso del <i>smartphone</i> como apoyo educativo, según los comentarios de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada	106

## **1. Introducción**

En las últimas décadas, las tecnologías de información y comunicación (TIC) han impactado todos los sectores de la sociedad convirtiéndose en un instrumento clave para la comunicación, el intercambio y la producción de la información y el conocimiento (Giner de la Fuente, 2004). En el sector educativo la incorporación de las TIC han alcanzado diferentes modalidades y niveles educativos.

Esta incorporación de las TIC está transformando los escenarios educativos tradicionales y podría modificar algunos parámetros esenciales de las prácticas educativas en contextos formales (Coll, 2004). Se puede considerar a las TIC como herramientas de apoyo al aprendizaje, específicamente como instrumentos que permiten representar de diversas maneras la información y así propiciar la reflexión sobre ella, apropiándose de manera más significativa (Coll, Mauri y Onrubia, 2008).

En la actualidad, los estudiantes llegan a las universidades con habilidades para el manejo de diversas herramientas tecnológicas. Los estudiantes que en la actualidad cursan el nivel universitario son los llamados “Nativos Digitales” (Prensky, 2001). Ellos son las primeras generaciones que han crecido con la tecnología, han pasado toda su vida rodeados de computadoras, videojuegos, reproductores de música digitales, cámaras de video, teléfonos celulares, por mencionar algunas herramientas de la era digital. De acuerdo con la Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de las tecnologías de información en los

hogares (2010) cerca del 50% de los usuarios de la computadora e Internet en México ocurre entre la población joven del país (entre los 12 y los 24 años).

En particular, la tecnología móvil (dispositivos portátiles) –PDA (personal digital assistant), TablePC, computadoras portátiles, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes (*smartphones*), entre otros- ha evolucionado a un ritmo acelerado en los últimos años, teniendo estos dispositivos cada vez más y mejores características, entre las que se pueden mencionar una mayor capacidad de almacenamiento y procesamiento, el uso de contenidos multimedia, diversos medios de conexión, conectividad a Internet, entre las más sobresalientes (Cruz y López, 2007). De acuerdo con varios autores (Naismith, Lonsdale, Vavoula & Sharples, 2006; Cruz y López, 2007; Serrano y Organista, 2010), la portabilidad, interactividad social, sensibilidad al contexto, conectividad, individualidad y espontaneidad son propiedades importantes de los dispositivos portátiles que permiten su integración al proceso educativo.

Por su parte, Cruz y López (2007) y Aguilar, Chirino, Neri, Noguez y Robledo-Rella (2010) afirman que el éxito de la aplicación del aprendizaje móvil en los contextos educativos dependerá en gran medida del diseño instruccional; de cómo se utilizan los dispositivos portátiles; y de la creación y adopción de políticas y procedimientos de uso y administración de los recursos. En este contexto, diversos estudios tanto a nivel internacional como nacional dan cuenta de los resultados positivos que se pueden obtener cuando se diseñan ambientes de aprendizaje móvil tanto dentro de los salones de clases como fuera de ellos (Cavus & Ibrahim, 2009; Levy & Kennedy, 2005; Pisanty, Enríquez, Chaos-Cador y

García, 2010; Ramírez, 2007; Ramos, Herrera y Ramírez, 2010; Wang, Shen, Novak & Pan, 2009; Weber, Choong & Soong, 2005).

### **1.1. Planteamiento del problema**

El alcance del uso de las TIC en educación está limitado en cierta medida al uso de los recursos informáticos (laboratorios de cómputo y aulas acondicionadas con computadoras, proyectores y pizarrones electrónicos) y se da dentro de un espacio y tiempos específicos. En este sentido, Sharples, Corlett, & Westmancott (2002) mencionan que el aprendizaje no debe de limitarse a lugares o tiempos predefinidos. De manera que la tecnología móvil permite a los alumnos y profesores extender el alcance de las clases, sus contenidos y recursos, pudiendo acceder a ellos casi en cualquier lugar y en cualquier tiempo (Cao, Tin, McGreal, Ally & Corey, 2006, citado en Cruz y López, 2007).

La Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de las tecnologías de información en los hogares (2010) reporta que el 89% de los hogares en México cuenta con telefonía celular. Covi, Garay, López y Portillo (2011) hacen referencia a la telefonía celular como un recurso cotidiano de enorme importancia social, sobre todo para los jóvenes.

A pesar de la creciente importancia de la telefonía móvil, aún es escaso el conocimiento que existe sobre su impacto en las actividades académicas de los estudiantes universitarios en México (Covi, Garay, López y Portillo, 2011). Por lo que se están desaprovechando las habilidades con que llegan los estudiantes a



las universidades y los avances de la tecnología para ampliar el acceso a las oportunidades de aprendizaje.

Por lo anterior, el presente trabajo de investigación pretende estimar la proporción de dispositivos *smartphones* en posesión de los estudiantes universitarios, así como explorar el potencial pedagógico de tales dispositivos desde la opinión de estudiantes de licenciatura.

## **1.2. Objetivo general**

Explorar el potencial pedagógico de los *smartphones* a partir de las aplicaciones utilizadas y de las actividades educativas realizadas por los estudiantes de licenciatura de la unidad Enseñada de la Universidad Autónoma de Baja California.

### **1.2.1. Objetivos específicos**

- Estimar la proporción de posesión de *smartphones* de la población estudiantil universitaria de la unidad Enseñada.
- Identificar las principales aplicaciones de los *smartphones* que utilizan en actividades escolares y extraescolares, así como la frecuencia de uso semanal por parte de los estudiantes de licenciatura de la unidad Enseñada.

- Explorar el potencial de los *smartphones* a partir las aplicaciones utilizadas y de las actividades educativas realizadas por los estudiantes de la unidad Ensenada como herramientas de apoyo educativo.
- Explorar la opinión de los estudiantes acerca de las ventajas y desventajas de los *smartphones* como herramientas de apoyo educativo en el contexto universitario.

### **1.3. Preguntas de investigación**

1. ¿Cuál es la proporción de posesión de *smartphones* por parte de los estudiantes de licenciatura de la unidad Ensenada de la UABC Ensenada?
2. ¿Con qué frecuencia usan aplicaciones desde el *smartphones* los estudiantes de licenciatura de la unidad Ensenada?
3. ¿Cuáles son los principales usos educativos de los *smartphones* que realizan los estudiantes universitarios de la unidad Ensenada?
4. ¿Cuál es el potencial pedagógico de los *smartphones*, según la opinión de los estudiantes de licenciatura de la unidad Ensenada?
5. ¿Cuál es la opinión de los estudiantes acerca de las ventajas y desventajas de los *smartphones* como herramienta de apoyo educativo?

## **1.4. Justificación**

La tendencia tecnológica actual va orientada a una creciente expansión del uso de los *smartphones* en todo el mundo, cada vez más accesibles y con mayor penetración en el ámbito educativo. Particularmente, en las universidades existe un constante aumento en la proporción de posesión de los *smartphones*, lo cual, hace importante el aprovechamiento de estos recursos innovadores como apoyo del proceso educativo.

Los *smartphones* son dispositivos portátiles con capacidades de comunicación inalámbrica, que permiten tener acceso a Internet y a funciones básicas de cómputo. Estas características permiten utilizarlos en cualquier parte y en cualquier momento como una herramienta de apoyo educativo ya que permiten estar comunicados, acceder a contenidos educativos, así como ejecutar programas de procesadores de textos, base de datos, lector de libros electrónicos, entre otras funciones con que cuentan estos dispositivos (Cruz y López, 2007).

De acuerdo con Wang, Shen, Novak & Pan (2009), los teléfonos móviles tienen un potencial innegable para ampliar el acceso a las oportunidades de aprendizaje.

Los beneficios de este estudio para la UABC, es el de contar con un estudio sobre las posibilidades de uso de teléfonos celulares y *smartphones*, como herramienta de apoyo en el proceso educativo, ya que este trabajo sienta las bases de información sobre la proporción de posesión y uso de forma autónoma de los dispositivos, en los estudiantes de licenciatura de la unidad Ensenada.

## 2. Marco teórico

Este apartado aborda la literatura que apoya el presente trabajo de investigación y se organiza en cinco secciones. En la primera, se describe un panorama del desarrollo tecnológico y la sociedad de la información en las últimas décadas.

Seguida de una descripción de la tecnología móvil con especial interés en los dispositivos portátiles *smartphones*. A continuación, se aborda la implicación de la tecnología en el proceso educativo, de manera puntual en el uso pedagógico de los dispositivos portátiles. Posteriormente se presenta una definición del aprendizaje móvil (*m-learning*), las aportaciones teóricas clásicas en las que se apoya, así como el escenario futuro entorno a este aprendizaje. Finalmente se hace referencia a algunas investigaciones que se han realizado en el ámbito internacional, nacional y estatal acerca del uso de tecnología móvil en educación.

### 2.1. El desarrollo tecnológico y la sociedad de la información en las últimas décadas

Dos desarrollos tecnológicos han caracterizado el final del siglo XX. Por un lado, el desarrollo del microprocesador en 1971 y la capacidad de colocar las principales funciones aritmético-lógicas en un chip provocó cambios radicales e inmediatos en el aspecto, potencia y disponibilidad de las computadoras (Beekman, 2005).

Según Castells (2006) en 1975 se construyó Altair (ordenador de pequeña escala en torno a un microprocesador) la cuál fue la base para la primera computadora comercializada con éxito, Apple I, lanzada en 1976. Desde entonces, las computadoras continúan reduciendo su tamaño a la vez que proporcionan una mayor potencia. En 1981 IBM presenta su versión propia llamándola *Personal Computer* (PC, por sus siglas en inglés), nombre que se convirtió en el acrónimo de las microcomputadoras.

En 2006 Norton categoriza en seis los principales tipos de computadora: *i)* computadoras de escritorio: PC diseñada para colocarse encima de un escritorio o mesa; *ii)* estaciones de trabajo: es una computadora especializada con más poder y capacidades que una PC de escritorio; *iii)* computadoras laptops: son computadoras portátiles, con sistemas lo suficientemente pequeños para ser transportados por el usuario; *iv)* Tablets PC: con la funcionalidad de las laptops pero más ligeras y con la capacidad de escribir a través de una pantalla táctil; *v)* Handheld PC: son pequeños dispositivos que caben en la mano, el más popular es el asistente digital personal (PDA, por sus siglas en inglés); y *vi)* teléfonos inteligentes (*smartphones*): teléfonos celulares que se desempeñan como PC miniatura.

Otro avance tecnológico de gran relevancia es Internet, red compuesta por redes interconectadas. Castells (2006) hace referencia a la primera red ARPANET, predecesor de Internet, que nace en 1969 como estrategia militar estadounidense para conseguir que las redes de comunicación sobrevivieran a un ataque nuclear. ARPANET se abrió a los centros de investigación que

colaboraban con el Departamento de Defensa; posteriormente se da acceso a los científicos de todas las disciplinas; en 1983 hay una separación de la red con fines científicos y con fines orientados a aplicaciones militares. La red de redes se formó durante los 80's, inicialmente se llamo ARPA-INTERNET, después INTERNET respaldada por el Departamento de Defensa y manejada por la National Science Foundation; a inicios de esta década Internet estaba limitada a unas 25 redes con solo unos cientos de computadoras en red y unos miles de usuarios. A finales de la misma década la creación del sistema de información World Wide Web (WWW) basado en navegadores gráficos enlazados y accesibles a través de Internet permite un incremento acelerado en el flujo de la información y la comunicación a nivel mundial. Es así como a mediados de los 90's Internet contaba con unos 3,2 millones de ordenadores receptores en todo el mundo (con una estimación de 25 millones de usuarios); y para finales de 2011 se estimaron más de 2,267 millones de usuarios en el mundo ([www.internetworldstats.html](http://www.internetworldstats.html), 2012). Internet ha revolucionado el modo en que trabajan, juegan y se comunican las personas (Beekman, 2005).

En las últimas décadas estos avances tecnológicos han impactado todos los sectores de la sociedad, convirtiéndose en un instrumento clave para la comunicación, el intercambio y la producción de la información y el conocimiento (Giner de la Fuente, 2004). En este contexto Álvarez (2007) establece que las TIC continúan evolucionando a un ritmo vertiginoso, en la que parte de esta evolución es la creación de dispositivos cada vez con más y mejores características y

capacidades, como son los dispositivos portátiles *smartphones*, que integran gran capacidad multimedia y desde los cuales es posible acceder a Internet.

Existen diversas definiciones acerca de las TIC. Cobo (2009) realizó una investigación desde una perspectiva comparada acerca de las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento y con base en los resultados las define como: dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento.

Lo anterior, no sólo ha revolucionado la tecnología de la información, sino también las interacciones sociales y organizativas en nuestra sociedad (Castells, 2006). En este sentido, Coll (2004) hace referencia a la revolución de la información como una expresión del conocimiento que dota a la inteligencia humana de nuevas capacidades y constituye un recurso que altera el modo en que trabajamos y vivimos.

A la sociedad caracterizada por el uso de información se le conoce como la sociedad de la información y el conocimiento y se define en relación con la producción, el tratamiento y la distribución de la información (Salinas, 2003). La Sociedad Informática del Norte (2003) sostiene que el aprovechamiento de las

posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías permitiría aspirar a un nuevo modelo social, y define a la sociedad de la información como una fase de desarrollo social caracterizado por la capacidad de sus miembros (ciudadanos, empresas y administraciones públicas) para obtener, compartir y procesar cualquier información por medios telemáticos instantáneamente, desde cualquier lugar y en la forma que se prefiera.

Según Giner de la Fuente (2004), la sociedad de la información debe ser definida considerándose impactos mayores y la define como aquella sociedad que ordena, estructura su funcionamiento (modo de vida, forma de relaciones, modo de trabajo, etc.) en torno a las TIC y convierte a la información en un factor de producción, intercambio y conocimiento. A su vez, Coll (2004) hace referencia a la información y el conocimiento, como la mercancía más valiosa en la Sociedad de la Información y refiere a la educación y la formación como la vía para adquirirla.

La generación, intercambio y difusión de la información que han generado las TIC se ve afectada por diferentes factores políticos, económicos y socioculturales. Los individuos y grupos sociales han incrementado exponencialmente sus contactos, intercambiando así sus creencias, actitudes, hábitos y estilos de vida (Álvarez, 2007). Es así como un porcentaje creciente de la población mundial comparte un acervo simbólico y material en virtud de flujos masivos de información e intercomunicación. Esta tendencia emergente, que se encuentra en expansión, ha configurado lo que se ha venido en denominar sociedad red (Castells, 1997; citado en Álvarez, 2007).



De acuerdo con Castells (2006), las redes (en la sociedad red) son estructuras abiertas capaces de expandirse sin límites, cada red está integrada por nodos interconectados que se pueden comprender como núcleos sociales, políticos, económicos o culturales que, cuando pertenecen a la misma red – siempre que compartan los mismos códigos de comunicación-, intercambian información con cierta frecuencia e intensidad. Estas redes operan sobre una plataforma material, las TIC (Álvarez, 2007).

De manera particular, la revolución tecnológica ha impactado el núcleo de los procesos educativos: el acceso y la transmisión de la información y las relaciones de comunicación. La educación considerada tradicionalmente como instrumento para promover e impulsar los procesos de desarrollo y socialización de las personas, se convierte en el elemento central para el desarrollo social y económico de nuestra sociedad (Coll, 2004).

## **2.2. Descripción de la tecnología móvil**

La tecnología móvil ha evolucionado a un ritmo acelerado en los últimos años, trayendo consigo más y mejores características y capacidades (Cruz y López, 2007). Uno de los sectores de mayor crecimiento en el mundo tiene que ver con las computadoras que no son de escritorio: las portátiles (Beekman, 2005).

Un dispositivo portátil es un procesador de tamaño relativamente pequeño (algunos caben en nuestro bolsillo) con memoria, estos dispositivos tienen distintas formas de entrada (teclado, pantalla, botones, etc.), también distintas

formas de salida (texto, gráficas, pantalla, vibración, audio, cable). Estos dispositivos se conectan inalámbricamente a la red telefónica e Internet, lo cual les da la capacidad para acceder a diferentes fuentes de información casi en cualquier parte y lugar (Ramírez, 2009). Entre los dispositivos portátiles se encuentran las computadoras *laptops*, teléfonos celulares, *smartphones*, *Tablets PC*, *PDA*, entre otros.

Por lo acelerado de los avances tecnológicos es difícil hacer una definición de las características técnicas con que cuenta cada dispositivo portátil, ya que la tendencia va orientada a ir integrando los nuevos avances en estos dispositivos expandiendo así sus capacidades; así pues, las capacidades de un tipo de dispositivo puede cambiar de un modelo a otro. En la actualidad las versiones más recientes de la mayoría de los dispositivos portátiles traen integrada cámara, micrófono, software especial que acepta la entrada de voz del usuario, reproductores de música, diversos medios de conexión, entre otros. A continuación se presenta una breve descripción de los principales dispositivos portátiles:

- i) *Laptops*: son microcomputadoras que realizan las funciones de una computadora de escritorio, su tamaño aproximado es de 9.5 x 13 pulgadas. Las computadoras portátiles cuentan con sistemas lo suficientemente pequeños para ser transportados por el usuario (Norton, 2006).
- ii) *Tablets PC*: ofrecen toda la funcionalidad de las laptops pero son más ligeras y con la capacidad de escribir a través de una pantalla

táctil; los tamaños más comunes son de 7 y 10 pulgadas aproximadamente.

iii) *Teléfonos celulares (móvil)*: teléfono inalámbrico con acceso a la red de telefonía celular; su función principal es la comunicación de voz y los tamaños más comunes son de 2.5 y 5 pulgadas aproximadamente. A su vez los teléfonos celulares se clasifican en dos tipos: teléfonos celulares básicos y teléfonos inteligentes (*smartphones*).

a) *Teléfonos celulares básicos*: son teléfonos celulares que además de la comunicación de voz traen integrado libretas de direcciones y calendarios. La mayoría cuentan con: Servicio de Mensajes Cortos (SMS) con capacidad para envío de mensajes de imagen simple.

b) *Smartphones*: son teléfonos celulares que se desempeñan como PC en miniatura. Los *smartphones* ofrecen características avanzadas que no se encuentran normalmente en los teléfonos celulares básicos; incorporan Servicio de Mensajería Multimedia (MMS) una extensión de SMS que permite el envío y recepción de fotografías, películas y archivos de sonido, cámaras digitales, reproductores de música, GPS, diversos medios de conexión, conectividad a Internet, entre otras (Trinder, 2005)

### **2.2.1. Smartphones**

Naismith *et al.* (2006), y Cruz y López (2007) hacen referencia a las características más importantes que comparten los *smartphones* y otros dispositivos portátiles, estas son: portabilidad, conectividad y personalización. El término portabilidad refiere a la capacidad del dispositivo de poder moverlo o transportarlo y se le atribuye a su pequeño tamaño y peso. El término conectividad se refiere a su capacidad de conexión inalámbrica a diferentes fuentes de información y otros dispositivos. El término personalización se le atribuye por el uso estrictamente personal que el propietario le da al dispositivo, la información que se maneja suele ser privada y particular del usuario. Sin embargo, no en todos los casos aplica el término de personalización ya que en ocasiones el dispositivo es otorgado al usuario estrictamente como herramienta de trabajo y no para su uso personal.

De las características anteriores destaca por su importancia la conectividad, algunos tipos de conexiones inalámbricas a través de las cuales los *smartphones* y otros dispositivos portátiles se pueden conectar a Internet u otros servidores son presentadas por Metcalf (2006, citado en Ramírez, 2009), algunas de ellas son: *i) Wide Area Network (WAN)* que puede darle una cobertura nacional e internacional a los teléfonos celulares; los dispositivos en estas categorías son los *smartphones*, dispositivos de celulares, módems de celulares y sistemas satelitales; *ii) Local Area Network (LAN)* es un esquema de conexión de red, tiene la capacidad de conectarse a Internet sin cables unidos a una pared a través de un servidor de Internet. Por medio de *Wireless Fidelity (WiFi)* las computadoras pueden enviar y

recibir comunicación en cualquier parte, como una estación local y operar con la misma rapidez que las conexiones de modem; *iii) Metropolitan Area Networks* (MANs) aquí intervienen muchas tecnologías que pueden cubrir una región más pequeña que un país o una geografía, pero puede ser más amplia que un edificio o un campus; *iv) Personal Area Network* (PAN) para conectar un dispositivo con otro por medio de una red personal, por ejemplo, un teléfono celular puede conectarse por la tecnología de *Bluetooth* para enviar datos a otro teléfono celular o a una laptop, otro ejemplo puede darse en la interconexión de un teléfono celular usado como un modem vía *Bluetooth* para proporcionar conexión de Internet.

Por otro lado en términos de personalización los sistemas operativos juegan un papel importante. Los sistemas operativos móviles se pueden ver como un conjunto de aplicaciones que juntas ofrecen la funcionalidad requerida por un dispositivo. El usuario final utilizará el sistema operativo móvil a través de la interfaz que el dispositivo le provea, en donde las posibilidades de personalización son importantes, ya que le da un sentido único y personal al dispositivo. Los dispositivos portátiles comúnmente son capaces de agregar más funcionalidad instalando software o hardware adicional, características que el sistema operativo móvil debe gestionar para su adecuada integración en el ambiente de ejecución. No todos los sistemas operativos móviles poseen estas propiedades, limitando al dispositivo a las aplicaciones de fábrica incluidas en él (Cruz, Nieto y López, en prensa). Entre los principales sistemas operativos móviles disponibles para *smartphones* se encuentran: Apple iOS, Android, Windows Mobile, Symbian,

Blackberry OS, Garnet OS, Access Linux Plataform, Montavista Linux, A la Mobile, Savaje, entre otros.

En este contexto bajo cada sistema operativo se ejecutan los programas de aplicación, también conocidos como aplicaciones, son las herramientas de software que permiten realizar determinada actividad o tarea. Algunas aplicaciones comunes son los procesadores de texto y programas de autoedición; hojas de cálculo; bases de datos; gráficos y fotografía digital; sonido digital, video digital y multimedia; telecomunicación y redes (Beekman, 2005).

Estas aplicaciones son clasificadas por Trinder (2005) de acuerdo a sus usos en: *i) comunicación*: llamadas por voz, correo electrónico y mensajes de texto cortos; *ii) información*: canales de noticias, referencias, diccionario, navegador web, localizador GPS, Microsoft office, lector de libros electrónicos, base de datos y FTP (protocolo de transferencia de archivos); *iii) organización*: calendario, agenda, recordatorios y libros de notas; *iv) recreación o relajación*: juegos, video, reproductor de películas, libros electrónicos, libros en audio, música y cámara.

Como corolario de este apartado se puede decir que las particulares características y capacidades con que cuentan los *smartphones*, así como su evidente penetración en el ámbito educativo, particularmente en las universidades, los convierten en herramientas con un amplio potencial de aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## **2.3. La tecnología en el proceso educativo**

En la actualidad las TIC se han convertido en una de las herramientas centrales en el desarrollo curricular de cualquier institución educativa (Adams y Schmelkers, 2008). En este contexto, la incorporación de las TIC en el proceso educativo deberá satisfacer las necesidades formativas de los estudiantes.

Ferreyra y Pedrazzi (2007) hacen referencia a las competencias intelectuales, prácticas y sociales que la persona necesita desarrollar para poder interactuar en los distintos ámbitos de la vida humana e insertarse como ciudadano a la sociedad. Se espera que dichas competencias se desarrollen durante el paso de la persona por el sistema educativo. Así pues, la búsqueda de respuestas a la pregunta de cómo aprende el ser humano ha generado reflexiones en torno a la vigencia del paradigma tradicional de la educación, lo que ha derivado en una serie de cambios en las prácticas educativas.

### **2.3.1. Incorporación de las TIC en el proceso educativo**

Area (2009) define la tecnología educativa como el espacio intelectual-pedagógico cuyo objeto de estudio son los medios y las TIC en cuanto a formas de representación, difusión y acceso al conocimiento y a la cultura en los distintos contextos educativos, entre ellos la educación informal.

López de la Madrid (2007) menciona que las tecnologías utilizadas con mayor frecuencia en el contexto educativo son la computadora, el correo

electrónico e Internet. Si bien se trata de tecnologías que no nacieron en el área de la educación, su apropiación paulatina ha impulsado innovaciones tanto en lo académico como en lo administrativo, lo que se ha evidenciado con mayor fuerza en el nivel superior.

La incorporación de las TIC a los contextos universitarios ofrece posibilidades significativas. Según Cabero (2005), desde una perspectiva general, estas posibilidades amplían la oferta informativa; crean entornos más flexibles para el aprendizaje; eliminan las barreras espacio-temporales para la interacción entre el docente y los estudiantes; incrementan las modalidades de comunicación; potencian escenarios y entornos interactivos; favorecen tanto el aprendizaje independiente como el aprendizaje colaborativo; ofrecen nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización; permiten nuevas modalidades de organizar la actividad docente; facilitan el seguimiento continuo de los egresados; y permiten realizar las actividades administrativas y de gestión de forma más rápida y fiables.

Sin embargo, Cabero (2005) hace referencia que una de las transformaciones más significativas que debe darse, es el papel que debe desempeñar el docente. Los nuevos entornos deben llevar al docente a desempeñar papeles más significativos como diseñador de experiencias de aprendizaje, tanto de forma individual como colaborativa con otros compañeros, moderador o tutor virtual.

Asimismo, Coll (2004) menciona que donde hay que buscar las claves para comprender y valorar el alcance del impacto de las TIC sobre la educación escolar, incluido su eventual impacto sobre la mejora de los resultados del



aprendizaje es en el tipo de actividades que llevan a cabo docentes y estudiantes. Coll afirma que la incorporación de las TIC puede llegar a modificar algunos parámetros esenciales de las prácticas de educación formal y de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se promueven mediante este tipo de prácticas.

Con base en las características de los entornos basados en las TIC y el uso que se hace de la tecnología, se podrán conformar entornos de aprendizaje centrados en el alumno, individualizados y significativos en la medida en que se adapten a las necesidades y motivos, estilos de aprendizaje, capacidades y conocimientos previos. Sin embargo, la inclusión por sí sola de estos entornos no garantiza el logro de aprendizajes significativos o la promoción de habilidades complejas de pensamiento. Por lo tanto, existe la necesidad de educar a los estudiantes en las habilidades de indagación y exploración autónoma requeridas en este tipo de entornos y de sentar las bases del trabajo colaborativo y estratégico que éstos demandan (Díaz Barriga, 2007).

Con la incorporación de las TIC en educación se han creado nuevas modalidades educativas, una de ellas es la educación en línea. Según Lozano (2007) los tres tipos de modelos educativos en los que ocurre la educación a distancia son: (a) estudio independiente guiado o estudios por correspondencia, en este modelo el estudiante aprende solo con la ayuda de materiales impresos; (b) el aula remota, en este modelo las TIC son utilizadas para reproducir a distancia lo que ocurre -en tiempo real- en un salón de clases presencial, la tecnología utilizada generalmente son audio y/o video; y (c) el modelo interactivo basado en TIC utiliza Internet para el acceso a materiales y para mantener el

contacto entre docentes y estudiantes, la interacción puede ser sincrónica o asincrónica; este modelo también es conocido como modelo en línea. Para Farell (2003, citado en Campos, 2008) los sistemas de enseñanza a distancia que utilizan las TIC se pueden considerar conceptualmente como educación virtual, en donde lo virtual consiste en el uso intensivo del ciberespacio, y nada de interacción presencial. Sin embargo, Campos (2008) menciona que aunque se ha encontrado que los ambientes virtuales generan cierto grado de interacción entre las personas cuando están bien estructurados, a pesar de que no son presenciales, se ha observado la necesidad de docentes y estudiantes de contar con experiencias presenciales, generándose el *modo mixto* de educación a distancia, en el que algunas instituciones ofrecen ambas modalidades a la misma población de estudiantes. En este sentido, Lozano (2007) hace referencia a la situación que comienzan a presentar algunas universidades: los estudiantes presenciales comienzan a tomar cursos en línea; así como los estudiantes presenciales que no están inscritos en cursos en línea tienen acceso a materiales que complementan sus cursos presenciales y que se ofrecen a través de plataformas tecnológicas similares a las utilizadas en educación a distancia; lo que está originando una frontera difusa entre la educación presencial y la educación en línea. La tendencia comienza a orientarse en llevar estrategias de aprendizaje y tecnología de la educación a distancia a la presencial, así como de atender las necesidades de flexibilidad de los estudiantes presenciales.

De acuerdo con Cabero (2005), uno de los grandes retos con que se enfrenta la universidad del futuro, no es sólo la de formar a la ciudadanía de forma

competente; sino también de hacerlo para un modelo de sociedad, caracterizado, por el aprendizaje permanente del individuo. La educación del futuro, poseerá una serie de características básicas como son: realizada en cualquier momento; ejecutada en cualquier lugar; personalizada, y respetando los ritmos, estilos de aprendizajes e inteligencias múltiples de cada uno. Es así como con la integración de las TIC en educación y la aparición de los dispositivos portátiles a partir de la última década del siglo XX se han generado nuevos retos en el ámbito educativo.

## **2.4. Aprendizaje móvil (*m-learning*)**

La penetración de la tecnología móvil en el ámbito educativo ha llevado a diferentes actores de la educación a aprovecharlos como una herramienta de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje, lo que ha generado un nuevo esquema educativo: el aprendizaje móvil (Cruz y López, 2007).

### **2.4.1. Definición del aprendizaje móvil**

Entre la amplia variedad de definiciones de aprendizaje móvil una comúnmente referida es la de Sariola, Sampson, Vuorinen & Kynaslahti (2001) quienes definen el aprendizaje móvil como un modelo tecnológico-educativo donde el uso de los dispositivos portátiles está fundamentado en un diseño instruccional previo, que deberá sustentar el por qué, el para qué y el cómo se va a utilizar el dispositivo portátil.

Según Muyinda (2007), el aprendizaje móvil es un campo joven, en el que sus capacidades e impacto no han sido explorados totalmente. En este sentido, Traxler (2009) menciona que el concepto de aprendizaje móvil es aún incipiente y falto de claridad, ya que hay diferentes factores y actores que intervienen en el proceso de conceptualización del mismo.

#### **2.4.2. Características del aprendizaje móvil**

De acuerdo con varios autores (Naismith *et al.*, 2006; Cruz y López, 2007; Serrano & Organista, 2010), los *smartphones* y otros dispositivos portátiles cuentan con propiedades importantes para la utilización y desarrollo de aplicaciones que permiten integrarlos al proceso educativo. Estas propiedades son: *i) portabilidad*: por su pequeño tamaño y peso los dispositivos portátiles pueden ser transportados a diferentes sitios; *ii) interactividad social*: comunicación, intercambio de información y colaboración con otros estudiantes; *iii) sensibilidad al contexto*: los dispositivos móviles pueden reunir y responder a información real y simulada en la ubicación, el entorno y el tiempo; *iv) conectividad*: capacidad de conectarse a distintas fuentes ya que puede crearse una red compartida por la conexión de dispositivos móviles a los dispositivos de recopilación de datos, otros dispositivos o una red común; *v) individualidad*: las actividades educativas se pueden personalizar e individualizar para los estudiantes, y *vi) espontaneidad*: la intención de uso surge de la necesidad de acceso a la información o la comunicación en

una forma inmediata y espontánea; esta característica ofrece una herramienta poderosa para apoyar el compromiso y colaboración en los contextos educativos.

Según Muyinda ( 2007) para apreciar plenamente el potencial de los dispositivos portátiles para el aprendizaje, se debe mirar más allá del uso de los dispositivos individuales y considerar su uso integral, tanto en la práctica en el aula, como fuera de ella. Por su parte, Cruz y López (2007) y Aguilar, Chirino, Neri, Noguez y Robledo-Rella (2010) afirman que el éxito de la aplicación del aprendizaje móvil en los contextos educativos dependerá en gran medida del diseño instruccional; de cómo se utilizan los dispositivos portátiles; y de la creación y adopción de políticas y procedimientos de uso y administración de los recursos.

Tras la falta de teorías con respecto al aprendizaje móvil por lo reciente de su aparición y su dinamismo, Sharples, Taylor & Vavoula (2005) han sugerido cuatro criterios que deben ser tomados en cuenta para la formulación de una teoría del aprendizaje móvil. Estos son: *i)* la necesidad de distinguir lo que es especial sobre el aprendizaje móvil en comparación con otros tipos de aprendizaje, partiendo del supuesto de que los estudiantes están en movimiento; *ii)* se debe considerar el aprendizaje que se produce fuera del aula, laboratorios, salas de conferencias, etc.; *iii)* debe estar basado en relatos de actualidad de las prácticas que permiten un aprendizaje exitoso, y *iv)* debe tener en cuenta el uso ubicuo de la tecnología.

### **2.4.3. Aportaciones teóricas clásicas para el aprendizaje móvil**

En ausencia de bases teóricas que sustenten el aprendizaje móvil se recurre a teorías clásicas del aprendizaje para el logro de los objetivos en la instrucción pedagógica. Dichas teorías son referidas por Naismith *et al.* (2006), y se clasifican en: conductista, constructivista, aprendizaje situado, aprendizaje colaborativo, aprendizaje informal, aprendizaje asistido, por mencionar algunos. Con base en la clasificación propuesta por Naismith *et al.* (2006), Cruz y López (2007) realizan una descripción de dichas teorías aplicadas al aprendizaje móvil y presentan un resumen de las principales ventajas y dificultades encontradas durante el proceso de prueba o adopción en algunos de los proyectos de investigación que llevaron a cabo. De esta manera se describen la aplicación de las teorías antes mencionadas, sus ventajas y dificultades:

- i) **Conductista.** Las aplicaciones se basan en la representación de problemas donde la solución este dirigida por elementos que aportan un valor para la solución, además de ofrecer reforzamiento del conocimiento presentado a través de retroalimentación.
  - **Ventajas.** La instrucción está dirigida por objetivos planteados en el diseño instruccional; permite un mayor control por parte del docente; mantiene el anonimato de los participantes; se obtiene rápida retroalimentación, y facilidad en su adopción.
  - **Dificultades.** El contenido está fuertemente ligado a un área curricular específica; se pierde el control y seguimiento individual; la

explotación de la funcionalidad del dispositivo móvil puede estar limitada.

ii) Constructivista. Las aplicaciones móviles deberán de ofrecer esquemas de virtualización de contextos, y ofrecer herramientas que permitan administrar dicho conocimiento, así como métodos de búsqueda de información relevante al problema.

- *Ventajas.* Le favorece el compromiso del estudiante con la actividad al formar parte del escenario virtual; los dispositivos móviles son utilizados como canales de comunicación entre los participantes; promueve el cambio de la figura del docente como facilitador y guía; los estudiantes pueden ocupar múltiples roles y se explota todas las capacidades de interacción de los dispositivos.
- *Dificultades.* Las aplicaciones hacen uso de recursos que no todos los dispositivos poseen, lo cual puede dejar fuera del esquema a los dispositivos móviles con pocas capacidades de procesamiento; en algunos casos donde el grado de interacción es pobre, representa un desaliento para el estudiante que espera más y mejores respuestas en el dispositivo y las aplicaciones móviles utilizadas.

iii) Aprendizaje situado. Difiere principalmente del constructivismo en que los escenarios presentados al estudiante son reales. Las aplicaciones móviles deberán de ser capaces de detectar el contexto donde estén inmersos y presentar información adecuada dependiendo de la situación, lugar o tiempo donde se encuentre el estudiante.

- *Ventajas.* Alta movilidad del alumno en el medio; existe la experiencia de un ambiente inteligente en muchos lugares; se hace uso de herramientas contextualizables que ofrecen información adecuada a la situación; existe un alto grado de interacción entre el medio y el alumno.
  - *Dificultades.* El costo de la infraestructura de comunicación para soportar la conexión en cualquier espacio a donde esté confinada la instrucción pedagógica puede ser mayor comparado con otro modelo; la concurrencia de acceso a las fuentes de información puede ser muy costosa en términos de capacidad de cómputo; toda la información debe estar adaptada dependiendo del tipo de dispositivo que se esté usando lo cual representa una limitante de usar un solo tipo de dispositivo, y se debe tener cuidado en dinámicas expuestas a lugares en donde las condiciones ambientales pueden dañar los dispositivos.
- iv) Aprendizaje colaborativo. Utiliza las tecnologías móviles para ofrecer altos niveles de interacciones entre los involucrados en la instrucción, el modelo propone que el conocimiento se genere a partir de los avances de la instrucción pero de forma grupal en donde el descubrimiento y la experimentación está dada por las interacciones entre los miembros del equipo.
- *Ventajas.* Alta motivación para los estudiantes; fomenta el trabajo en equipo; se comparte el conocimiento generado y adquirido; se



obtiene retroalimentación de, entre y hacia los estudiantes; el docente puede ser participante activo como guía o como parte de los equipos, se pueden incluir un alto número de actividades diferentes, y puede no estar confinado a un espacio determinado.

- *Dificultades.* Los tiempos de respuesta por parte de los participantes pueden ser altos debido a las limitaciones del dispositivo (teclados pequeños o pantallas sensibles al tacto), y se hace difícil el seguimiento personal de un estudiante.
- v) *Aprendizaje informal.* Las aplicaciones móviles ofrecen vías para adquirir el conocimiento en un esquema más libre y generalmente las experiencias se dan fuera del salón de clase. Los contextos informales extienden el aprendizaje más allá de un modelo educativo formal, permitiendo al estudiante que elija cuándo, cómo y qué tipo de instrucción requiere
- *Ventajas.* Altamente flexible; fomentan el conocimiento basado en necesidades; extiende el conocimiento más allá de un currículo formal; no está limitado por tiempos ya que la información esta accesible en cualquier momento, y el avance es progresivo según las necesidades del estudiante.
  - *Dificultades.* Poco control de la instrucción; se delega el uso e interpretación de la información al estudiante; requiere un alto grado de pertinencia en el diseño instruccional; difícil de medir los avances, y pueden requerir conocimientos o adiestramiento previo.

Cada teoría difiere entre sí por su naturaleza y las estrategias utilizadas, por lo que deberán ser lo suficientemente flexibles para relacionarse entre ellas y así enriquecer la experiencia de aprendizaje (Cruz y López, 2007).

#### **2.4.4. Propuestas teóricas para al aprendizaje móvil**

En el intento por construir bases teóricas que sustenten al aprendizaje móvil se han desarrollado en la literatura propuestas con una diversidad de enfoques. A continuación se describen algunas propuestas.

Una aproximación teórica para el aprendizaje móvil es presentada por Parsons, Ryu & Cranshaw (2007), quienes proponen un marco conceptual para aplicaciones de aprendizaje móvil, el cual provee apoyo sistemático para el diseño de experiencias de aprendizaje móvil. Esta propuesta explora los factores y los requisitos indispensables de diseño para ambientes de aprendizaje móvil. El análisis se efectúa desde cuatro perspectivas centrales: temas genéricos de medio ambiente móvil, contextos de aprendizaje, experiencias de aprendizaje y objetivos de aprendizaje.

- Temas genéricos de medio ambiente móvil. Incluye las características de papel y perfil del usuario; movilidad; diseño de la interfaz móvil; tipo de medios; apoyo a la comunicación. La característica más importante en el entorno móvil es la movilidad, la cual es conceptualizada como la movilidad del usuario, la movilidad del dispositivo, y la movilidad de los servicios; y deberá ser dirigida tanto técnica como contextualmente. Cada usuario

emplea su dispositivo móvil de una manera diferente, por lo que es importante considerar los diferentes perfiles del usuario y sus roles en los entornos de aprendizaje móvil. La interfaz del usuario considera las limitaciones de pantalla, restricciones de entrada, batería, entre otras. Los tipos de medios deberán apoyar los contenidos adecuadamente.

- Contexto de aprendizaje. El contexto de aprendizaje está integrado por el contexto situacional del aprendizaje móvil y el contexto de medio ambiente. El contexto situacional es establecido por las características de identidad, estudiante, actividad y colaboración; mientras el contexto de medio ambiente se asocia con espacio-tiempo y facilidad.
- Experiencias de aprendizaje. Se consideran las metáfora cinematográfica y de juego, esta perspectiva se desarrolla a partir de seis elementos: organización de contenidos (normas, metas); resultados y retroalimentación; representación de historias (caso de estudio, actuaciones); conflicto, competencia, desafío y oposición (desarrollo individual o de equipo); interacción social (blogs, wikis, discusión de grupos, pruebas, trabajo en equipo). En donde el componente más básico de la experiencia de aprendizaje es la entrega organizada de contenidos.
- Objetivos de aprendizaje. Comprende la mejora de habilidades; nuevas habilidades; habilidades sociales; y habilidades de equipo. Los objetivos son una parte importante para la motivación de los estudiantes, éstos se miden por la retroalimentación (permite al estudiante saber lo que ha logrado) y los resultados. En las experiencias de aprendizaje, la narrativa

puede ser vista como un factor estructural importante para adquirir o mejorar habilidades, puede ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre los que han aprendido, proporcionando una estructura de organización del conocimiento; mientras que el conflicto, la competencia, el desafío y la oposición proporcionan una dinámica de problemas individual o colectiva, factores que pueden comprometer al estudiante, facilitando la automotivación y la autorregulación.

Otra propuesta es presentada por Cruz y López (2008), ellos proponen un marco de referencia (*framework*) para crear actividades educativas que utilicen dispositivos portátiles (asistentes personales, teléfonos celulares y *smartphones*). El *framework* ofrece diversas herramientas para la construcción y diseño de actividades desde el punto de vista pedagógico y tecnológico, tomando como base tres áreas principales del aprendizaje: aprendizaje colaborativo asistido por computadora, objetos de aprendizaje y aprendizaje móvil. El modelo conceptual del *framework* tecno-educativo se basa en los componentes generales que requieren las actividades educativas móviles, especificación documental; manejo de interfaces; administración y control; procesamiento de contenidos; y comunicaciones. A su vez se desarrolló un conjunto de librerías de funciones (API, *application programming interface*) para un lenguaje de programación de dispositivos móviles, las cuales son empleadas para la implementación del software que apoyará la actividad educativa. El modelo para objetos educativos móviles se sustentó de tres ejes: fundamentos, instrucción basada en objetos de aprendizaje y tecnología móvil. Los autores hacen referencia a la necesidad de

crear una instancia del *framework* que este dirigida hacia un tipo de actividad educativa, ya que en esta propuesta el interés se centro en actividades colaborativas.

El modelo propuesto por Koole (2009) para el aprendizaje móvil es el modelo *FRAME* (*Framework for the Rational Analysis of Mobile Education*) en donde la experiencia de aprendizaje se da en el contexto de la información; la información se convierte en significativa a través de la interacción mediada por la tecnología. *FRAME* considera el enfoque constructivista donde la razón es la principal fuente de conocimiento y la realidad es construida; se apoya teóricamente en la teoría de la actividad y los conceptos de la zona de desarrollo próximo y mediación. Este modelo está integrado por tres aspectos y su intersección: dispositivo, estudiante e interacción social.

- Aspectos del dispositivo. Se refiere a las características funcionales como son: capacidades de entrada, salida, almacenamiento, potencia, velocidad del procesador, la compatibilidad y capacidad de expansión. Estas características resultan de los equipos y programas que proporcionan la interfaz entre el estudiante y la tarea de aprendizaje.
- Aspecto del estudiante. Se refiere a habilidades cognitivas, la memoria, conocimientos previos, las emociones y las posibles motivaciones; este aspecto describe como el estudiante utiliza lo que ya sabe, como codifica, almacena y transfiere información; además integra el diseño y selección de actividades basas en teorías pedagógicas. Este modelo permite a los estudiantes acceder a los contenidos en múltiples formatos y contextos.

- Aspecto social. Se refiere a los procesos de transformación social, la interacción y la cooperación; los estudiantes deben seguir las reglas de cooperación para comunicar, intercambiar información, adquirir conocimientos y mantener las prácticas culturales; en donde las reglas de cooperación están determinadas por la cultura del estudiante o por la cultura en la que se llevará a cabo la interacción.

El modelo *FRAME* describe el aprendizaje móvil como un proceso resultante de la convergencia de las tecnologías de telefonía móvil (dispositivo), las capacidades humanas de aprendizaje (estudiante) y la interacción social. Este modelo es de utilidad para el desarrollo de materiales didácticos, el diseño de estrategias de enseñanza aprendizaje para la educación móvil, así como para guiar el desarrollo de los futuros dispositivos móviles (Koole, 2009).

Kearney, Schuck, Burden & Aubusson (2012) proponen una perspectiva pedagógica para el aprendizaje móvil con base en el modelo de Koole (2009); el énfasis de esta propuesta es la pedagogía móvil y la teoría socio-cultural. En este marco de referencia destacan tres características centrales: autenticidad, colaboración y personalización, integrando el uso de tiempo y espacio.

- Autenticidad (sub-escalas: contextualización y situacionalidad). Las actividades auténticas en escenarios reales proporcionan al estudiante relevancia y significado personal; la autenticidad de las tareas se refiere a la medida en que las tareas son problemas reales, la autenticidad de los hechos se refiere a los detalles particulares de la tarea (caracteres, instrumentos) son similares en el mundo real, y proceso de la autenticidad

refiere a cómo las prácticas de los docentes son similares a las llevadas en el mundo real. Es importante proporcionar al estudiante los contextos donde puedan practicar el tipo de actividades que encontrarán afuera de entornos de aprendizaje formales.

- **Colaboración** (sub-escalas: conversación y intercambio de datos). Desde la perspectiva socio-cultural la interacción social, la conversación y el diálogo son fundamentales para el aprendizaje. La conversación mediada con dispositivos portátiles es propicia para una retroalimentación oportuna y personal tanto para docentes como la interacción entre pares. Los estudiantes acceden, producen e intercambian una serie de contenidos. La espontaneidad de las comunicaciones y el intercambio de datos es posible gracias a la accesibilidad y la expectativa de que los usuarios son accesibles en cualquier momento.
- **Personalización** (sub-escalas: agencia y personalización). La personalización incluye las características de opción del estudiante -ellos pueden tener el control sobre el lugar, físico o virtual, el ritmo al que aprenden y autonomía en los contenidos de aprendizaje-; regulación por agencias o autorregulación -se provee al estudiante un diseño adecuado de la experiencia de aprendizaje-; así como la personalización -la experiencia de aprendizaje se puede personalizar, las actividades se adaptan para el estudiante, satisfaciendo sus necesidades y estilo de aprendizaje-. La personalización de la herramienta y las actividades, brinda al estudiante intimidad, flexibilidad, autonomía, y sentido de propiedad de su aprendizaje.

- Tiempo y espacio. El aprendizaje móvil tiene el potencial para trascender las restricciones del tiempo y el espacio (espacios físicos, tiempos programados), se supera la necesidad de vincular las actividades a determinados lugares o momentos, creándose contextos maleables de tiempo y espacio. Desde el punto de vista socio-cultural la organización de tiempo y espacio en un ambiente de aprendizaje es parte esencial para comprender la experiencia de aprendizaje. Los escenarios van desde estructurados; mediados por el docente; experiencia en lugares semiformales como bibliotecas o museos; o contextos generados por el estudiante como cafeterías, lugares públicos, entre otros.

Según Kearney et al. (2012) este marco de referencia ofrece un enfoque renovado sobre aspectos importantes de la teoría sociocultural tanto a docentes como investigadores que trabajan con contextos de aprendizaje móvil y su evaluación.

Como se aprecia en las propuestas teóricas descritas previamente hay una diversidad de criterios y aspectos tanto pedagógicos, como tecnológicos que intervienen y que deberán ser tomados en cuenta para dar sustento teórico al aprendizaje móvil. Según Wagner (2005), la educación es capaz de adaptarse y cambiar. El aprendizaje móvil representa el próximo paso en una larga tradición de aprendizaje mediado por la tecnología. Se contará con nuevas estrategias, prácticas, herramientas, aplicaciones y recursos para hacer realidad la promesa del aprendizaje ubicuo, omnipresente, personal, y conectado. Respondiendo así, a



los intereses en la demanda de aprendizaje de los ciudadanos conectados en un mundo centrado en la información.

## **2.5. Experiencias acerca del uso de tecnología móvil en educación**

El creciente interés del uso de los dispositivos portátiles en educación, particularmente en las universidades, ha llevado a investigadores y educadores a desarrollar estudios en diferentes ámbitos de la investigación con una diversidad de enfoques y temáticas.

En este apartado se describen algunas experiencias acerca del uso de dispositivos portátiles en el contexto educativo. Las experiencias se organizan en tres secciones: en la primera de ellas se presenta un meta-análisis realizado por Wu, Wu, Chen, Kao, Lin & Huang (2012) que da cuenta de la tendencia en los estudios de aprendizaje móvil aplicados en el proceso de enseñanza aprendizaje; en segundo orden se describen algunas experiencias de diseño de actividades educativas y recursos didácticos para aprendizaje móvil; y finalmente se presentan experiencias acerca de los usos que le da el estudiante a los dispositivos portátiles en el contexto educativo.

### **2.5.1. Tendencia en los estudios de aprendizaje móvil**

La investigación en torno al aprendizaje móvil se ha extendido de manera significativa, Wu, Wu, Chen, Kao, Lin & Huang (2012) realizaron un meta-análisis

sobre la tendencia en los estudios de aprendizaje móvil; el análisis incluyó 164 estudios publicados sobre las aplicaciones del aprendizaje móvil en contextos educativos desde 2003 hasta 2010 –el 65% de los estudios fueron publicados en 2010-. Los resultados evidenciaron que de acuerdo al propósito de investigación en primer orden se encuentran los estudios referentes a la evaluación de los efectos de aprendizaje móvil (58%); seguidos por los de diseño de sistema móvil para el aprendizaje (32%); investigación del dominio efectivo durante el aprendizaje móvil (5%); y evaluación de la influencia de las características del estudiante en el proceso de aprendizaje móvil (5%). Los métodos de investigación preferentes fueron las encuestas (25%) y los métodos experimentales (21%). Los dispositivos más comúnmente utilizados para el aprendizaje móvil fueron los teléfonos móviles (42%) y PDA (39%). El aprendizaje móvil es más frecuente en las instituciones de educación superior (56%), seguido por las escuelas primarias (19%). Las disciplinas en las que más se han realizado estudios sobre el aprendizaje móvil son las ciencias aplicadas y profesionalizantes (31%), seguido por las humanidades (22%) y las ciencias formales (16%). Con respecto a los hallazgos de los estudios de aprendizaje móvil analizados se encontró que los resultados son significativamente positivos.

De estos resultados, se deriva que la tendencia Internacional en cuanto a la aplicación de aprendizaje móvil, va orientada principalmente en la utilización de los teléfonos celulares en el nivel universitario, encontrándose en estos estudios resultados significativamente positivos. Conocer esta información puede promover

en docentes, investigadores y autoridades educativas considerar los teléfonos celulares como herramientas de apoyo en el proceso educativo.

### **2.5.2. Experiencias de diseño de actividades educativas y recursos didácticos para aprendizaje móvil**

Las experiencias con énfasis en el diseño de actividades educativas y recursos didácticos para el aprendizaje móvil se presentan en orden según el contexto geográfico: internacional, nacional y estatal.

En el contexto internacional, en la universidad de Griffith, la tercera universidad más grande de Australia, se realizó una investigación para el aprendizaje del idioma italiano a través el servicio de mensajes cortos (SMS) de telefonía móvil, en conjunto con clases regulares en el curso Literatura Italiana y Sociedad. El procedimiento consistió en enviar mensajes de texto a los estudiantes en intervalos espaciados, que incluían mensajes relacionados con el vocabulario, con gramática, literatura e información. Los métodos para evaluar los resultados fueron comentarios a través del teléfono, sondeo rápido en clase, cuestionario y grupo de enfoque. Los resultados señalaron que el 94.4% de los estudiantes disfrutó de recibir los mensajes, infiriéndose que un mensaje puede desencadenar en el receptor la participación activa en el aprendizaje. El impacto educativo puede llegar más allá del mensaje inicial en estudiantes motivados (Levy & Kennedy, 2005).

En la misma línea, Cavus & Ibrahim (2009), en la Near East University de Turkia realizaron una investigación para el aprendizaje el idioma inglés por medio de mensajes de texto, a través de teléfonos celulares. Los resultados del estudio fueron muy positivos a favor de la enseñanza basada en el dispositivo portátil, todos los participantes expresaron su satisfacción y el placer de aprender fuera del aula con la ayuda de sus teléfonos celulares.

Por otro lado, Weber, Choong & Soong (2005), reportaron que en las universidades de Singapur se iniciaron una serie de proyectos como parte de una transformación de la nación basada en la información del conocimiento y la comunicación. La Nanyang Technological University de Singapur (NTU) ha construido un ambiente de aprendizaje móvil. La plataforma basada en Web proporciona a los usuarios acceso a materiales electrónicos tales como apuntes de clase y las preguntas tutorial o actividades, elementos de evaluación como concursos, anuncios, diario y enlaces a sitios web externos. Se accede a la red por medio de dispositivos portátiles. El objetivo es aprender en cualquier momento a cualquier ritmo. Los estudiantes pueden hacer preguntas al instructor por medio de su dispositivo, lo cual le proporciona confianza al estudiante, aumentando la interacción entre compañeros. Parte de los resultados han sido respuestas favorables de parte de profesionales y educadores, en cuanto al rendimiento y el desempeño de los estudiantes.

En la Universidad de Jiaotong en Shanghai, China, investigadores y desarrolladores realizaron la búsqueda de intervenciones tecnológicas que pudieran aumentar la interactividad en las clases con grandes cantidades de

estudiantes. Los autores desarrollaron un sistema de *m-learning* que puede ofrecer transmisiones en vivo a los estudiantes, mediante emisiones de todas las actividades que ocurren en un salón de clase (incluyendo video, audio, apuntes de clase y escritos) para su acceso desde los *smartphones* de los estudiantes. Con base en las preferencias de los estudiantes se puede personalizar la forma de recibir la transmisión (audio, video o texto). Este sistema permite al instructor controlar las pantallas de los *smartphones*, a fin de facilitar la supervisión de las actividades de aprendizaje y de orientación. El estudio se desarrolló en una clase de inglés de nivel superior de 1,000 estudiantes (estudiantes en línea y estudiantes del campus). Los resultados evidenciaron la participación activa de los estudiantes. Los resultados de las interacciones fueron: discutiendo el contenido del curso con sus compañeros (85%); preguntas a compañeros de clase (54%); preguntas al profesor o asistente de enseñanza (90%); respuestas a las preguntas del instructor (82%); respuestas a las preguntas de sus compañeros (52%), y el intercambio de ideas con sus compañeros sobre el material del curso (38%). Esta alta frecuencia de interacción de los estudiantes es atípica en la educación superior China (Wang, Shen, Novak & Pan, 2009).

En el ámbito nacional, el Instituto Tecnológico de Monterrey (ITM) inicio en 2007 el proyecto de aprendizaje móvil con diferentes aplicaciones, entre ellas se realizó una investigación que tuvo por objetivo analizar las implicaciones en las prácticas de diseño y la enseñanza cuando se incorporan dispositivos portátiles en los ambientes de aprendizaje virtuales. Éste se llevó a cabo en un programa de posgrado en dicho Instituto, el cual imparte programas a distancia en México. Con

base en los resultados se concluyó que trabajar con dispositivos portátiles en ambientes virtuales tiene implicaciones organizacionales, estructurales, sociales, de análisis previo, tecnológicas, de pensamiento y acción (Ramírez, 2007).

En el mismo ITM se realizó la investigación que tuvo como objetivo el análisis de los conocimientos, habilidades y actitudes aplicadas por alumnos de posgrado al usar dispositivos *m-learning* en dos cursos impartidos en educación a distancia. Parte de los resultados fue que la integración al currículo de los materiales y dispositivos para *m-learning* permiten al alumno desarrollar ciertas habilidades de uso computacional, comunicación, liderazgo, autoaprendizaje y productividad (Herrera, Lozano y Ramírez, 2008).

En el mismo ITM se realizó una investigación que tuvo como propósito analizar el contenido de los recursos de aprendizaje móvil de cuatro cursos de nivel profesional. Participaron 3000 estudiantes de nuevo ingreso. Los resultados de dicha investigación indicaron que el uso de recursos de aprendizaje móvil modifica el ambiente de aprendizaje al convertir cualquier escenario en un ambiente educativo y de colaboración, además se promueve el desarrollo de las habilidades cognitivas de solución de problemas, toma de decisiones, pensamiento creativo y crítico (Ramos, Herrera y Ramírez, 2010).

En el ITM, Campus Ciudad de México, se llevó a cabo el proceso de diseño, implementación, uso y evaluación de recursos educativos para el aprendizaje móvil en cursos básicos del tronco común de ingeniería y negocios. Las actividades desarrolladas en el marco del aprendizaje móvil, enfocan el uso de una herramienta personal que facilita al estudiante captar la realidad en forma

inmediata para analizarla o compartirla o bien que le permite sin restricción de tiempo o lugar acceder a recursos educativos para reforzar su aprendizaje. Los principales recursos que se han elaborado son: videos, cápsulas informativas, power point con audio, exámenes rápidos (para ser aplicados en evaluación formativa en el salón de clases) y encuestas, entre otros. Los resultados muestran un promedio de calificaciones significativamente mayor para los alumnos que sí utilizaron los recursos educativos diseñados para *m-learning* respecto de aquellos que no los utilizaron (Aguilar, Chirino, Neri, Noguez y Robledo-Rella, 2010).

En el contexto estatal, el Instituto de Ingeniería de la UABC, campus Mexicali, se desarrolló la propuesta de un marco de referencia para crear actividades educativas que utilicen dispositivos portátiles (asistentes personales, teléfonos celulares y *smartphones*). El *framework* ofrece diversas herramientas para la construcción y diseño de actividades desde el punto de vista pedagógico y tecnológico, tomando como base tres áreas principales del aprendizaje asistido por computadora; aprendizaje colaborativo, objetos de aprendizaje y aprendizaje móvil. Los prototipos han permitido comprobar la convergencia de distintos dispositivos tanto móviles como equipos de escritorio (PC) en el desarrollo de una misma actividad, usando las capacidades de comunicación inalámbrica Bluetooth y las herramientas de creación de interfaces de usuario adaptables al dispositivo que provee el *framework*. Los resultados obtenidos dan información respecto al soporte que proporciona al diseño de actividades educativas. El *framework* está siendo mejorado con las retroalimentaciones por parte de los usuarios del mismo (Cruz y López, 2008).

A su vez, en el Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, UABC campus Ensenada, Organista y Serrano (2011) realizaron una investigación para la implementación de una actividad educativa en modo colaborativo con apoyo de *smartphones*. Para el diseño se utilizaron tres elementos clave: *smartphones* con capacidades de acceso a Internet y conectividad 3G/4G; el desarrollo de un entorno de colaboración móvil, y el desarrollo de una herramienta de colaboración con interfaz sencilla que facilitó la interacción entre los estudiantes. Los resultados obtenidos mostraron beneficios acerca del uso de *smartphones* para la realización de la actividad académica, entre ellos, su portabilidad, conectividad, personalización y uso amigable, sin embargo se encontraron limitaciones como el tamaño de la pantalla y el tipo de teclado; dentro del proceso de la actividad se identificaron etapas de motivación, socialización, de acuerdos, flujos de información y síntesis.

### **2.5.3. Experiencias acerca de los usos de dispositivos portátiles en el contexto educativo**

Las experiencias acerca de los usos de dispositivos portátiles en el contexto educativo incluyen las experiencias con énfasis en: usos más frecuentes; determinantes en la intención de uso; patrones de usos; aplicaciones y usos; uso y apropiación; y hábitos de uso. Las siguientes experiencias se presentan en orden según el contexto geográfico: internacional, nacional y estatal.



En el contexto internacional se realizó una investigación sobre el uso de dispositivos portátiles con estudiantes de maestría en educación a distancia del Instituto de Tecnología Educativa de Reino Unido. El propósito fue determinar en qué medida los dispositivos portátiles se incluyen en la vida personal y profesional de los participantes, utilizando el cuestionario y la entrevista. Los resultados obtenidos muestran que los usos más frecuentes fueron el envío de mensaje de texto, navegación, escuchar archivo de audio y lectura de noticias. Los autores refieren la importancia de estudiar los detalles de cómo son utilizados los dispositivos móviles, ya que se pueden presentar patrones muy diferentes entre sí, por la gran variedad de factores que intervienen (Pettit & Kukulska-Hulme, 2006).

En el año 2009, Wang, Wu & Wang, realizaron un estudio para explorar los factores determinantes en la aceptación del aprendizaje móvil en Taiwán, China. Los resultados indicaron que la expectativa de rendimiento, la esperanza de lo posible, la influencia social, la percepción de entretenimiento (playfulness) y la percepción de auto-gestión del aprendizaje son todos factores determinantes de la intención de comportamiento al uso de m-learning. Además, se exploró cómo las diferencias de género y la edad moderan la influencia de estos factores determinantes de la intención de uso. Los resultados evidenciaron que los efectos de la expectativa de rendimiento y entretenimiento fueron significativas, se encontraron diferencias de género y edad; el efecto de la esperanza de esfuerzo en la intención fue significativa para los usuarios más viejos, pero insignificante para los usuarios más jóvenes; el efecto de la influencia social era importante para los hombres de edad avanzada, pero insignificante para las mujeres y los usuarios

más jóvenes; finalmente, el efecto de la autogestión del aprendizaje fue significativa en todos los grupos.

A su vez, Ramos (2011) realizó una investigación en la Universidad Autónoma del Caribe de Colombia dirigida a aprovechar el uso de los dispositivos móviles como una herramienta de apoyo educativo tanto para docentes y estudiantes. La primera etapa del proyecto fue exploratoria, descriptiva; en los resultados obtenidos se encontró que el 98% posee teléfono celular, de los cuales el 27.4% refirió haberlo utilizado como una herramienta de aprendizaje; el 98% de los estudiantes indicaron que el profesor del curso no ha utilizado un dispositivo móvil como herramienta de comunicación y de enseñanza; al 84.3% de los participantes les gustaría tener una aplicación móvil como apoyo educativo.

En 2012 Kneill-Boxley realizó una investigación centrada en los patrones de uso de la tecnología móvil en la Universidad de Staffordshire. Los instrumentos fueron una encuesta en línea y la entrevista individual; en el estudio participaron tanto miembros del personal académico como estudiantes. Con respecto al personal académico: solo el 12% respondieron la encuesta; de los cuales 3.6% refirieron haber utilizado tecnología móvil en el contexto de enseñanza aprendizaje con sus estudiantes, 1.6% refirieron utilizar MP3, 1.2% teléfono celular y 0.9% *smartphone*. De los estudiantes participantes el 79% es menor de 30 años de edad; el 95% de los estudiantes participantes tiene un teléfono celular, de los cuales el 37% refirió tener un *smartphone*. Las laptops son los dispositivos portátiles más populares el 85% de los participantes las utilizan para colaborar en redes sociales, el 82% para ver videos y TV en vivo; el 81% cargar medios

(foto/video), el 65% utiliza mensajería instantánea, el 65% wikis o blogs, el 55% participación en línea y salas de chat, el 38% descarga de podcasts. El teléfono celular lo utilizan el 51% de los participantes para acceder a redes sociales, el 32% sube contenidos de video/fotos. La mayoría de los encuestados (80%) están interesados en recibir información (exámenes, horarios, avisos, información del curso) a través de su dispositivo portátil, así mismo el 77% de los estudiantes encuentra útil o muy útil el acceso a plataforma Blackboard.

Por su parte Woodcock, Middleton & Nortcliffe (2012), en la Universidad de Sheffield Hallam exploran el interés de los estudiantes en el uso autónomo de sus propios *smartphones* como apoyo a su aprendizaje. Los resultados señalaron que el 85% de los participantes se encuentra entre 18 y 25 años de edad; el 69% posee un *smartphone*, el 32% declaró utilizar aplicaciones con fines de aprendizaje. Las principales aplicaciones utilizadas por los participantes fueron: Calculadora (12%), llamadas de voz (12%), SMS (11%), e-mail (11%), notas (9%), cámara integrada (7%), cámara de video (5%), MMS (3%). Con respecto a las categorías planteadas con base en las aplicaciones, las más utilizadas fueron: gestión del aprendizaje (22%), preparación de la asignatura y programas *office* (21%), navegación y búsqueda de información (21%), herramientas específicas (14%), manipulación de datos (12%). Los datos de las entrevistas revelaron que a pesar de que los estudiantes han identificado las aplicaciones de utilidad en su *smartphone*, no suelen pensar en ellos como dispositivos de apoyo para el aprendizaje.

En el ámbito nacional Crovi, Garay, López y Portillo (2011) realizaron una investigación con el objetivo de identificar las prácticas cotidianas de los jóvenes estudiantes con relación al acceso, uso y apropiación de los teléfonos celulares en los jóvenes universitarios de la UNAM, la UACM y la UPN. Los resultados evidenciaron que el impacto del teléfono celular en los estudiantes de las tres universidades es similar: más del 80% tiene teléfono celular; los principales servicios utilizados son llamadas locales, mensajes de texto, despertador y bluetooth (destacando el uso del celular por razones de estar comunicación y/o contacto); los principales beneficios son localización inmediata, comunicarse para estar informado, ponerse de acuerdo para trabajo en equipo y ahorro de tiempo; en cuanto a los años de uso del dispositivo más del 50% de los participantes de la UNAM y la UPN reportó entre 6 y 10 años, mientras en la UACM más del 50% ha utilizado el dispositivo entre 1 y 5 años.

En el ámbito estatal, Aguilar y Ramírez (2006) desarrollaron una investigación con el objetivo de encontrar y analizar el grado de equipamiento y los hábitos de uso de la telefonía celular e Internet, el gasto en ellos, la satisfacción que proporcionan y su relación con otros servicios para la población universitaria de Tijuana (UABC, ITT, CETYS). Con respecto a la telefonía celular los resultados mostraron que el 84% de la población utiliza teléfono celular (en CETYS el 93%); el 83% mantiene la modalidad de activación como prepago; el promedio de llamadas que realizan los estudiantes es de 4 al día y reciben en promedio entre 5 y 6 llamadas diarias; el 91% de los participantes hacen uso de envíos de mensajes cortos (SMS); los estudiantes en promedio tienen su primer teléfono celular a los

15 años de edad (en CETYS 8 meses antes); la población de CETYS ha tenido en promedio 4.3 teléfonos celulares, valor por encima de la media que es de 3.5; en particular la población de CETYS manifestó un sobresaliente conocimiento sobre tecnología al poder identificar en su totalidad el estándar tecnológico de su dispositivo.

Por otra parte, Castellano (2010) desarrolló una investigación con el objetivo de clasificar las aplicaciones de mayor uso de los teléfonos convencionales e inteligentes que utilizan los estudiantes para la conformación de un entorno de aprendizaje personal. Los resultados mostraron que el 93% de los estudiantes cuenta con teléfono celular, el 31.5% cuenta con un teléfono *smartphone*, mientras que los resultados confirmaron que el uso con propósitos educativos es reducido, las aplicaciones más relevantes en el contexto educativo fueron SMS y llamadas por voz.

Como se puede observar el potencial de los dispositivos portátiles como apoyo al proceso educativo es importante, ya que brinda la oportunidad de aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar, convirtiendo cualquier momento en una oportunidad para el aprendizaje. Sin embargo, falta mucho por explorar para poder caracterizar el potencial de los dispositivos portátiles en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **3. Método**

En este apartado se describe el método propuesto para la presente investigación, la cual sigue un enfoque descriptivo transversal y tiene como propósito elaborar un diagnóstico del potencial pedagógico de los *smartphones* a partir de las actividades educativas realizadas por los estudiantes universitarios. El método se organiza en las cinco secciones siguientes: en la primera de ellas se describe el contexto espacial y temporal de la investigación, en seguida se hace referencia a la población objeto de estudio, así como el método de selección de la muestra participante; a continuación, se presenta la descripción del instrumento utilizado para recabar los datos, así como, sus respectivas dimensiones y variables; posteriormente se narra el procedimiento utilizado para la aplicación del instrumento, y finalmente se presenta un acercamiento al tipo de análisis que se efectuará para la obtención de los resultados.

#### **3.1. Contexto de la investigación**

En Ensenada la UABC cuenta con tres unidades: Ensenada, Valle Dorado y San Quintín. La presente investigación se desarrolló en la unidad Ensenada. Dicha unidad está constituido por seis unidades académicas: una escuela, tres facultades y dos institutos. Dado el interés por los estudiantes de licenciatura solo se consideraron: Escuela de Enología y Gastronomía, Facultad de Ciencias,

Facultad de Ciencias Marinas y Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño; entre las cuatro unidades académicas se ofrecen 15 programas de licenciatura.

La tabla 3.1 muestra las unidades académicas de interés y sus respectivas licenciaturas que ofrecen.

Tabla 3.1. Unidades académicas y licenciaturas, unidad Ensenada

Unidad Académica	Carrera
Escuela de Enología	Gastronomía
Facultad de Ciencias	Biología Ciencias Computacionales Física Matemáticas Aplicadas
Facultad de Ciencias Marinas	Oceanología Ciencias Ambientales Biotecnología en Acuicultura
Facultad de Ingeniería	Ingeniería Civil Ingeniería Electrónica Ingeniería en Computación Ingeniería Industrial Ingeniería en Nanotecnología Bioingeniería Arquitecto

La investigación se desarrolló durante el periodo escolar 2011-12.

### 3.2. Participantes

La población estudiantil total de las dos unidades de la UABC en Ensenada en el periodo 2011-1 es de 9,008. De ellos, el 33.8% (3,043) corresponden a la unidad Ensenada, de interés para la presente investigación.

La información que se utilizó para estimar el tamaño de la muestra corresponde al total de la población estudiantil de la UABC Ensenada del ciclo 2011-1, que se encuentra disponible en el sitio web universitario<sup>1</sup>.

Para la estimación del tamaño de la muestra se recurre al algoritmo de Cuesta y Herrero (2010). El cual se describe a continuación:

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

Donde:

n: tamaño de muestra estimado

N: tamaño de la población

Z: nivel de confianza elegido

P: frecuencia / probabilidad del factor a estudiar

e: estimación de error máximo

El tamaño de la muestra estudiantil se obtuvo con base a los siguientes valores: N= 9008; Z=1.96 (95%); P= 0.5; e= 0.03; El tamaño calculado de la muestra es de 954 estudiantes, el cual, corresponde a la muestra total de la UABC Ensenada. Resultando un tamaño de muestra para la unidad Ensenada de 323 (33.8%).

El tipo de muestreo considerado es de tipo aleatorio-estratificado, donde el estrato recurre a la aportación proporcional de cada unidad académica; como se muestra a continuación en la tabla 3.2:

---

<http://csege.uabc.mx/><sup>1</sup>



Tabla 3.2. Tamaño de la muestra por unidad académica

Unidad Académica	Matrícula		Muestra estimada	Muestra real
	n	%		
Esc. Enología	437	4.9	46	58
Fac. Ciencias	545	6.1	58	83
Fac. Cs. Marinas	421	4.7	45	49
Fac. Ingeniería	1,640	18.2	174	193
<b>Total</b>	<b>3,043</b>	<b>33.8</b>	<b>323</b>	<b>383</b>

### 3.3. Instrumento

El instrumento que se utilizó fue una encuesta diseñada en el marco del proyecto de investigación “Tipología del uso educativo de dispositivos móviles 3G realizado por estudiantes y docentes de dos unidades de la UABC en Ensenada”, financiado por la XV Convocatoria Interna de Investigación de la UABC. A continuación se describe la estructura general del instrumento:

- i. *Datos generales.* Se solicita al estudiante: nombre, edad, sexo, carrera que estudia, semestre, dominio del idioma inglés, promedio de calificaciones, disposición de Internet, escolaridad de los padres, tiempo de dedicación laboral, técnica preferida para aprender, entre otras.
- ii. *Aspectos tecnológicos.* Se considera: Posesión de teléfono celular, tipo de activación, velocidad de respuesta del teléfono celular, sistema operativo, tipo de teclado, tipo de cámara, conectividad, así como la frecuencia de uso semanal de las aplicaciones.

- iii. *Aspectos del estudiante.* Se incluyen los siguientes aspectos: tiempo de usar el celular, forma en que aprendió a usar el celular, necesidad e importancia de usar el celular en actividades académicas, gusto y motivación a usar el celular, entre otras.
- iv. *Aspectos estudiante-tecnología.* Se recaba información sobre: la estimación del porcentaje de uso educativo y no educativo que se le da al celular, actividades de comunicación con intención educativa, modalidad de comunicación más utilizada, actividades de manejo de información, actividades de organización, principales usos educativos y opinión de las principales ventajas y desventajas de utilizar el celular como apoyo en los estudios.

En la encuesta se utilizaron un total de 60 reactivos (ver anexo A); los tipos de reactivos considerados se muestran en la tabla 3.3.

Tabla 3.3. Tipo de reactivos considerados en la encuesta

Tipo de reactivo	Ejemplo	Cantidad
Texto libre	Carrera que estudias: [ ]	4
Dicotómico	¿Tienes teléfono celular? [ ] SI [ ] NO	5
Categórico	¿Normalmente, cómo mantienes la <b>activación</b> de tu celular? [ ] <b>Recargas</b> (Tarjetas tiempo-aire, en tiendas, cajeros, etc.) [ ] <b>Plan tarifario</b> (Renta fija mensual)	7
Ordinal	¿Cómo te defines ante la tecnología (Computacional, Celular, Internet)? [ ] <b>No familiar</b> (Sin experiencia) [ ] <b>Principiante</b> (Requiero de ayuda frecuentemente) [ ] <b>Intermedio</b> (Rara vez solicito ayuda) [ ] <b>Avanzado</b> (Tengo conocimiento y habilidades para la tecnología)	40
Razón	¿Cuál es tu promedio de calificaciones en la universidad? [ ]	4

Para obtener la información requerida para la presente investigación la cual tiene como objetivo principal explorar el potencial pedagógico de los *smartphones* a partir de las aplicaciones utilizadas y de las actividades educativas realizadas por los estudiantes de la unidad Ensenada, se reestructuraron las dimensiones y se seleccionaron las variables de interés. Las cinco dimensiones consideradas son:

1. *Características personales y académicas.* En esta dimensión se recabó información personal de los participantes. Se incluyó información básica del estudiante como su edad, género, escolaridad alcanzada por los padres, disposición de Internet en casa y tiempo de dedicación laboral. Las variables consideradas se incluyeron con el fin de caracterizar a los participantes. De acuerdo con Kerlinger y Lee (2002), toda encuesta va precedida por los llamados datos sociológicos: género, edad, educación, preferencia política, entre otros. Dichos autores, se refieren a estos datos como información indispensable para estudiar las relaciones entre variables y para verificar la adecuación de las muestras. Con respecto a las características académicas el objetivo principal fue conocer los aspectos académicos de los participantes, las variables que se consideraron fueron: carrera que cursa, semestre, promedio de calificaciones en UABC, dominio del idioma inglés y autodominio en tecnología.
2. *Características tecnológicas digitales (teléfono celular e Internet).* Las variables consideradas fueron disponibilidad de Internet en casa; posesión de teléfono celular; tipo de conectividad; modalidad de activación; años de

usar el teléfono celular; forma y dificultad para aprender a usar el teléfono celular; así como reactivos de actitud hacia el uso del dispositivo. Por su parte, Crovi, Garay, López y Portillo (2011) utilizaron las variables disposición de celular, años de uso, modalidad de contratación, variables de opinión, entre otras, para identificar el uso y apropiación de la telefonía móvil en jóvenes universitarios.

3. *Frecuencia de uso de aplicaciones.* Se consideraron las principales aplicaciones utilizadas por los estudiantes en dispositivos *smartphones*. Las aplicaciones se clasificaron según el uso que se les da con base en la propuesta de Trinder (2005), quien las clasifica en: (a) *Usos de comunicación*: llamadas por voz, correo electrónico y mensajes de texto cortos; (b) *Usos de información*: navegador web, diccionario, localizador GPS, Microsoft office, lector de libros electrónicos y base de datos; (c) *Usos de organización*: calendario, agenda, y recordatorios; y (d) *Usos de relajación*: video, reproductor de películas, libros en audio, música, cámara y juegos. Para la presente investigación se clasificaron las aplicaciones de usos de relajación en usos de información; la clasificación resultante para la presente propuesta es: (a) *Usos de comunicación*: llamadas por voz, correo electrónico y mensajes de texto cortos; (b) *Usos de información*: navegador web, diccionario, localizador GPS, Microsoft office, lector de libros electrónicos y base de datos, video, reproductor de películas, libros en audio, música y cámara; y (c) *Usos de organización*: calendario, agenda, y recordatorios.

4. *Uso educativo de los smartphones.* Se recabó información acerca de las actividades educativas más importantes que realizan los estudiantes con el *smartphone*, se incluyen actividades de comunicación, de manejo de información y de organización; según la clasificación descrita en la dimensión anterior.
5. *Ventajas y desventajas.* Con la finalidad de conocer la percepción del estudiante acerca de los pros y contras del uso de los dispositivos *smartphones* como herramienta educativa, se incluyeron los últimos dos reactivos de respuesta abierta, donde se pide al estudiante que describa las dos principales ventajas y las dos principales desventajas que tiene el uso del celular para apoyar sus estudios. Esto coincide con los señalamientos de Contreras (2010) quien puntualiza la importancia de explorar las percepciones de estudiantes de licenciatura sobre el aprendizaje móvil y su interacción con dicho fenómeno social. Por otra parte, Covi, Garay, López y Portillo (2011) abordaron los usos de estos dispositivos mediante la percepción que tienen los jóvenes de los principales beneficios de esta tecnología.

A continuación se presenta la tabla 3.4 donde se muestran las variables consideradas con base a las dimensiones antes descritas.

Tabla 3.4. Dimensiones, variables y escala consideradas

Dimensiones	Variables	Escala
<b>1. Características personales y académicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad</li> <li>• Promedio de calificación ciclo anterior</li> <li>• Genero</li> <li>• Escolaridad alcanzada por sus padres</li> <li>• Tiempo de dedicación laboral</li> <li>• Semestre</li> <li>• Dominio del idioma inglés</li> <li>• Autodominio en tecnología</li> <li>• Carrera que cursa</li> </ul>	De razón <hr/> Categórica <hr/> Ordinal <hr/> Texto libre
<b>2. Características tecnológicas digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de Internet</li> <li>• Posesión de teléfono celular</li> <li>• Tipo de conectividad</li> <li>• Modalidad de activación</li> <li>• Forma de aprender a usar el celular</li> <li>• Años de uso</li> <li>• Dificultad para aprender a usar el celular</li> <li>• Actitud hacia el uso del teléfono celular</li> </ul>	Dicotómica <hr/> Categórica <hr/> De razón <hr/> Ordinal
<b>3. Principales aplicaciones utilizadas por los estudiantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llamadas por voz</li> <li>• Mensajes por celular</li> <li>• Correo electrónico</li> <li>• De conferencia</li> <li>• Navegador</li> <li>• Buscador</li> <li>• Diccionarios/traductores</li> <li>• Office</li> <li>• Editor de textos/notas</li> <li>• Lector Adobe</li> <li>• Calculadora</li> <li>• Manejo de contactos</li> <li>• Calendario/agenda</li> <li>• Grabadora de audio</li> <li>• Reproductor de música</li> <li>• Reproductor de videos</li> <li>• Manejo de fotos</li> <li>• Recreativas/Juegos</li> </ul>	Ordinal
<b>4. Uso educativo de dispositivos smartphones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporción de uso educativo</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Acuerdos y organización para tareas</li> <li>• Pedir informes o aclaraciones con compañeros</li> <li>• Pedir ayuda (compañeros/maestro)</li> <li>• Búsqueda de información</li> <li>• Consulta/lectura de información</li> <li>• Edición de documentos</li> <li>• Intercambio de información con compañeros</li> <li>• Descarga de información desde Internet</li> <li>• Diccionario/traductor</li> <li>• Consulta de fechas/hora</li> <li>• Manejo de contactos</li> <li>• Elaboración de notas</li> <li>• Recordatorios/citas/agenda</li> <li>• Imagen/video</li> <li>• Audio</li> </ul>	De razón <hr/> Ordinal
<b>5. Ventajas y desventajas del uso del teléfono celular como apoyo educativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventajas</li> <li>• Desventajas</li> </ul>	Texto libre

### **3.4. Procedimiento**

La aplicación de la encuesta de uso educativo de los teléfonos celulares a los estudiantes de la unidad Ensenada se realizó en el ciclo escolar 2011-1, del 13 al 19 de septiembre de 2011. El procedimiento de aplicación se realizó de la siguiente manera:

- i. Se solicitó el permiso formal a las direcciones de las unidades académicas que integran la unidad Ensenada de UABC por medio de un oficio, los directivos a su vez designaron a una persona enlace.
- ii. La persona enlace (subdirector, encargado del departamento psicopedagógico o coordinador de carrera) sugirió los grupos que se podían acceder en las fechas de la aplicación.
- iii. Se pidió autorización al docente del grupo para aplicar el instrumento, dando una breve descripción del objetivo de la encuesta.
- iv. Se informó a los estudiantes del propósito de la encuesta, resaltando que la encuesta es parte de un proyecto de investigación financiado por la propia universidad. También se informó sobre la confidencialidad de los datos proporcionados y se explicó brevemente sobre cómo responderla.
- v. Se entregó el instrumento a cada estudiante y se dio un tiempo aproximado de 15 minutos para responderlo.

El procedimiento anterior, se continuó para cada licenciatura hasta completar el número de participantes estimado para la unidad Ensenada.

### 3.5. Análisis de resultados

El análisis de datos se efectuó desde una perspectiva cuantitativa, mediante el paquete estadístico SPSS ver. 17.

El análisis de las variables que integran las dimensiones características personales y académicas, características tecnológicas, principales aplicaciones utilizadas por los estudiantes y uso educativo de *smartphones* (ver tabla 3.4); se inicio con la integración de la base de datos, posteriormente se obtuvieron descriptivos básicos, entre ellos, distribución de frecuencias, indicadores de tendencia central e indicadores de dispersión. Lo anterior con el propósito de obtener una descripción general de los datos, el nivel central de la información, así como la variabilidad de la misma.

Con el propósito de estimar diferencias significativas entre subgrupos de variables se realizaron análisis de diferencias (*t-student* para muestras independientes). Los subgrupos se definen a continuación:

- (a) Subgrupo de escolaridad máxima alcanzada por los padres de los participantes. Se consideró el subgrupo inferior de la escala, escolaridad básica (primaria/secundaria); y el subgrupo superior de la escala, escolaridad superior (licenciatura y posgrado).
- (b) Subgrupo de autodefinición en habilidad tecnológica. Se consideró el subgrupo inferior de la escala, principiante (debido a que no se presentaron casos en el nivel no familiar); y el subgrupo superior, avanzado.



(c) Subgrupo de frecuencia de uso semanal de aplicaciones (variables que integran la dimensión principales aplicaciones utilizadas por los estudiantes, ver tabla 3.4); el subgrupo de frecuencia de uso alta (5-7 días de uso a la semana); y frecuencia de uso baja (0-2 días de uso a la semana).

Las variables analizadas en cada subgrupo son: para el subgrupo (a) escolaridad máxima alcanzada por los padres se analizaron las variables contextuales: dominio de inglés, calificación UABC, autodefinición en habilidad tecnológica y años usando el teléfono celular. Para el subgrupo (b) autodefinición en habilidad tecnológica se analizaron las variables contextuales: edad, calificación UABC y dominio de inglés. Y para el subgrupo (c) frecuencia de uso semanal de aplicaciones se analizaron las variables contextuales: edad, calificación UABC, dominio de inglés y autoconcepto en habilidad tecnológica.

Los datos obtenidos con las variables que integran la dimensión de ventajas y desventajas fueron analizados mediante la técnica de análisis de contenido. De acuerdo con Piñuel (2002), el análisis de contenido es el conjunto de procedimientos interpretativos de productos comunicativos que proceden de procesos singulares de comunicación previamente registrados, y que, basados en técnicas de medida, cuantitativas o cualitativas tienen por objeto elaborar y procesar datos relevantes sobre las condiciones mismas en que se han producido aquellos textos. Para Piñuel (2002) el análisis de contenido frecuenciales contabiliza el número de ocurrencias o de co-ocurrencias de indicadores o categorías.

Las unidades de análisis fueron todas las palabras, frases o párrafos que contuvieran una idea directa o manifiesta del estudiante acerca de las ventajas y desventajas del uso de los teléfonos celulares para apoyar sus estudios universitarios. Inicialmente se identificaron en las respuestas de los participantes las palabras, frases o párrafos que manifestaran una ventaja o desventaja de utilizar los *smartphones* como apoyo educativo, una vez identificadas las unidades de análisis se etiquetaron con códigos, los cuales se refieren en la tabla 3.5:

Tabla 3.5. Códigos de ventajas y desventajas del uso del *smartphone* como apoyo educativo, a partir de la opinión de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

<b>Códigos de Ventajas</b>		
Comunicación	Manejo y traslado de información	Trabajo en equipo
Ahorro materiales	Facilita las actividades	Uso de aplicaciones
Portátil	Accesibilidad	Conectividad a Internet
Apoyo educativo	Acceso/búsqueda de información	Inmediatez
Comunicación extraescolar	Mantenerse informado	Fácil y rápido
Localizar compañeros	Pedir ayuda	No tiene
Mantiene el contacto con las personas	Relajación	Hacer uso de la tecnología
<b>Códigos de Desventajas</b>		
Distracción	Dependencia al celular	Duración reducida batería
No tiene uso educativo	No se permite su uso en clase	Costo elevado
Llamadas no deseadas	Limitadas aplicaciones	No todos tienen celular
Mensajes no deseados	Conectividad limitada	Capacidad de memoria
Confianza en la información	Difícil manejo	Se pierde fácil
Plagio	Pérdida de tiempo	Tamaño pequeño
Reducción del contacto humano	No tiene desventajas	Facilita las actividades
Provoca enfermedades	Información no deseada	Desarrollo acelerado
Uso excesivo de actividades no académicas	Se dejan de consultar libros	Privacidad

Posteriormente los códigos de ventajas se agruparon en categorías según el uso de comunicación, información, organización y características del dispositivo previamente definidas con base en la literatura (ver tabla 3.6).

Tabla 3.6. Categorías y códigos de las ventajas del uso del *smartphone* como apoyo educativo, a partir de la opinión de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

<b>Ventajas</b>	
<b>Categorías</b>	<b>Códigos</b>
<b>Comunicación:</b>	Comunicación con compañeros/docente, Pedir ayuda, Trabajo en equipo
<b>Información:</b>	Acceso/búsqueda de información, Manejo/traslado de información, Aplicaciones de información, Fotos prácticas/equipo/pizarrón, Manejo de medios, Grabación de audio/clases/conferencias
<b>Organización:</b>	Aplicaciones de organización, Ayuda a organizarse
<b>Del dispositivo:</b>	Apoyo educativo, Facilita las actividades, Conectividad a Internet, Inmediatez, Fácil y rápido, Versátil, Portátil

Finalmente se efectuó el análisis cuantitativo de códigos y categorías por unidad académica.

## 4. Resultados

En este apartado se presentan los resultados obtenidos en la encuesta de uso educativo de los teléfonos celulares. Los resultados se organizan en seis secciones que se exponen a continuación: 1) descripción de los participantes; 2) disposición de Internet y teléfono celular; 3) principales aplicaciones de los dispositivos *smartphones* utilizadas por los estudiantes; 4) uso educativo de los dispositivos *smartphone*; 5) tipología a partir del potencial pedagógico utilizado por los estudiantes; 6) ventajas y desventajas de utilizar el teléfono celular como apoyo educativo, según la percepción del estudiante.

Para la presente investigación se hará referencia al término teléfono celular cuando se incluye información acerca de los dos tipos de teléfonos celulares (descritos en el capítulo 2): teléfonos celulares básicos y teléfonos inteligentes (*smartphones*).

### 4.1. Descripción de los participantes

Se observa, de acuerdo a lo descrito en el método, que el tamaño de la muestra excede la cuota de 10.5% estimada. La distribución de los participantes por unidad académica se presenta en la tabla 4.1.

Tabla 4.1. Cantidad de estudiantes de la unidad Enseñada y número de estudiantes participantes por unidad académica

Unidad Académica	Matrícula		Muestra	
	<i>N</i>	%	<i>n</i>	%
Esc. Enología	437	15.1	58	13.3
Fac. Ciencias	545	21.7	83	15.2
Fac. Cs. Marinas	421	12.8	49	11.6
Fac. Ingeniería	1,640	50.4	193	11.8
<b>Total</b>	<b>3,043</b>	<b>100.0</b>	<b>383</b>	<b>12.6</b>

#### 4.1.1. Características generales de los participantes

En la tabla 4.2 se muestran las características personales de género y edad de los participantes. En relación con el género se observa que predominan los hombres, tanto a nivel de la unidad Enseñada (64.0%), como por unidad académica; con excepción de la Escuela de Enología en donde predominan las mujeres (53.4%). Con respecto a la edad, la media total es de 20.9.

Tabla 4.2. Características personales de género y edad de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Unidad Académica	Género				Edad	
	Hombre		Mujer		<i>Media</i>	<i>D.E.<sup>a</sup></i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%		
Esc. Enología	27	46.6	31	53.4	20.4	3.0
Fac. Ciencias	43	51.8	40	48.2	20.2	4.3
Fac. Cs. Marinas	30	61.2	19	38.8	20.8	1.8
Fac. Ingeniería	145	75.1	48	24.9	21.3	2.5
<b>Total</b>	<b>245</b>	<b>64.0</b>	<b>138</b>	<b>36.0</b>	<b>20.9</b>	<b>3.0</b>

<sup>a</sup> Desviación estándar

La escolaridad máxima alcanzada por el padre de los participantes se muestra en la tabla 4.3, con relación al total se observa que el nivel de escolaridad más alto se ubica en el nivel superior (35%), manteniéndose para la mayoría de las unidades académicas; llama la atención la Escuela de Enología que repunta con un 44.8% en dicho nivel de escolaridad.

Tabla 4.3. Escolaridad máxima alcanzada por el padre de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

Unidad Académica	Escolaridad alcanzada por el padre							
	ninguna/ lo ignora		básica <sup>a</sup>		media <sup>b</sup>		superior <sup>c</sup>	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<b>Esc. Enología</b>	3	5.2	11	19.0	18	31.0	26	44.8
<b>Fac. Ciencias</b>	9	10.9	30	36.1	16	19.3	28	33.7
<b>Fac. Cs. Marinas</b>	4	8.2	16	32.7	11	22.4	18	36.7
<b>Fac. Ingeniería</b>	20	10.4	59	30.6	52	26.9	62	32.1
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>9.4</b>	<b>116</b>	<b>30.3</b>	<b>97</b>	<b>25.3</b>	<b>134</b>	<b>35.0</b>

<sup>a</sup> primaria/secundaria;

<sup>b</sup> bachillerato/carrera técnica;

<sup>c</sup> licenciatura/posgrado

La escolaridad máxima alcanzada por la madre de los participantes se muestra en la tabla 4.4, con respecto al total se observa que el mayor porcentaje lo tiene el nivel de escolaridad media (35.0%), seguido del nivel básico (32.4%). En relación a las unidades académicas, la Escuela de Enología presenta el porcentaje más alto en el nivel superior (43.1%), mientras que en la Facultad de Ciencias Marinas y Facultad de Ingeniería el porcentaje promedio más alto se presenta en el nivel de escolaridad básico (35.2% y 34.7% respectivamente).

Tabla 4.4. Escolaridad máxima alcanzada por la madre de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

Unidad Académica	Escolaridad alcanzada por la madre							
	ninguna/ lo ignora		básica <sup>a</sup>		media <sup>b</sup>		superior <sup>c</sup>	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Esc. Enología	2	3.4	10	17.3	21	36.2	25	43.1
Fac. Ciencias	2	2.4	29	34.9	32	38.6	20	24.1
Fac. Cs. Marinas	2	4.1	17	34.7	16	32.6	14	28.6
Fac. Ingeniería	10	5.2	68	35.2	65	33.7	50	25.9
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>4.1</b>	<b>124</b>	<b>32.4</b>	<b>134</b>	<b>35.0</b>	<b>109</b>	<b>28.5</b>

<sup>a</sup> primaria/secundaria;

<sup>b</sup> bachillerato/carrera técnica;

<sup>c</sup> licenciatura/posgrado

En la figura 4.1 se muestra la escolaridad máxima alcanzada por padre y madre de los participantes. Con respecto al nivel superior se observa que el mayor porcentaje corresponde al padre de los participantes; mientras en el nivel medio el mayor porcentaje corresponde a la madre. Sin embargo, al concentrar el nivel medio y el superior se observa que el 63.5% de las madres han cursado el nivel medio o superior; mientras que el 60.3% de los padres han cursado dichos niveles. Aunque con respecto al padre el 9.4% de los participantes refirió el nivel ninguna/lo ignoro.

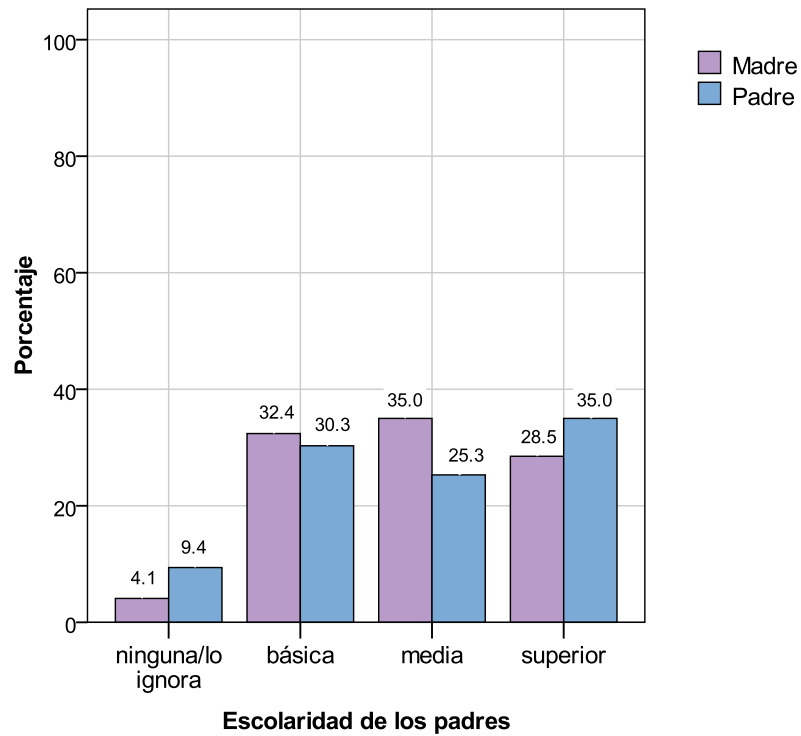


Figura 4.1. Escolaridad alcanzada por los padres de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

La actividad laboral del estudiante se presenta en la tabla 4.5 donde se observa que el 61.2% del total de los participantes no trabaja y solo un 8.7% trabaja más de 20 horas a la semana. Con respecto a las unidades académicas, el mayor porcentaje de participantes que no trabaja se encuentran en la Facultad de Ciencias (77.1%) y el menor porcentaje en la Facultad de Ingeniería (52.3%).

Tabla 4.5. Actividad laboral de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

Unidad Académica	Actividad laboral							
	0 hrs		<10 hrs		10-20 hrs		21-40 hrs	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<b>Esc. Enología</b>	39	68.4	3	5.3	8	14.0	7	12.3
<b>Fac. Ciencias</b>	64	77.1	9	10.9	6	7.2	4	4.8
<b>Fac. Cs. Marinas</b>	29	60.4	6	12.5	11	22.9	2	4.2
<b>Fac. Ingeniería</b>	101	52.3	35	18.1	37	19.2	20	10.4
<b>Total</b>	<b>233</b>	<b>61.2</b>	<b>53</b>	<b>14.0</b>	<b>62</b>	<b>16.3</b>	<b>33</b>	<b>8.7</b>



#### 4.1.2. Características académicas de los participantes

La unidad académica de adscripción de los participantes, semestre que cursan y promedio de calificación en UABC se presentan en la tabla 4.6. Con respecto al semestre, el 63.6% del total de los participantes se encuentra estudiando entre el primero y el cuarto semestre. Acerca de la variable calificación se observa una media global de 8.4, ubicándose por arriba de la media global la Facultad de Ciencias (8.5) y la Escuela de Enología (8.8).

Tabla 4.6. Semestre que cursan y media de calificación de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

Unidad Académica	Semestre				Calificación UABC	
	Inicial (1 <sup>ro</sup> - 4 <sup>to</sup> )		Avanzado (5 <sup>to</sup> - 9 <sup>no</sup> )		Media	D.E.
	n	%	n	%		
Esc. Enología	45	67.2	12	32.8	8.8	0.5
Fac. Ciencias	70	84.3	13	15.7	8.5	0.8
Fac. Cs. Marinas	33	67.3	16	32.7	8.2	0.4
Fac. Ingeniería	95	49.2	98	50.8	8.3	0.6
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>63.6</b>	<b>139</b>	<b>36.4</b>	<b>8.4</b>	<b>0.6</b>

En la figura 4.2 se ilustra la dispersión de los datos de la variable calificación por unidad académica. En la Escuela de Enología se aprecia una variación de los datos entre 8.5 y 9.0, mientras que en la Facultad de Ciencias se presenta una mayor dispersión de los datos (entre 8.0 y 9.0), en la Facultad de Ciencias Marinas se observa menos variabilidad de los datos, con la mediana de calificación más baja (8.2).

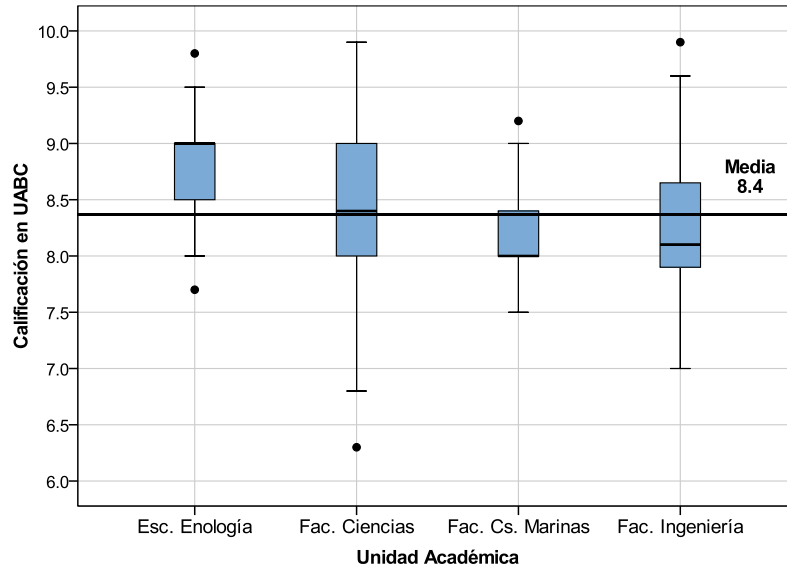


Fig. 4.2. Mediana, rango intercuartil y valores extremos por unidad académica; y media global de las calificaciones en UABC de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

En la tabla 4.7 se presentan los resultados de la autodefinición de los participantes en su dominio de inglés. Con respecto a la variable dominio de inglés, en promedio, el 49.2% del total de los participantes se autodefine en el nivel intermedio y solo el 3.7% de los participantes autodefinen su nivel de inglés como nulo. Con respecto a las unidades académicas, en las tres Facultades (Ciencias, Cs. Marinas e Ingeniería) se observan porcentajes similares en el nivel bajo, intermedio y avanzado; mientras Enología repunta en el nivel intermedio y avanzado.

Tabla 4.7. Autodefinición de dominio del idioma inglés de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Unidad Académica	Dominio de inglés							
	nulo		bajo		intermedio		avanzado	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Esc. Enología	0	0.0	7	12.3	37	64.9	13	22.8
Fac. Ciencias	1	1.2	26	31.3	41	49.4	15	18.1
Fac. Cs. Marinas	4	8.2	16	32.6	21	42.9	8	16.3
Fac. Ingeniería	9	4.7	73	37.8	89	46.1	22	11.4
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>3.7</b>	<b>122</b>	<b>31.9</b>	<b>188</b>	<b>49.2</b>	<b>58</b>	<b>15.2</b>

A continuación se presenta la figura 4.3 donde se aprecia de mejor manera los globales obtenidos en la variable dominio de inglés.

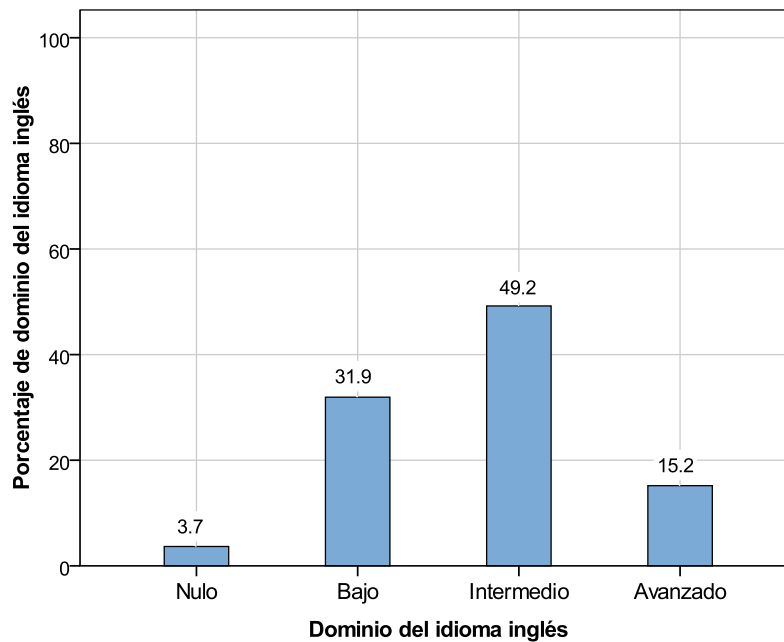


Fig. 4.3. Autodefinición de dominio del idioma inglés de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

En relación con la variable autoconcepto en habilidad tecnológica (ver tabla 4.8) la cual se refiere a habilidades generales en el uso de la computadora y el manejo del teléfono celular, en promedio, del total de los participantes el 67.6% se

encuentra en el nivel intermedio y no se presentaron casos en el nivel no familiar hacia el uso de tecnología. Con respecto a las unidades académicas, Enología, Ciencias e Ingeniería mantienen porcentajes similares con relación a los niveles principiante, intermedio y avanzado; Cs. Marinas repunta en el nivel intermedio (72.9%), sin embargo se observa el porcentaje más bajo en el nivel avanzado (6.3%).

Tabla 4.8. Autoconcepto en habilidad tecnológica de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

Unidad Académica	Autoconcepto habilidad tecnológica							
	no familiar		principiante		Intermedio		avanzado	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Esc. Enología	--	--	8	14.0	38	66.7	11	19.3
Fac. Ciencias	--	--	12	14.5	54	65.0	17	20.5
Fac. Cs. Marinas	--	--	10	20.8	35	72.9	3	6.3
Fac. Ingeniería	--	--	28	14.6	130	67.7	34	17.7
<b>Total</b>	--	--	<b>58</b>	<b>15.3</b>	<b>257</b>	<b>67.6</b>	<b>65</b>	<b>17.1</b>

#### 4.1.3. Comparativos basados en la escolaridad alcanzada por los padres de los participantes

Con el propósito de estimar diferencias significativas entre subgrupos de variables se realizaron análisis de diferencias entre diferentes subgrupos (*t-student* para muestras independientes).

Para los subgrupos de escolaridad máxima alcanzada por los padres de los participantes se consideró el subgrupo inferior de la escala, escolaridad básica (primaria/secundaria); y el subgrupo superior de la escala, escolaridad superior

(licenciatura y posgrado). Para dichos subgrupos se analizaron las variables contextuales: dominio de inglés, calificación UABC, autoconcepto en habilidad tecnológica y años usando el teléfono celular.

El análisis de diferencias entre subgrupos de escolaridad máxima alcanzada por el padre de los participantes se muestra en la tabla 4.9. Como se observa, se presentaron diferencias significativas al nivel de significancia de  $p < 0.05$  entre los subgrupos para todas las variables contextuales analizadas. Todas las medias de las variables fueron mayores en el subgrupo de escolaridad superior.

Tabla 4.9. Comparativo de variables contextuales basado en la escolaridad máxima alcanzada por el padre de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Escolaridad padre	Variables contextuales							
	Dominio inglés <sup>a</sup>		Calificación UABC		Habilidad <sup>b</sup> Tecnológica		Años usando el tel. cel.	
	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
Superior <sup>c</sup>	2.1	0.6	8.5	0.6	2.1	0.5	6.7	0.2
Básica <sup>d</sup>	1.5	0.7	8.2	0.6	1.9	0.6	5.9	0.2
<b>Significancia<sup>e</sup></b>	<b>.000</b>		<b>.006</b>		<b>.002</b>		<b>.010</b>	

<sup>a</sup> Escala 0-3; 0=nulo; 1=bajo; 2=intermedio; 3=avanzado;

<sup>b</sup> Escala 0-3; 0=no familiar; 1=principiante; 2=intermedio; 3=avanzado;

<sup>c</sup> licenciatura/posgrado;

<sup>d</sup> primaria/secundaria;

<sup>e</sup> Diferencias significativas al nivel  $p < 0.05$

Así mismo, en el análisis de diferencias entre subgrupos de escolaridad máxima alcanzada por la madre de los participantes se presentaron diferencias significativas al nivel de significancia de  $p < 0.05$  entre los subgrupos para todas las variables contextuales analizadas (ver tabla 4.10). Todas las medias de las variables fueron mayores en el subgrupo de escolaridad superior.

Tabla 4.10. Comparativo de variables contextuales basado en la escolaridad máxima alcanzada por la madre de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Escolaridad madre	Variables contextuales							
	Dominio inglés <sup>a</sup>		Calificación UABC		Habilidad <sup>b</sup> Tecnológica		Años usando el tel. cel.	
	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
Superior <sup>c</sup>	2.1	0.7	8.5	0.6	2.2	0.5	6.8	2.5
Básica <sup>d</sup>	1.5	0.7	8.3	0.6	1.9	0.6	5.9	2.5
<b>Significancia<sup>e</sup></b>	<b>.000</b>		<b>.023</b>		<b>.001</b>		<b>.004</b>	

<sup>a</sup> Escala 0-3; 0=nulo; 1=bajo; 2=intermedio; 3=avanzado;

<sup>b</sup> Escala 0-3; 0=no familiar; 1=principiante; 2=intermedio; 3=avanzado;

<sup>c</sup> licenciatura/posgrado;

<sup>d</sup> primaria/secundaria;

<sup>e</sup> Significancia al nivel  $p < 0.05$

#### 4.1.4. Comparativos en habilidad tecnológica digital

Para estimar diferencias significativas entre subgrupos en habilidad tecnológica se definieron dos subgrupos: se consideró el subgrupo inferior de la escala, principiante (debido a que no se presentaron casos en el nivel no familiar); y el subgrupo superior, avanzado. Para dichos subgrupos se analizaron las variables contextuales: edad, calificación UABC y dominio de inglés.

El análisis de diferencias en habilidad tecnología se muestra en la tabla 4.11. Como se observa solo se presentaron diferencias significativas al nivel de significancia de  $p < 0.05$  entre los subgrupos de habilidad tecnológica para la variable dominio de inglés (.000); a mayor habilidad tecnológica mayor dominio de inglés.

Tabla 4.11. Comparativo de variables contextuales basado en la habilidad tecnológica de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Habilidad Tecnológica	Variables contextuales					
	Edad		Calificación UABC		Dominio inglés <sup>a</sup>	
	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
Habilidad alta	20.9	2.2	8.3	0.6	2.1	0.7
Habilidad baja	20.9	2.0	8.1	0.7	1.4	0.6
<b>Significancia<sup>b</sup></b>	.977		.359		<b>.000</b>	

<sup>a</sup> Escala 0-3; 0=nulo; 1=bajo; 2=intermedio; 3=avanzado;

<sup>b</sup> Significancia al nivel  $p < 0.05$

## 4.2. Disposición de Internet y teléfono celular

En la tabla 4.12 se presentan los resultados de las variables disponibilidad de Internet en casa, posesión de teléfono celular y dispositivo tipo *smartphone*. Con respecto a la disponibilidad de Internet en el total de los participantes, el 85.4% refiere disponer de dicho servicio. En las unidades académicas de Enología, Ciencias e Ingeniería, se observa que la disponibilidad se encuentra entre 84.3% y 89%; mientras que en Ciencias Marinas el 75.5% de los participantes dispone de Internet. En relación a la variable posesión de teléfono celular, el 96.3% del total de los participantes reportó tener por lo menos un teléfono celular. El 100% de los participantes de la Facultad de Ciencias Marinas refirió tener teléfono celular. Con respecto al tipo de teléfono celular, el 53.3% reportó tener un dispositivo tipo *smartphone*. Para determinar si el dispositivo es un *smartphone* se utilizó la variable conectividad avanzada, en la cual el dispositivo cuenta con conectividad Wi-Fi; 3G/4G o GPS.

Tabla 4.12. Disponibilidad de Internet en casa, posesión de teléfono celular y posesión de *smarthphone* por parte de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

Unidad Académica	Disponibilidad de Internet				Posesión de teléfono celular				Posesión de <i>smarthphone</i>	
	si		no		si		no			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Esc. Enología	52	89.7	6	10.3	52	89.7	6	10.3	26	44.8
Fac. Ciencias	70	84.3	13	15.7	80	96.4	3	3.6	43	51.8
Fac. Cs. Marinas	37	75.5	12	24.5	49	100.0	0	0.0	23	46.9
Fac. Ingeniería	168	87.0	25	13.0	188	97.4	5	2.6	112	58.0
<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>85.4</b>	<b>56</b>	<b>14.6</b>	<b>369</b>	<b>96.3</b>	<b>14</b>	<b>3.7</b>	<b>204</b>	<b>53.3</b>

A continuación se presenta la figura 4.4 donde se muestra la proporción de posesión y el tipo de dispositivo con respecto del total de participantes.

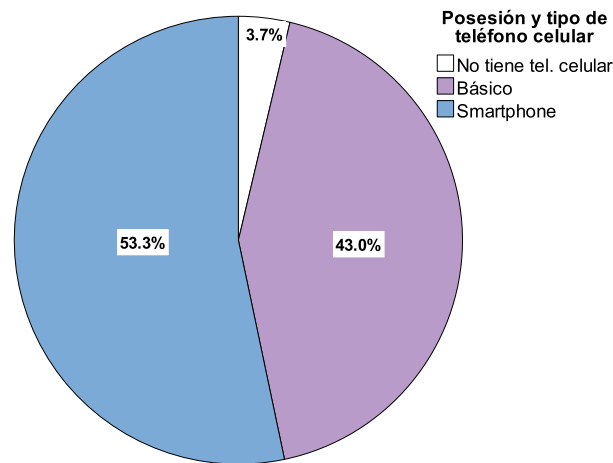


Fig. 4.4. Posesión y tipo de teléfono celular por parte de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

Las variables modalidad de activación y años usando el celular se presentan en la tabla 4.13. En relación con la modalidad de activación el 76.8% de los participantes mantiene su activación mediante recargas, todas las unidades académicas mantienen porcentajes similares (entre 75.0% y 78.8%). En la variable



de años de uso del teléfono celular la media del total de participantes es de 6.3 años, se observa un rango similar por unidad académica (entre 6.0 y 6.5).

Tabla 4.13. Modalidad de activación y años de uso del teléfono celular por parte de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

Unidad Académica	Modalidad de activación				Años usando el tel. celular	
	recarga		plan		Media	D.E.
	n	%	n	%		
Esc. Enología	39	75.0	13	25.0	6.5	2.6
Fac. Ciencias	63	78.8	17	21.2	6.0	2.3
Fac. Cs. Marinas	36	78.3	10	21.7	6.4	2.7
Fac. Ingeniería	143	76.1	45	23.9	6.4	2.6
<b>Total</b>	<b>281</b>	<b>76.8</b>	<b>85</b>	<b>23.2</b>	<b>6.3</b>	<b>2.6</b>

En la variable forma de aprender a usar el celular el 87.0% de los participantes reportó que la forma de aprender fue explorando el aparato por su cuenta (ver tabla 4.14). Con respecto a las unidades académicas se observa una tendencia similar en las diferentes formas de aprender.

Tabla 4.14. Forma de aprender a usar el teléfono celular por parte de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

Unidad Académica	Forma de aprender							
	Explorando aparato		Consulta manual		Pregunta experto		Consulta Internet	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Esc. Enología	42	85.7	3	6.1	1	2.0	3	6.1
Fac. Ciencias	68	89.5	7	9.2	0	0.0	1	1.3
Fac. Cs. Marinas	45	97.8	1	2.2	0	0.0	0	0.0
Fac. Ingeniería	146	83.9	17	9.8	6	3.4	5	2.9
<b>Total</b>	<b>301</b>	<b>87.0</b>	<b>28</b>	<b>8.1</b>	<b>7</b>	<b>2.0</b>	<b>9</b>	<b>2.6</b>

A continuación se presenta la figura 4.5 donde se aprecia de mejor manera los resultados obtenidos en la variable forma de aprender a usar el teléfono celular.

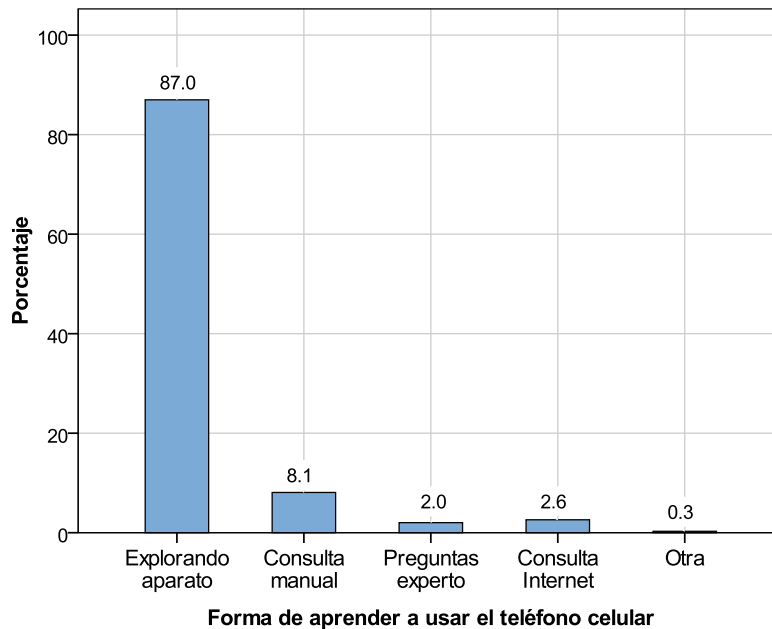


Fig. 4.5. Forma de aprender a usar el teléfono celular por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

En la variable dificultad para aprender a usar el teléfono celular, con respecto al total, se observa que para el 51.3% de los participantes ha sido muy fácil aprender a usarlo y el 41.6% reporta que ha sido fácil (ver tabla 4.15). Con respecto a las unidades académicas, en las tres Facultades (Ciencias, Cs. Marinas e Ingeniería) se observan porcentajes similares en los diferentes niveles de dificultad; en la Escuela de Enología, de manera particular se observa que para el 17.3% de los participantes ha sido muy difícil aprender a usar el teléfono celular.

Tabla 4.15. Dificultad para aprender a usar el teléfono celular por parte de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

Unidad Académica	Dificultad para usar el teléfono celular							
	muy difícil		difícil		fácil		muy fácil	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Esc. Enología	9	17.3	1	1.9	19	36.6	23	44.2
Fac. Ciencias	2	2.5	2	2.5	33	41.2	43	53.8
Fac. Cs. Marinas	0	0.0	0	0.0	23	47.9	25	52.1
Fac. Ingeniería	10	5.3	2	1.1	78	41.5	98	52.1
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>5.7</b>	<b>5</b>	<b>1.4</b>	<b>153</b>	<b>41.6</b>	<b>189</b>	<b>51.3</b>

En la figura 4.6 se aprecia de mejor manera los resultados obtenidos en la variable dificultad para aprender a usar el teléfono celular. Se observa que para el 93% de los participantes ha sido fácil o muy fácil aprender a usarlo.

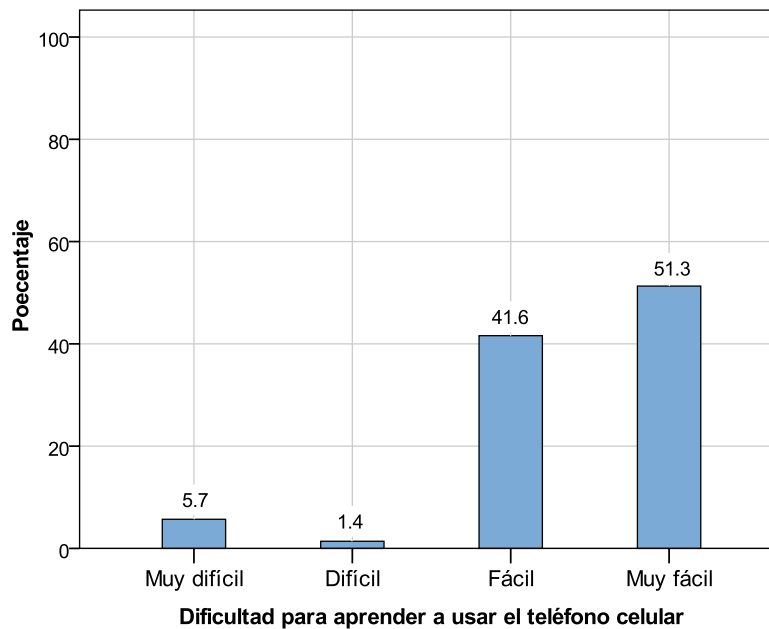


Fig. 4.6. Dificultad para aprender a usar el teléfono celular por parte de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

Para el cálculo de la variable actitud hacia el uso del teléfono celular se promediaron los seis reactivos siguientes: (a) el celular es un dispositivo necesario en nuestras actividades académicas, (b) el celular es un apoyo importante en mis estudios universitarios, (c) me gusta usar el celular, (d) me siento motivado a usar el celular, (e) siempre cargo conmigo el celular, y (f) el celular es un elemento fundamental para no estar aislado. Los resultados de la variable actitud hacia el uso del teléfono celular en una escala de acuerdos del 0-3 (0=muy en desacuerdo; 1=en desacuerdo; 2=de acuerdo; 3=muy de acuerdo) fue una media global de 1.9. Con respecto a las unidades académicas se observan resultados similares en la actitud hacia el uso del teléfono celular para las cuatro unidades (ver figura 4.7).

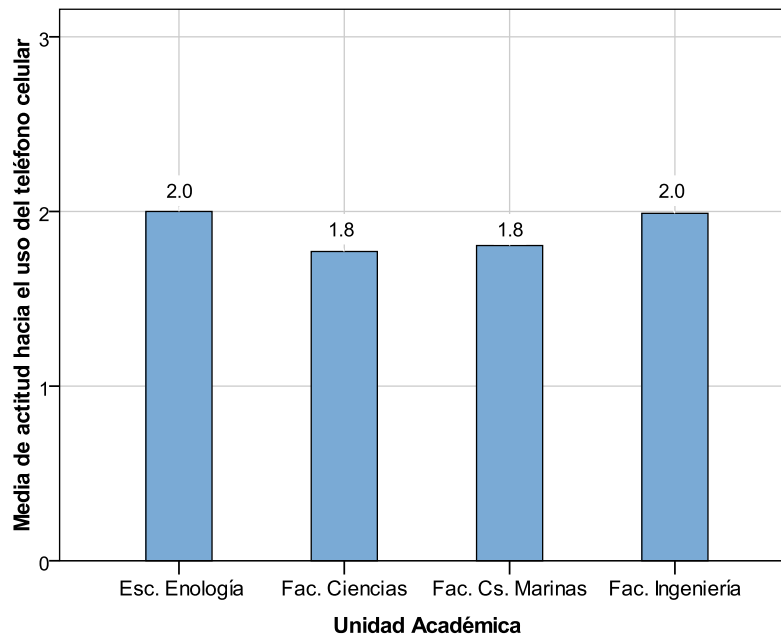


Fig. 4.7. Actitud hacia el uso del teléfono celular de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

### **4.3. Principales aplicaciones de los dispositivos *smartphones* utilizadas por los estudiantes**

En esta sección se hace referencia a las principales aplicaciones de los dispositivos *smartphones* utilizadas por parte de los estudiantes; en la presente investigación el 53.3%(204) de los participantes refirieron poseer un dispositivo tipo *smartphone*. Las aplicaciones se clasificaron según su uso en: comunicación, información y organización. La frecuencia de uso estimada fue el número de días a la semana en que los participantes utilizaban las aplicaciones. La escala utilizada para estimar dicha frecuencia fue de 0-4, donde 0=0 días, 1=1-2 días, 2=3-4 días, 3=5-6 días y 4=7 días.

En la tabla 4.16 se presenta la frecuencia de uso semanal de las aplicaciones de comunicación. En relación a la frecuencia de uso de 7 días a la semana se observa que la aplicación utilizada por el mayor porcentaje de participantes (que poseen un *smartphone*) es mensajes de texto (62.7%), seguida de llamadas de voz con un 52.5% y redes sociales con un 28.4%. Con respecto a la frecuencia de uso de 5-6 días a la semana las aplicaciones en primer orden son mensajes de texto y llamadas de voz utilizadas por un 10.8% de los participantes. Mientras que para la frecuencia de uso de 3-4 días a la semana redes sociales se encuentra en primer orden con un 13.7%, seguida por mensajes de texto con 13.2%.

Tabla 4.16. Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de comunicación de dispositivos *smartphones* utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Aplicaciones de comunicación	Días de uso a la semana									
	0		1-2		3-4		5-6		7	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Redes sociales	65	31.9	36	17.6	28	13.7	17	8.3	58	28.4
Correo	102	50.0	31	15.2	24	11.8	16	7.8	31	15.2
De conferencia	112	54.9	35	17.2	24	11.8	14	6.9	19	9.3
Llamada voz	29	14.2	23	11.3	23	11.3	22	10.8	107	52.5
Mensajes texto	8	3.9	19	9.3	27	13.2	22	10.8	128	62.7

En la figura 4.8 se presenta el porcentaje de la frecuencia de uso semanal de las aplicaciones de comunicación de dispositivos *smartphones* referido por los participantes.

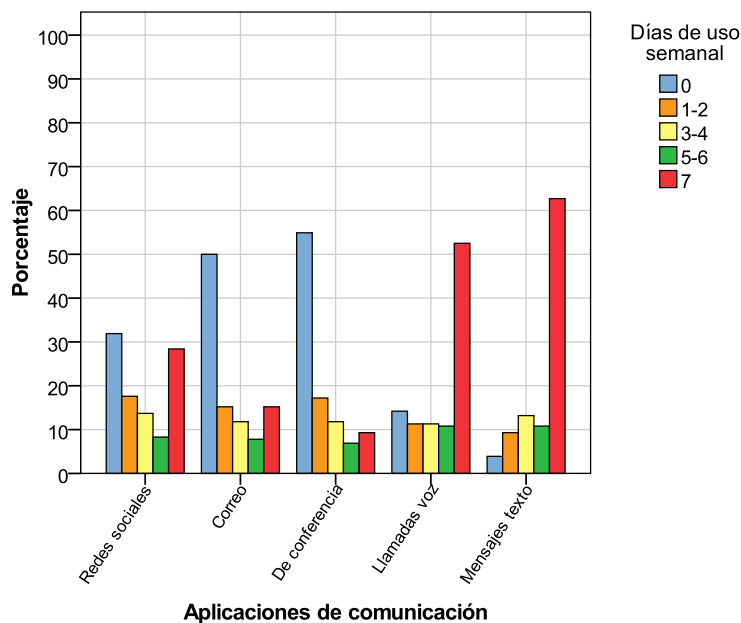


Fig. 4.8. Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de comunicación de dispositivos *smartphones* utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

La frecuencia de uso semanal de aplicaciones de información se presenta en la tabla 4.17. En relación a la frecuencia de uso de 7 días a la semana se observa en primer orden al reproductor de música utilizado por el 51.1% de los participantes, seguida del navegador con un 32.4% y del buscador con un 29.9%. Con respecto a la frecuencia de uso de 5-6 días a la semana la aplicación en primer orden es manejo de fotos con el 21.1% y buscador con un 13.7%. Mientras que para la frecuencia de uso de 3-4 días a la semana la calculadora se encuentra en primer orden con un 26.0%, seguida por manejo de fotos con un 25.0%.

Tabla 4.17. Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de información de dispositivos *smartphones* utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Aplicaciones de información	Días de uso a la semana									
	0		1-2		3-4		5-6		7	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<b>Navegador</b>	68	33.3	33	16.2	27	13.2	10	4.9	66	32.4
<b>Buscador</b>	62	30.4	32	15.7	21	10.3	28	13.7	61	29.9
<b>Editor texto/ Hoja cálculo</b>	127	62.3	34	16.7	16	7.8	13	6.4	14	6.9
<b>Lector PDF</b>	118	57.8	38	18.6	17	8.3	14	6.9	17	8.3
<b>Diccionario/Traductor</b>	125	61.3	38	18.6	22	10.8	10	4.9	9	4.4
<b>Calculadora</b>	37	18.1	68	33.3	53	26.0	22	10.8	24	11.8
<b>Grabación audio</b>	107	52.5	63	30.9	14	6.9	10	4.9	10	4.9
<b>Reproductor música</b>	18	8.8	25	12.3	31	15.2	25	12.3	105	51.1
<b>Reproductor video</b>	45	22.1	61	29.9	44	21.6	15	7.4	39	19.1
<b>Grabación video</b>	71	34.8	71	34.8	32	15.7	6	2.9	24	11.8
<b>Manejo fotos</b>	19	9.3	49	24.0	51	25.0	43	21.1	42	20.6

A continuación se presenta la figura 4.9 en la cual se aprecia el porcentaje de la frecuencia de uso semanal de las aplicaciones de información.

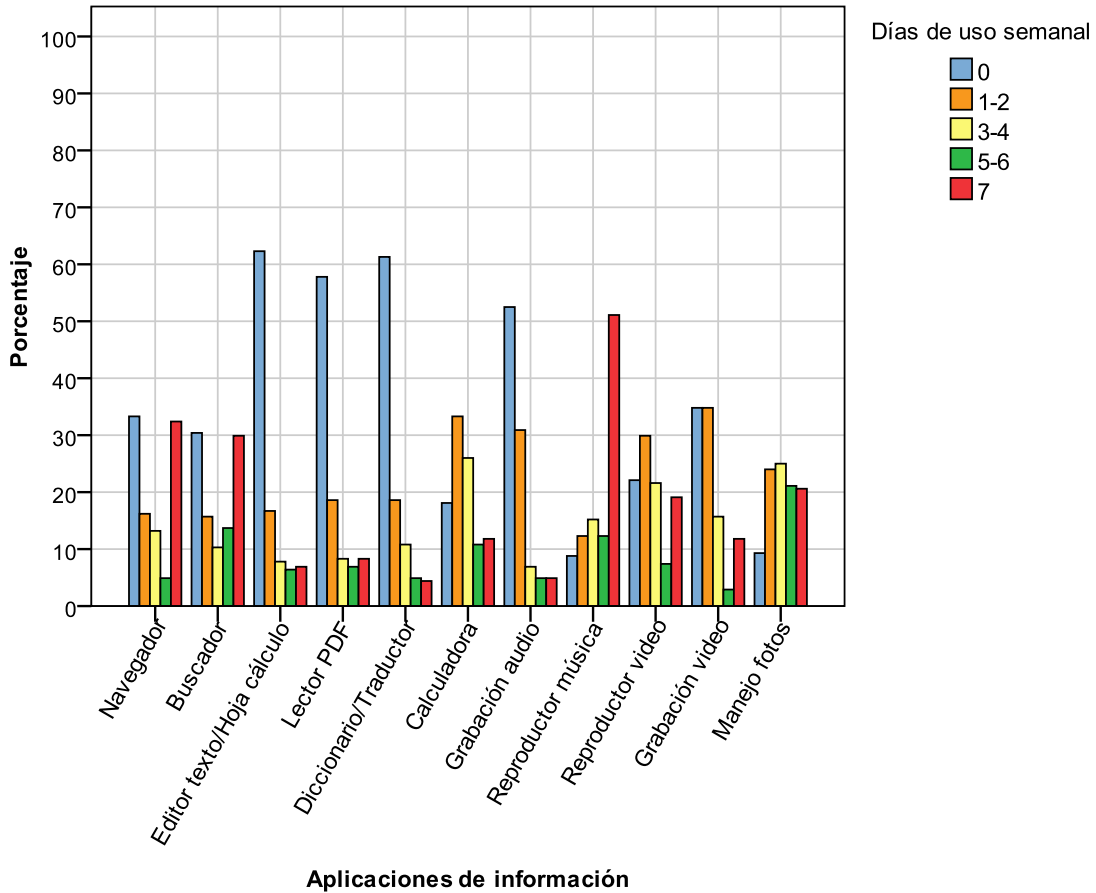


Fig. 4.9. Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de información de dispositivos *smartphones* utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Dentro de las aplicaciones de organización (ver tabla 4.18) En relación a la frecuencia de uso de 7 días a la semana se observa en primer orden manejo de contactos con el 36.8%, seguida de calendario/agenda con un 23.5%. Con respecto a la frecuencia de uso de 5-6 días a la semana se mantiene el mismo orden manejo de contactos (18.6%) y calendario/agenda (15.2%). Mientras que para la frecuencia de uso de 3-4 días a la semana manejo de contactos se encuentra en primer orden con un 20.6%, seguida de editor de notas con un 18.1%.



Tabla 4.18. Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de organización de dispositivos *smartphones* utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Aplicaciones de organización	Días de uso a la semana									
	0		1-2		3-4		5-6		7	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Calendario/ Agenda</b>	29	14.2	54	26.5	42	20.6	31	15.2	48	23.5
<b>Manejo contactos</b>	17	8.3	43	21.1	31	15.2	38	18.6	75	36.8
<b>Editor notas</b>	67	32.8	51	25.0	37	18.1	23	11.3	26	12.7

En la figura 4.10 se aprecia de mejor manera los resultados obtenidos en la frecuencia de uso semanal de aplicaciones de organización de dispositivos *smartphones*.

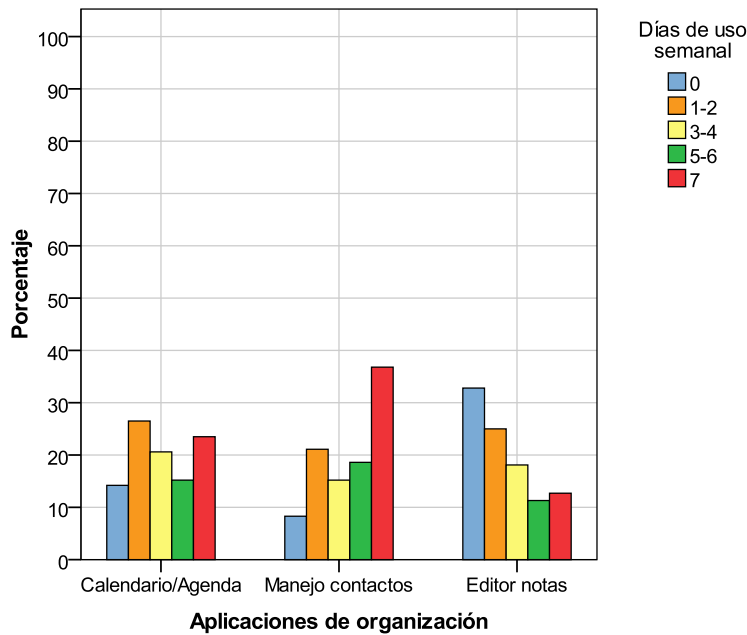


Fig. 4.10. Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de organización de dispositivos *smartphones* utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

#### **4.4. Uso educativo de dispositivos *smartphones***

Para la presente investigación el uso educativo de los dispositivos *smartphone* se centra en el porcentaje de uso educativo de los dispositivos *smartphones* referido por los participantes, así como en las actividades más importantes de comunicación, manejo de información y organización que realizan con intención educativa.

##### **4.4.1. Porcentaje de uso educativo de dispositivos *smartphones***

La estimación del porcentaje de uso educativo que le dan los estudiantes al *smartphone* se muestra en la figura 4.11. Con respecto al total de participantes que disponen de un *smartphone* la media del porcentaje de uso educativo es de 30.2%. En relación a las unidades académicas la media más alta de porcentaje de uso educativo se observa en la Facultad de Ingeniería (32.7%) y la media más baja en la Escuela de Enología (25.8%).

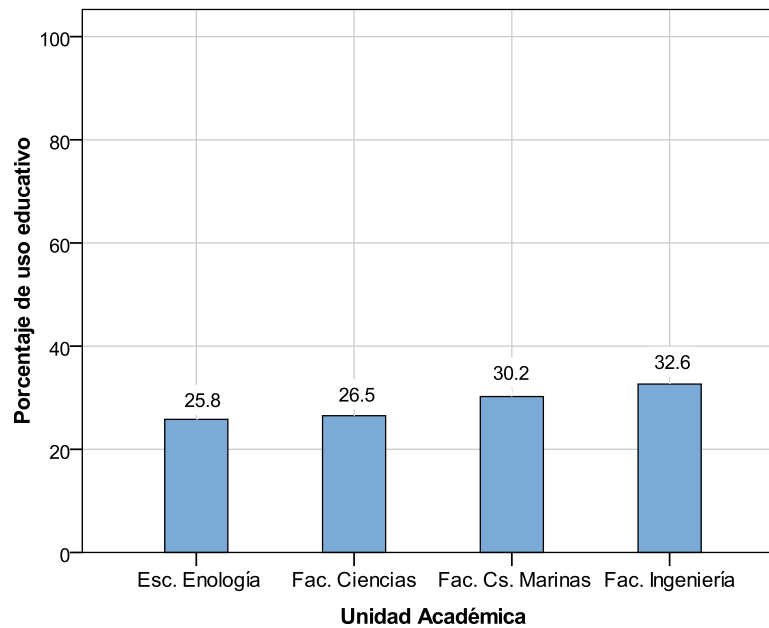


Fig. 4.11. Media del porcentaje de uso educativo de dispositivos *smartphones* utilizado por los estudiantes participantes de la unidad Ensenada

#### 4.4.2. Actividades educativas realizadas con dispositivos *smartphones*

Para la estimación de la importancia de las actividades educativas realizadas por los estudiantes se utilizó una escala del 1-3; 1=menos importante; 2=importante; 3=más importante.

De las actividades de comunicación con intención educativa más importante destaca la enfocada a acuerdos tareas referida por el 29.9% de los participantes (véase tabla 4.19); seguida de la comunicación para informes aclaraciones (25.0%) y trabajo en equipo (19.6%). Con respecto a las actividades referidas como importantes se mantiene el orden anterior, acuerdos tareas (28.9%), informes aclaraciones (24.5%) y trabajo en equipo (18.6%).

Tabla 4.19. Importancia de las actividades educativas de comunicación realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Actividades educativas de comunicación	Respuestas <sup>a</sup>		Importancia					
			Menos importante		Importante		Más importante	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Trabajo equipo	126	61.7	48	23.5	38	18.6	40	19.6
Acuerdos tareas	155	76.0	35	17.2	59	28.9	61	29.9
Informes/aclaración	144	70.6	43	21.1	50	24.5	51	25.0
Pedir ayuda	86	42.2	39	19.1	25	12.3	22	10.8

<sup>a</sup> n total = 204 (100%) participantes que poseen un *smartphone*

En la figura 4.12 se presenta la importancia de las actividades de comunicación realizadas con dispositivos *smartphones*.

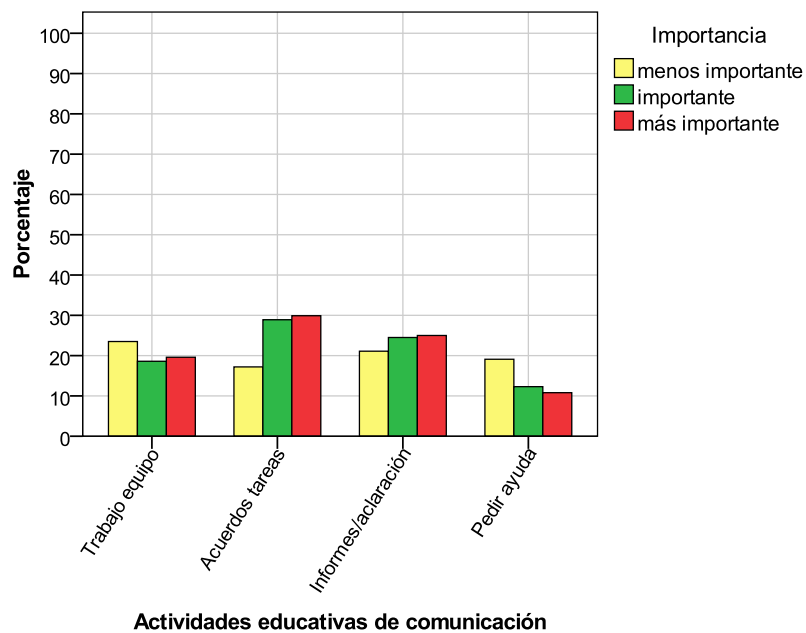


Fig. 4.12. Importancia de las actividades educativas de comunicación realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

La modalidad de comunicación más importante referida por los participantes son los mensajes de texto (SMS) con 42.6%, seguida de la modalidad por voz con el 39.2% (véase tabla 4.20). Con respecto a las modalidades referidas como importantes se encuentran mensajes de texto (SMS) y voz en primer orden con el 36.8% cada una.

Tabla 4.20. Importancia de la modalidad de comunicación utilizada con intención educativa por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Modalidad de comunicación	Respuestas <sup>a</sup>		Importancia					
			Menos importante		Importante		Más importante	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Voz</b>	174	85.3	19	9.3	75	36.8	80	39.2
<b>Mensajes texto</b>	176	86.3	14	6.9	75	36.8	87	42.6
<b>Chat</b>	79	38.7	51	25.0	14	6.9	14	6.9
<b>Correo electrónico</b>	94	46.1	73	35.8	15	7.4	6	2.9
<b>Video llamada</b>	12	5.9	11	5.4	1	0.5	0	0.0

<sup>a</sup> n total = 204 (100%) participantes que poseen un *smartphone*

A continuación se presenta la figura 4.13 donde se muestra la importancia de las modalidades de comunicación utilizadas desde el *smartphone* como apoyo educativo por parte de los participantes.

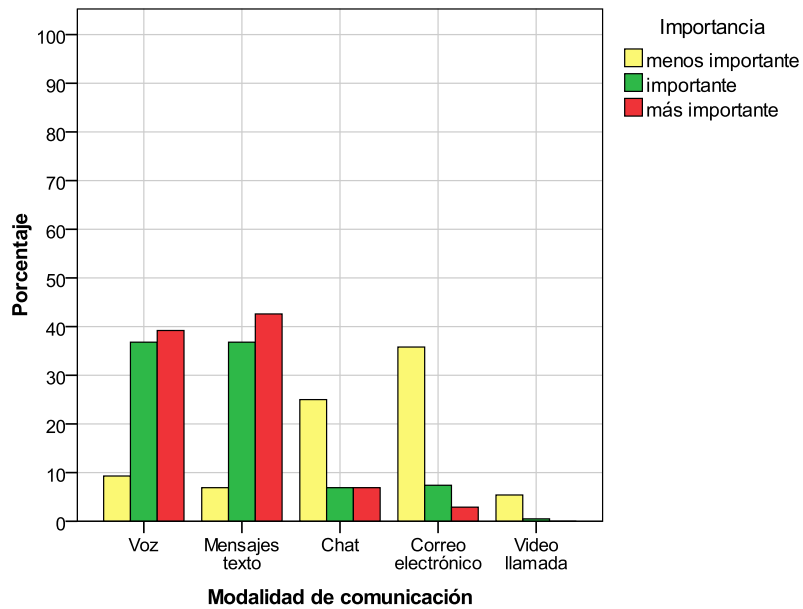


Fig. 4.13. Importancia de la modalidad de comunicación utilizada con intención educativa por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

De las actividades de manejo de información con intención educativa más importante destaca la búsqueda de información con el 41.2 % (véase tabla 4.21), seguida de la actividad de intercambio de información con un 27.5%. Con respecto a las actividades referidas como importantes se encuentran la consulta de información con el 26.5%, seguida por la búsqueda y el intercambio de información con el 17.6% cada una.

Tabla 4.21. Importancia de las actividades educativas de manejo de información realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Actividades educativas de manejo de información	Respuestas <sup>a</sup>		Importancia					
			Menos importante		Importante		Más importante	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Búsqueda	148	72.5	28	13.7	36	17.6	84	41.2
Consulta	109	53.4	37	18.1	54	26.5	18	8.8
Edición	43	21.0	21	10.3	14	6.8	8	3.9
Intercambio	122	59.8	30	14.7	36	17.6	56	27.5
Diccionario/Traductor	24	11.8	14	6.9	7	3.4	3	1.5
Descarga	82	40.2	45	22.1	25	12.2	12	5.9
Imagen/video	71	34.8	29	14.2	31	15.2	11	5.4
Audio	20	9.9	14	6.9	5	2.4	1	0.5

<sup>a</sup> n total = 204 (100%) participantes que poseen un *smartphone*

En la figura 4.14 se muestra la importancia de las actividades de manejo de información.

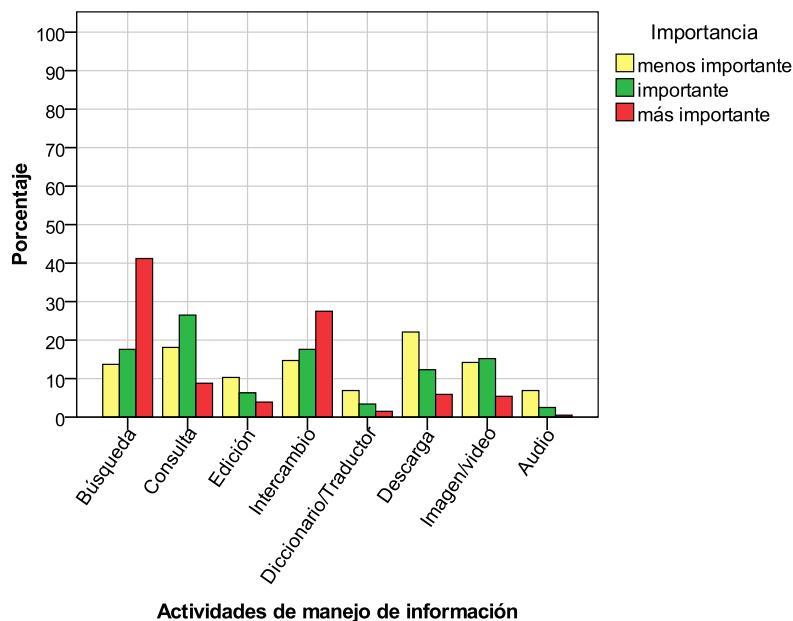


Fig. 4.14. Importancia de las actividades educativas de manejo de información realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

En cuanto a las actividades de organización con intención educativa más importante destaca la consulta fecha/hora con el 38.7% (véase tabla 4.22), seguida de la actividad de manejo de contactos con un 24.0%. Con respecto a las actividades referidas como importantes se encuentra en primer orden la consulta fecha/hora con el 24.5%, seguida por agenda/citas con el 23.5%.

Tabla 4.22. Importancia de las actividades educativas de organización realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Actividades educativas de organización	Respuestas <sup>a</sup>		Importancia					
			Menos importante		Importante		Más importante	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<b>Consulta fecha/hora</b>	163	79.9	34	16.7	50	24.5	79	38.7
<b>Manejo contactos</b>	132	64.7	39	19.1	44	21.6	49	24.0
<b>Elaboración notas</b>	106	52.0	52	25.5	35	17.2	19	9.3
<b>Agenda/citas</b>	135	66.2	52	25.5	48	23.5	35	17.2

<sup>a</sup> n total = 204 (100%) participantes que poseen un *smartphone*

En la figura 4.15 se muestra la importancia de las actividades educativas de organización de acuerdo a la escala de importancia.



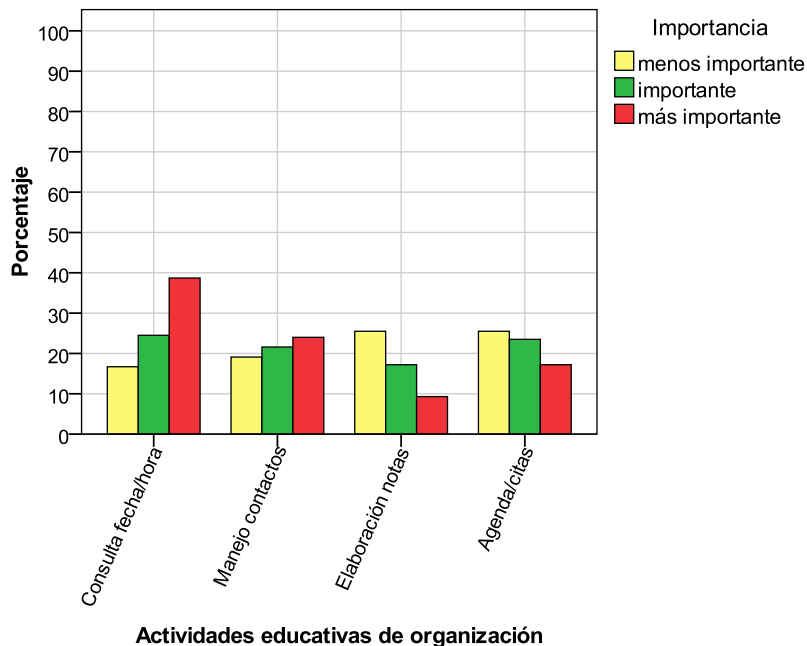


Fig. 4.15. Importancia de las actividades educativas de organización realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

#### 4.5. Tipología con base al potencial pedagógico de los *smartphones* utilizado por los estudiantes

El potencial pedagógico para el presente trabajo está integrado por las principales aplicaciones utilizadas por los estudiantes por medio de su dispositivo *smartphone* y las actividades que realizan con propósito educativo. Como se refirió anteriormente las principales aplicaciones y las actividades educativas se clasificaron según su uso en: comunicación, manejo de información y organización.

El potencial pedagógico de comunicación utilizado por los participantes se muestra en la tabla 4.23a y 4.23b. Las aplicaciones de comunicación mayormente utilizadas por semana son: con una frecuencia de uso de 7 días a la semana se observa en primer orden mensajes de texto (62.7%), seguida de llamadas de voz (52.5%); con una frecuencia de uso de 5-6 días a la semana las aplicaciones en primer orden son mensajes de texto y llamadas de voz utilizadas en un mismo porcentaje (10.8). Con respecto a la importancia de las actividades de comunicación con intención educativa más importante destaca la enfocada a acuerdos tareas con un 29.9%, seguida de la comunicación para informes aclaraciones (25.0%) y trabajo en equipo (19.6%). Con respecto a las actividades referidas como importantes se mantiene el orden anterior, acuerdos tareas (28.9%), informes aclaraciones (24.5%) y trabajo en equipo (18.6%). Como se puede apreciar los estudiantes participantes de este estudio están realizando en la categoría de comunicación principalmente las actividades educativas de acuerdos tareas, informes aclaraciones y trabajo en equipo con las aplicaciones de mensajes de texto y llamadas por voz principalmente, lo cual coincide con la modalidad de comunicación con intención educativa más importantes referidas por los participantes, mensajes de texto 46.6% y voz 39.2%.

Tabla 4.23a. Potencial pedagógico de comunicación con base en las aplicaciones y las actividades educativas realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Aplicaciones de comunicación	Días de uso a la semana				
	0	1-2	3-4	5-6	7
	%	%	%	%	%
Redes sociales	31.9	17.6	13.7	8.3	28.4
Correo	50.0	15.2	11.8	7.8	15.2
De conferencia	54.9	17.2	11.8	6.9	9.3
Llamada voz	14.2	11.3	11.3	10.8	52.5
Mensajes texto	3.9	9.3	13.2	10.8	62.7

Tabla 4.23b. Potencial pedagógico de comunicación con base en las aplicaciones y las actividades educativas realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Actividades educativas de comunicación <sup>a</sup>	Importancia		
	Menos importante	Importante	Más importante
	%	%	%
Trabajo equipo	23.5	18.6	19.6
Acuerdos tareas	17.2	28.9	29.9
Informes/aclaración	21.1	24.5	25.0
Pedir ayuda	19.1	12.3	10.8

<sup>a</sup> n total = 204 (100%) participantes que poseen un *smartphone*

El potencial pedagógico de manejo de información utilizado por los participantes se presenta en la tabla 4.24a y 4.24b. Las aplicaciones de información mayormente utilizadas por semana son: con una frecuencia de uso de 7 días a la semana se observa en primer orden al reproductor de música utilizado por el 51.1% de los participantes, seguida del navegador con un 32.4% y del buscador con un 29.9%; con una frecuencia de uso de 5-6 días a la semana la aplicación en primer orden es manejo de fotos con el 21.1% y buscador con un 13.7%. De las actividades de manejo de información con intención educativa más importante destaca la búsqueda de información con el 41.2 %, seguida de la

actividad de intercambio de información con un 27.5%. Con respecto a las actividades referidas como importantes se encuentran la consulta de información con el 26.5%, seguida por la búsqueda y el intercambio de información con el 17.6% cada una. De acuerdo a lo anterior las principales actividades de manejo de información que están realizando con intención educativa los participantes son la búsqueda, intercambio y consulta de información.

Tabla 4.24a. Potencial pedagógico de manejo de información con base en las aplicaciones y las actividades educativas realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

<i>Aplicaciones de información</i>	<b>Días de uso a la semana</b>				
	<b>0</b>	<b>1-2</b>	<b>3-4</b>	<b>5-6</b>	<b>7</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Navegador</b>	33.3	16.2	13.2	4.9	32.4
<b>Buscador</b>	30.4	15.7	10.3	13.7	29.9
<b>Editor texto/ Hoja cálculo</b>	62.3	16.7	7.8	6.4	6.9
<b>Lector PDF</b>	57.8	18.6	8.3	6.9	8.3
<b>Diccionario/Traductor</b>	61.3	18.6	10.8	4.9	4.4
<b>Calculadora</b>	18.1	33.3	26.0	10.8	11.8
<b>Graba audio</b>	52.5	30.9	6.9	4.9	4.9
<b>Repro música</b>	8.8	12.3	15.2	12.3	51.1
<b>Repro video</b>	22.1	29.9	21.6	7.4	19.1
<b>Graba video</b>	34.8	34.8	15.7	2.9	11.8
<b>Manejo fotos</b>	9.3	24.0	25.0	21.1	20.6

Tabla 4.24b. Potencial pedagógico de manejo de información con base en las aplicaciones y las actividades educativas realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

<b>Actividades educativas de manejo de información</b>	<b>Importancia</b>		
	<b>Menos importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Más importante</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Búsqueda</b>	13.7	17.6	41.2
<b>Consulta</b>	18.1	26.5	8.8
<b>Edición</b>	10.3	6.8	3.9
<b>Intercambio</b>	14.7	17.6	27.5
<b>Diccionario/Traductor</b>	6.9	3.4	1.5
<b>Descarga</b>	22.1	12.2	5.9
<b>Imagen/video</b>	14.2	15.2	5.4
<b>Audio</b>	6.9	2.4	0.5

<sup>a</sup> n total = 204 (100%) participantes que poseen un *smartphone*

En la tabla 4.25a y 4.25b se presenta el potencial pedagógico de organización. Las aplicaciones de organización mayormente utilizadas son: con una frecuencia de uso de 7 días a la semana en primer orden se encuentra manejo de contactos con el 36.8%, seguida de calendario/agenda con un 23.5%; en una frecuencia de uso de 5-6 días a la semana se mantiene el mismo orden manejo de contactos (18.6%) y calendario/agenda (15.2%). En cuanto a las actividades de organización con intención educativa más importante destaca la consulta fecha/hora con el 38.7%, seguida de la actividad de manejo de contactos con un 24.0%; de las actividades referidas como importantes se encuentra en primer orden la consulta fecha/hora con el 24.5%, seguida por agenda/citas con el 23.5%.

Tabla 4.25a. Potencial pedagógico de organización con base en las aplicaciones y las actividades educativas realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

<i>Aplicaciones de organización</i>	<b>Días de uso a la semana</b>				
	<b>0</b>	<b>1-2</b>	<b>3-4</b>	<b>5-6</b>	<b>7</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Calendario/ Agenda</b>	14.2	26.5	20.6	15.2	23.5
<b>Manejo contactos</b>	8.3	21.1	15.2	18.6	36.8
<b>Editor notas</b>	32.8	25.0	18.1	11.3	12.7

Tabla 4.25b. Potencial pedagógico de organización con base en las aplicaciones y las actividades educativas realizadas por los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

<i>Actividades educativas de organización</i>	<b>Importancia</b>		
	<b>Menos importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Más importante</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Consulta fecha/hora</b>	16.7	24.5	38.7
<b>Manejo contactos</b>	19.1	21.6	24.0
<b>Elaboración notas</b>	25.5	17.2	9.3
<b>Agenda/citas</b>	25.5	23.5	17.2

<sup>a</sup> n total = 204 (100%) participantes que poseen un *smartphone*

De manera general en la figura 4.16 se muestra la frecuencia de uso semanal de las principales aplicaciones de los dispositivos *smartphones* utilizadas por los participantes. Como se observa las aplicaciones mayormente utilizadas los 7 días a la semana son los mensajes de texto (utilizado por el 62.7% de los participantes), seguida de llamadas por voz (52.5%) y reproductor de música (51.1%).

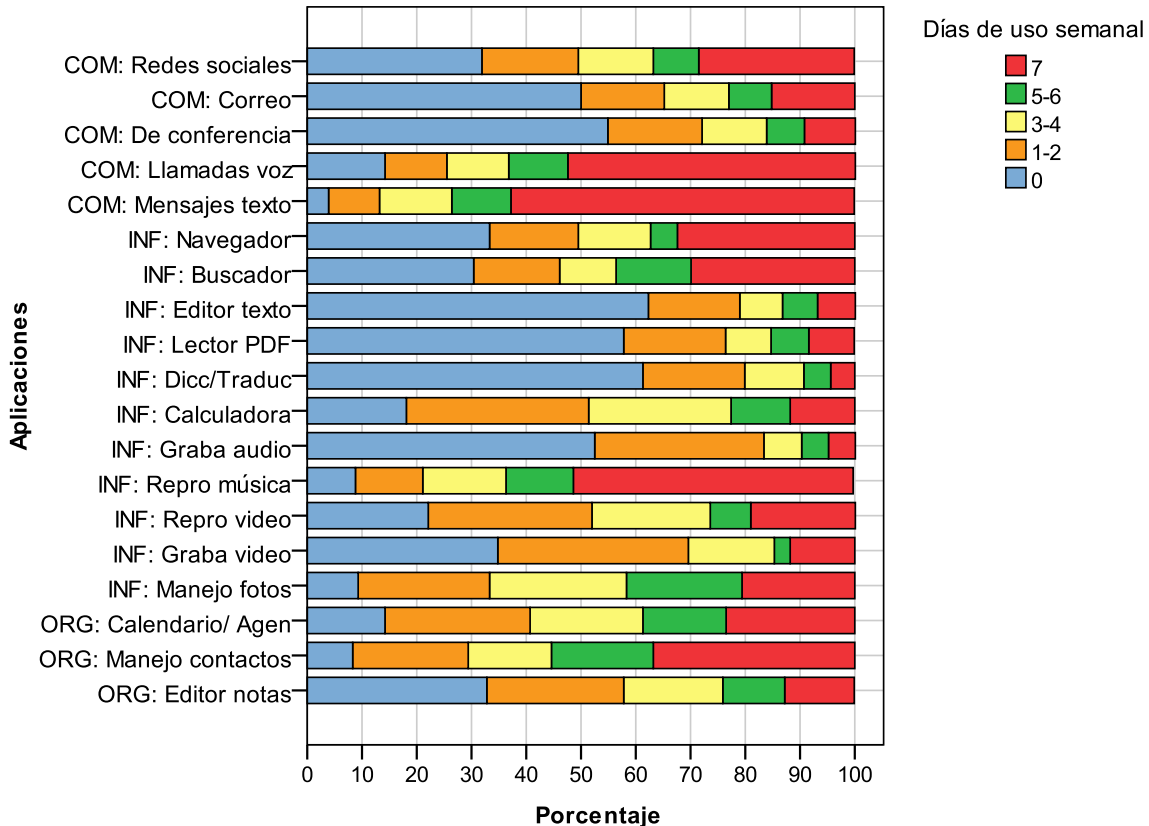


Fig. 4.16. Frecuencia de uso semanal de aplicaciones de dispositivos *smartphones* utilizadas por los estudiantes participantes de la unidad Ensenada; Clasificación de aplicaciones: COM: comunicación; INF: manejo de información y ORG: organización

A continuación se presenta la figura 4.17 donde se aprecia de manera general la importancia de las actividades educativas realizadas por los participantes. Como se observa las actividades educativas más importantes son la búsqueda de información (referida por el 41.2% de los participantes); seguida en porcentaje de referencias por la actividad de organización de consulta de fecha/hora (38.7%) y en tercer orden se encuentra la actividad de comunicación para acuerdos y tareas (29.9).

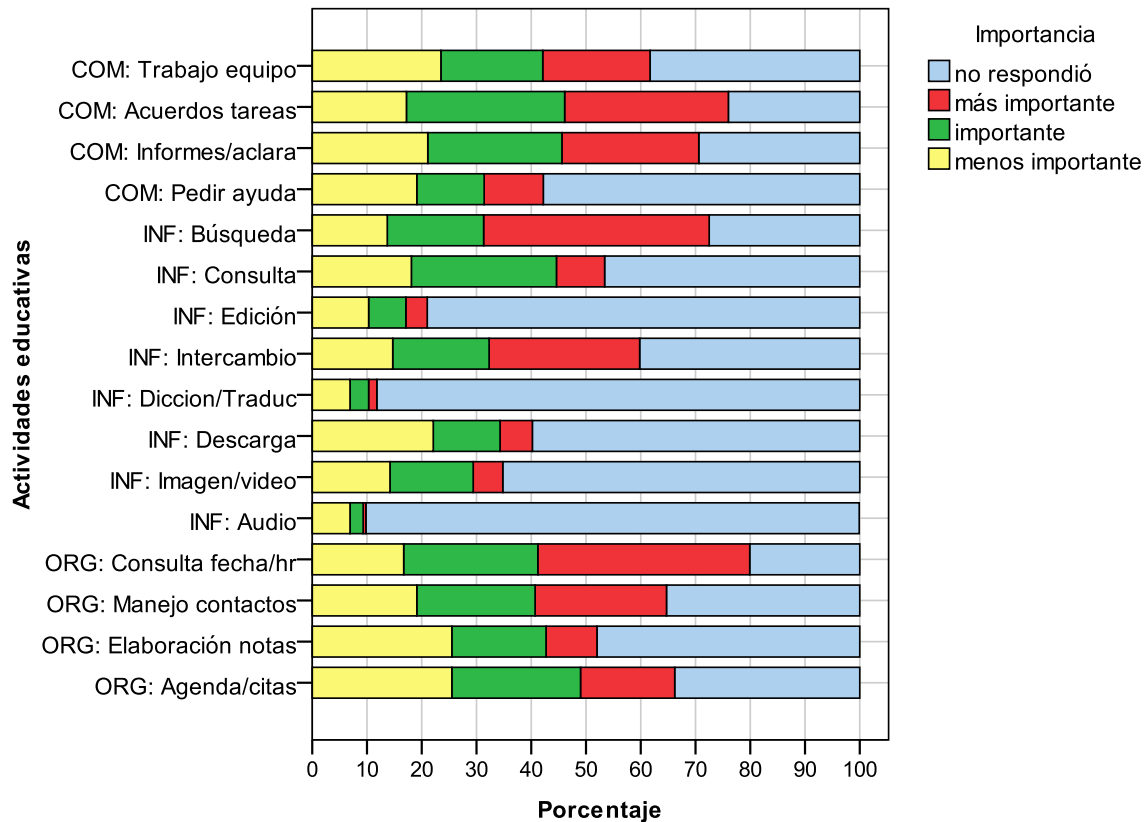


Fig. 4.17. Importancia de actividades educativas realizadas en dispositivos *smartphones* por parte de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada; de actividades educativas: COM: comunicación; INF: manejo de información y ORG: organización

Con el propósito de estimar diferencias significativas entre subgrupos de frecuencia de uso semanal de aplicaciones de dispositivos *smartphones* y variables contextuales se realizaron análisis de diferencias *t-student* para muestras independientes. Para dichos análisis se definieron dos subgrupos de frecuencia de uso semanal de aplicaciones; el subgrupo de frecuencia de uso alta (5-7 días de uso a la semana); y frecuencia de uso baja (0-2 días de uso a la semana). Para dichos subgrupos se analizaron las variables contextuales: edad, calificación UABC, dominio de inglés y autoconcepto en habilidad tecnológica.



El análisis de diferencias de las variables contextuales: edad, calificación UABC, dominio de inglés y autoconcepto en habilidad tecnológica se muestra en la tabla 4.26. Como se observa, se presentaron diferencias significativas al nivel de significancia de  $p < 0.05$  entre los subgrupos de frecuencia de uso semanal para las siguientes variables: (A) Edad: se presentaron diferencias significativas en la frecuencia de uso en las aplicaciones redes sociales (.005), buscador (.050) y manejo de fotos (.038); a menor edad mayor uso semanal de redes sociales, buscador y manejo de fotos. (B) Calificación UABC: se presentaron diferencias significativas en la frecuencia de uso de la calculadora (.043); a menor promedio de calificación mayor uso de la calculadora. (C) Dominio del idioma inglés: se presentaron diferencias significativas en la frecuencia de uso de correo (.028), de conferencia (.005), navegador (.014), buscador (.038), lector PDF (.011), calculadora (.036), reproductor de video (.044) y graba de video (.011); a mayor dominio del idioma inglés mayor frecuencia de uso de dichas aplicaciones. (D) Autoconcepto en habilidad tecnológica: se presentaron diferencias significativas en la frecuencia de uso de redes sociales (.042), navegador (.010), buscador (.002), editor de texto (.010) y lector PDF (.003); a mayor autoconcepto en habilidad tecnológica mayor uso semanal de dichas aplicaciones.

Tabla 4.26. Comparativo de variables contextuales basado en la frecuencia de uso semanal de aplicaciones por parte de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Aplicaciones	Frecuencia de uso semanal	Variables contextuales							
		Edad		Calificación UABC		Dominio inglés <sup>a</sup>		Habilidad <sup>b</sup> Tecnológica	
		Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
Redes sociales	Alta <sup>c</sup>	20.3	1.5					2.2	0.6
	Baja <sup>d</sup>	21.1	2.2					2.1	0.5
Significancia <sup>e</sup>		<b>.005</b>						<b>.042</b>	
Correo	Alta					2.0	0.7		
	Baja					1.8	0.7		
Significancia						<b>.028</b>			
De conferencia	Alta					2.2	0.6		
	Baja					1.8	0.7		
Significancia						<b>.005</b>			
Navegador	Alta					2.0	0.6	2.3	0.5
	Baja					1.8	0.7	2.1	0.6
Significancia						<b>.014</b>		<b>.010</b>	
Buscador	Alta	20.5	1.6			2.0	0.7	2.3	0.5
	Baja	21.1	2.2			1.8	0.7	2.0	0.6
Significancia		<b>.050</b>				<b>.038</b>		<b>.002</b>	
Editor texto	Alta							2.4	0.5
	Baja							2.1	0.6
Significancia								<b>.010</b>	
Lector PDF	Alta					2.2	0.6	2.4	0.6
	Baja					1.8	0.7	2.1	0.5
Significancia						<b>.011</b>		<b>.003</b>	
Calculadora	Alta			8.2	0.7	2.1	0.8		
	Baja			8.4	0.7	1.8	0.7		
Significancia				<b>.043</b>		<b>.036</b>			
Repro video	Alta					2.1	0.7		
	Baja					1.8	0.7		
Significancia						<b>.044</b>			
Graba video	Alta					2.1	0.6		
	Baja					1.8	0.7		
Significancia						<b>.011</b>			
Manejo fotos	Alta	20.5	1.6						
	Baja	21.2	2.4						
Significancia		<b>.038</b>							

<sup>a</sup> Escala 0-3; 0=nulo; 1=bajo; 2=intermedio; 3=avanzado;

<sup>b</sup> Escala 0-3; 0=no familiar; 1=principiante; 2=intermedio; 3=avanzado;

<sup>c</sup> Frecuencia de uso semanal de 0-2 días;

<sup>d</sup> Frecuencia de uso semanal de 5-7 días;

<sup>e</sup> Significancia al nivel  $p < 0.05$

#### **4.6. Desventajas y ventajas del uso del *smartphone* como apoyo educativo**

Las desventajas del uso del *smartphone* como apoyo educativo, según los comentarios de los participantes se muestran en la tabla 4.27. Las desventajas referidas por los participantes se agruparon en desventajas referentes al estudiante y desventajas referentes al dispositivo. En esta sección se le solicitó a cada participante que diera dos comentarios acerca de las principales desventajas de utilizar su dispositivo como apoyo educativo, los resultados presentados a continuación muestran el total de comentarios de participantes que poseen un dispositivo *smartphone* (total 324 comentarios).

Las desventajas del uso del *smartphone* como apoyo educativo se muestran en la tabla 4.27. Según la clasificación de desventajas el 73.1% de los comentarios corresponden a desventajas referentes al estudiante, mientras el 26.9 corresponde a desventajas del dispositivo; la desventaja más importante referida por los participantes es la distracción la cual representa el 46% del total de los comentarios, seguida por el costo elevado (10.2%) y la conectividad limitada (8.0%).

Tabla 4.27. Desventajas del uso del *smartphone* como apoyo educativo, según los comentarios de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Desventajas	n	%
<b>Del estudiante</b>	<b>237</b>	<b>73.1</b>
Distracción	149	46.0
Actividades no académicas	21	6.5
Dependencia al celular	21	6.5
Pérdida de tiempo	12	3.7
Plagio	7	2.2
Facilita las actividades	6	1.9
No se permite su uso en clase	6	1.9
Reducción del contacto humano	3	0.9
No todos tienen celular	3	0.9
Llamadas e info. no deseadas	3	0.9
Difícil manejo	2	0.6
Otras <sup>a</sup>	4	1.2
<b>Del dispositivo</b>	<b>87</b>	<b>26.9</b>
Costo elevado	33	10.2
Conectividad limitada	26	8.0
Limitadas aplicaciones	14	4.3
Tamaño pequeño	8	2.5
Duración reducida de la batería	5	1.5
Desarrollo acelerado	1	0.3

<sup>a</sup> Provoca enfermedades, No tiene uso educativo y Privacidad

De manera general en la figura 4.18 se presentan las desventajas del *smartphone* como apoyo educativo, según el porcentaje de comentarios de los participantes. Como se observa, más del 75% de los comentarios corresponden a las desventajas de distracción, costo elevado, conectividad limitada, uso excesivo de actividades no académicas y dependencia al celular. De las cuales, el 59% corresponden a desventajas referentes al estudiante.

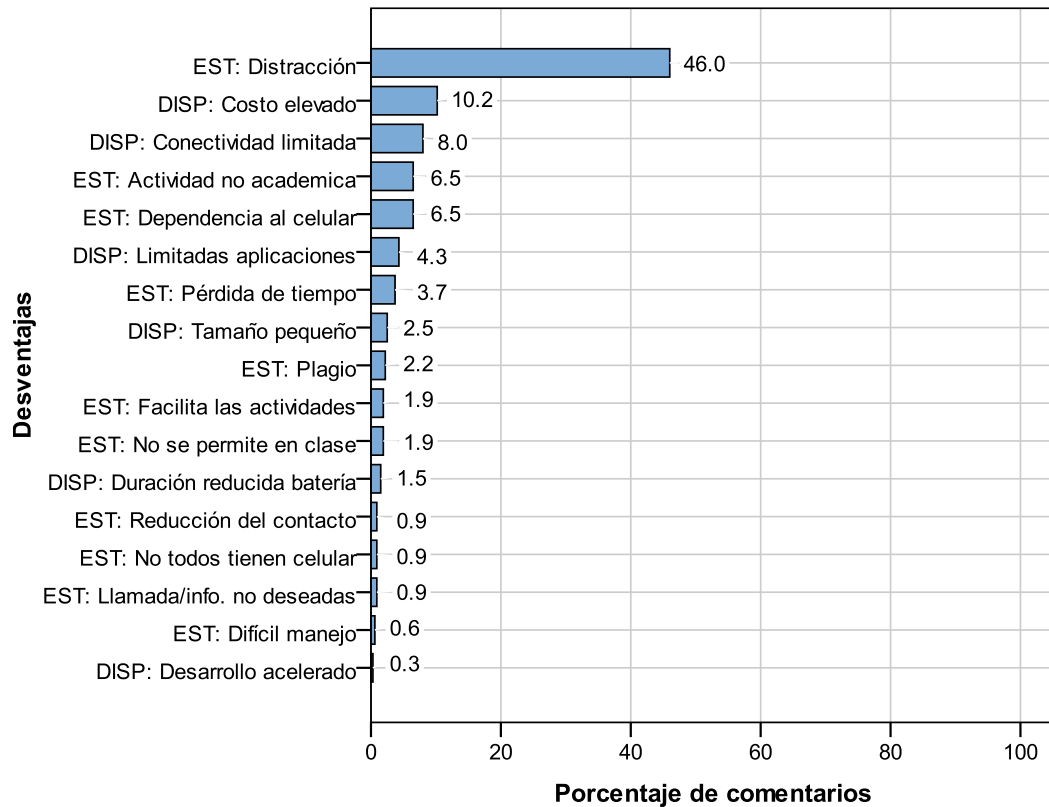


Fig. 4.18. Desventajas del uso del *smartphone* como apoyo educativo, según los comentarios de los estudiantes participantes de la unidad Ensenada; Clasificación de desventajas: EST: del estudiante y DISP: del dispositivo

Las ventajas del uso del *smartphone* como apoyo educativo, según los comentarios de los participantes (total 376 comentarios), se presentan en la tabla 4.28. Las ventajas referidas se agruparon en ventajas de comunicación, información, organización y de características del dispositivo. Con respecto al total las ventajas descritas por los participantes con mayor porcentaje son las de comunicación (39.1%), en éstas se incluye la comunicación con compañeros y docentes; comunicación para pedir ayuda; y comunicarse para trabajar en equipo. Las ventajas referidas en segundo orden son las de información (35.9%); en estas se incluye el acceso y la búsqueda de información; el manejo y traslado de

información; fotos a prácticas/equipo/ pizarrón; y manejo de medios. Los participantes refieren a características del dispositivo en un 14.9%, estas incluyen conectividad a Internet, apoyo educativo, fácil y rápido, versátil, la inmediatez, entre otras. Mientras las ventajas de organización representan el 9% de los comentarios.

Tabla 4.28. Ventajas del uso del *smatphone* como apoyo educativo, según los comentarios de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

Ventajas	<i>n</i>	%
<b>Comunicación</b>	<b>147</b>	<b>39.1</b>
Comunicación compañero/docente	118	31.4
Pedir ayuda	13	3.5
Trabajo en equipo	9	2.4
Aplicaciones comunicación	7	1.9
<b>Información</b>	<b>135</b>	<b>35.9</b>
Acceso/búsqueda de información	83	22.1
Manejo y traslado de información	19	5.1
Fotos prácticas/equipo/pizarrón	14	3.7
Aplicaciones información	13	3.5
Grabación de audio/clases/conferencias	6	1.6
<b>Del dispositivo</b>	<b>56</b>	<b>14.9</b>
Conectividad a Internet	18	4.8
Apoyo educativo	11	2.9
Fácil y rápido	8	2.1
Versátil	6	1.6
Inmediatez	5	1.3
Facilita las actividades	3	0.8
Portátil	3	0.8
Accesibilidad	2	0.5
<b>Organización</b>	<b>34</b>	<b>9.0</b>
Aplicaciones organización	24	6.4
Ayuda a organizarse	10	2.7
<b>Otras <sup>a</sup></b>	<b>4</b>	<b>1.1</b>

<sup>a</sup> Relajación, No tiene ventajas y Ahorro de materiales

En la figura 4.19 se observan las ventajas del uso del *smartphone* como apoyo educativo, según la clasificación de comunicación, información, del dispositivo y organización. Como se observa las ventajas de comunicación y de información representan el 75.0% del total de las ventajas referidas por los participantes.

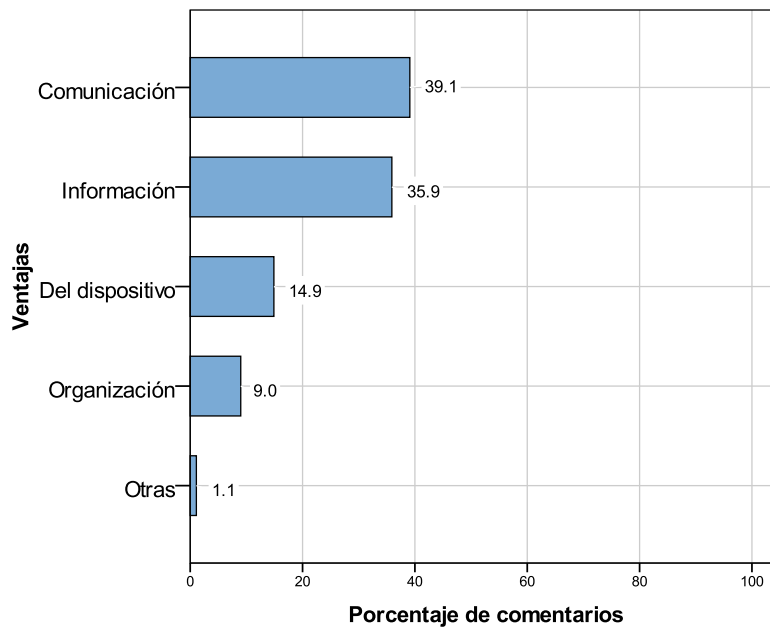


Fig. 4.19. Ventajas del uso del *smartphone* como apoyo educativo, según los comentarios de los estudiantes participantes de la unidad Enseñada

## **5. Discusión**

Este apartado se organiza en tres secciones que se exponen a continuación: en la primera de ellas se interpretan los principales hallazgos obtenidos en esta investigación, los cuales son presentados de acuerdo al orden del capítulo de resultados; en la segunda sección se presentan las conclusiones, donde se da respuesta a las preguntas de investigación; en la tercera sección se presentan las principales limitaciones del estudio y se hacen recomendaciones para futuras investigaciones en torno al uso de dispositivos móviles como apoyo educativo.

### **5.1. Interpretación de los resultados**

Con respecto a las características generales de los participantes, se observa que el 64% del total de participantes son hombres; en relación a la Escuela de Enología y la Facultad de Ciencias se observa un equilibrio entre hombres y mujeres (Escuela de Enología el 53% de los participantes son mujeres, en la Facultad de Ciencias el 52% de los participantes son hombres). Con relación a la Facultad de Ciencias Marinas y la Facultad de Ingeniería la mayoría de los participantes son hombres el 61% y 75% respectivamente. Los datos de la Facultad Ingeniería donde los hombres representan un 75%, coincide con las estadísticas a nivel nacional donde a pesar del incremento en la incorporación de las mujeres a la educación superior (ascendió del 17% en 1969 al 50% en el 2000), todavía en la actualidad representan una cuarta parte en aquellas áreas del



conocimiento que tradicionalmente se han considerado masculinas, ingeniería y tecnología (Bustos, 2003). En relación con la edad de los participantes la media fue de 21 años, la cual coincide con la edad típica de los jóvenes universitarios a la mitad de su trayecto escolar.

Con respecto a la relación entre variables socioeconómicas –escolaridad de los padres- y variables académicas, los resultados evidenciaron que existen diferencias significativas entre la escolaridad básica (primaria/secundaria) y la escolaridad superior (licenciatura/posgrado) de ambos padres con respecto a las variables académicas dominio de inglés, promedio de calificación en UABC y la autodefinición en habilidad tecnológica de los participantes; estas variables académicas se ven favorecidas cuando los padres alcanzan una mayor escolaridad. La relación entre el rendimiento académico y las variables socioeconómicas ha sido ampliamente estudiada; diversos estudios han encontrado que un factor importante en el rendimiento académico es el nivel de escolaridad que alcanzan los padres de los estudiantes el cual parece estar relacionado con el nivel socioeconómico (Lugo, Villatoro, Medina. y Juárez, 1996; Casanova, García, De la Torre & De la Villa, 2005; Hernández, Márquez y Palomar, 2006; Matute, Sanz, Gumá, Rosselli, y Ardila, 2009).

Llama la atención el caso particular de la Escuela de Enología, donde se observan valores mayores en la escolaridad superior de ambos padres de los participantes con respecto de las otras unidades académicas; el 45% de los padres han alcanzado el nivel superior y un 43% de las madres han alcanzado el mismo nivel. Una posible explicación es el requisito de admisión a la carrera de

enología, manejo del idioma inglés a un nivel de 350 TOEFL institucional, variable académica asociada al nivel socioeconómico cultural del estudiante.

Con relación a la variable dificultad para aprender a usar el teléfono celular el 93% de los participantes refirió que fue fácil o muy fácil aprender a usar el teléfono celular, esto se puede explicar por el contexto en que han crecido estos estudiantes; de acuerdo con Prensky (2001) los estudiantes universitarios han crecido en medio de acelerados avances tecnológicos y han integrado la tecnología digital a sus vidas; adicionalmente cuentan con habilidades adquiridas y perfeccionadas a través de años de interacción y práctica. Por ello, los estudiantes incorporan con mayor facilidad las innovaciones tecnológicas.

Los análisis de diferencias entre los participantes autodefinidos en habilidad tecnológica alta y los autodefinidos en habilidad tecnológica baja, presentaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en la variable dominio del idioma inglés; a mayor habilidad tecnológica, mayor dominio de inglés, debido posiblemente a la influencia socio cultural de los participantes en esta variable académica.

A nivel nacional, los resultados de la encuesta sobre disponibilidad y uso de las tecnologías información en los hogares (2010) señalan que 22% de los hogares en México contaban con servicio de Internet; los resultados en la presente investigación arrojaron que 85% de los participantes disponen de Internet en sus hogares; resultados que cuadruplican la media nacional de 2010. Una posible explicación es el nivel socioeconómico favorable de los participantes de este estudio, así como la ampliación de la oferta y reducción de costos que hacen cada día más accesible los recursos tecnológicos.

Con respecto a la posesión de teléfono celular se encontró que 96% de los participantes posee al menos un teléfono celular; lo cual coincide con los resultados encontrados en algunas universidades tanto en el ámbito internacional, nacional y local, donde se ha reportado valores desde el 93% al 98% de estudiantes que poseen al menos un teléfono celular (Aguilar y Ramírez, 2006; Castellano, 2010; Kneill-Boxley, 2012; Ramos, 2011). A su vez, los resultados de la encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de las tecnologías información en los hogares (2010) señalan que el 89% de los hogares en México contaba con telefonía celular en 2010. Una posible explicación es la tendencia en la reducción de costos tanto del servicio de conexión (tiempo aire) como de los teléfonos celulares. Sin embargo, el costo de los planes tarifarios que ofrece la telefonía celular aun son elevados, por lo que el 76.8% de los participantes en este estudio mantiene su activación mediante recargas (tiempo aire).

En referencia a los años usando el teléfono celular la media global fue de 6.3 años, lo cual coincide con algunos estudios en México que reportan que los estudiantes tienen su primer teléfono celular en promedio a los 15 años de edad (Aguilar y Ramírez, 2006; Covi, Garay, López y Portillo, 2011).

En cuanto a la posesión de *smartphone*, el 53% de los participantes reportó contar con conectividad avanzada (Wi-Fi; 3G/4G; GPS) criterio utilizado para identificar al dispositivo *smartphone*, lo cual puede deberse a la tendencia tecnológica actual orientada a la creciente expansión del uso de *smartphones* en todo el mundo.

Una variable de especial interés para esta investigación fue el porcentaje de uso educativo que dan los participantes a su dispositivo *smartphone*, quienes refirieron utilizarlo 30% (media global) con fines académicos. Con respecto a las principales aplicaciones utilizadas por los estudiantes y las actividades que realizan con propósito educativo se clasificaron según su uso en: comunicación, manejo de información y organización.

En los resultados de comunicación se encontró que las aplicaciones mayormente utilizadas por semana fueron: con una frecuencia de uso de 7 días a la semana se observa en primer orden mensajes de texto utilizada por el 62.7% de los participantes, seguida de llamadas de voz (52.5%); con una frecuencia de uso de 5-6 días a la semana las aplicaciones en primer orden son mensajes de texto y llamadas de voz utilizadas en un mismo porcentaje (10.8). La gran frecuencia de uso de envío de mensajes de texto puede deberse al bajo costo de dicho servicio. En relación a la importancia de las actividades de comunicación con intención educativa más importantes destaca la comunicación para acuerdos tareas con un 29.9%, seguida de la comunicación para informes aclaraciones (25.0%) y trabajo en equipo (19.6%). Con respecto a las actividades referidas como importantes se mantiene el orden anterior, acuerdos tareas (28.9%), informes aclaraciones (24.5%) y trabajo en equipo (18.6%).

Resultados similares a los encontrados en la presente investigación se han encontrado en diversos estudios. Por ejemplo, Aguilar y Ramírez (2006) reportaron que el 91% de los participantes hacen uso de envíos de mensajes cortos; Castellano (2010) encontró que las aplicaciones más relevantes en el

contexto educativo fueron los mensajes de texto y llamadas por voz; Covi, Garay, López y Portillo (2011) reportaron que los principales servicios fueron llamadas locales y mensajes de texto, destacando el uso del teléfono celular para localización inmediata, comunicarse para estar informado, y ponerse de acuerdo para trabajo en equipo; Pettit & Kukulska-Hulme (2006) reportaron que el uso más frecuente fue el envío de mensaje de texto; Woodcock, Middleton & Nortcliffe (2012) encontraron que las aplicaciones de comunicación más utilizadas fueron llamadas de voz, seguida de mensajes de texto. Como se observa en los estudios antes mencionados las aplicaciones de comunicación son las mayormente utilizadas por los estudiantes universitarios, tanto a nivel local, nacional e internacional; destacando envío de mensajes y llamadas por voz. De acuerdo con Kearney, Schuck, Burden & Aubusson (2012) desde la perspectiva socio-cultural la interacción social, la conversación y el diálogo son fundamentales para el aprendizaje. La conversación mediada con dispositivos portátiles es propicia para una retroalimentación oportuna y personal tanto para docentes así como la interacción entre pares.

En cuanto a los resultados de manejo de información se encontró que las aplicaciones mayormente utilizadas por semana fueron: con una frecuencia de uso de 7 días a la semana se observa en primer orden al reproductor de música utilizado por el 51.1% de los participantes, seguida del navegador con un 32.4% y del buscador con un 29.9%; con una frecuencia de uso de 5-6 días a la semana la aplicación en primer orden es manejo de fotos con el 21.1% y buscador con un 13.7%. Las actividades educativas de manejo de información más importantes

fueron la búsqueda de información con el 41.2 %, seguida de la actividad de intercambio de información con un 27.5%. Con respecto a las actividades referidas como importantes se encuentran la consulta de información con el 26.5%, seguida por la búsqueda y el intercambio de información con el 17.6% cada una. Diversas investigaciones hacen referencia a las aplicaciones que integran esta categoría. Por ejemplo, Castellano (2010) y Crovi, Garay, López y Portillo (2011) refieren al reproductor de música dentro de las aplicaciones más utilizadas por los estudiantes; por su parte, Kneill-Boxley (2012) encontró en primer lugar de uso video/fotos; a su vez, Pettit & Kukulska-Hulme (2006) reportaron que el uso más frecuente en esta categoría fue la navegación y en segundo orden escuchar archivos de audio. Estos resultados coinciden con las aplicaciones más utilizadas y las actividades más importantes realizadas por los participantes de este estudio. Como se observa en los resultados de la presente investigación, los estudiantes están realizando actividades de búsqueda, intercambio y consulta de contenidos educativos, lo que es posible gracias a la accesibilidad de la información casi en cualquier momento y cualquier lugar. El intercambio de información genera oportunidades para el aprendizaje ya que promueve la interacción y colaboración entre pares.

En relación a los resultados obtenidos en este estudio en la categoría de organización, las aplicaciones mayormente utilizadas por semana fueron: con una frecuencia de uso de 7 días a la semana en primer orden se encuentra manejo de contactos con el 36.8%, seguida de calendario/agenda con un 23.5%; en una frecuencia de uso de 5-6 días a la semana se mantiene el mismo orden manejo de

contactos (18.6%) y calendario/agenda (15.2%). La actividad educativa de organización más importante fue la consulta fecha/hora con el 38.7%, seguida de la actividad de manejo de contactos con un 24.0%; de las actividades referidas como importantes se encuentra en primer orden la consulta fecha/hora con el 24.5%, seguida por agenda/citas con el 23.5%. Una adecuada organización por parte del estudiante puede contribuir en diferentes aspectos de su educación; por una parte, asistir con puntualidad a clases, exámenes, actividades educativas es responsabilidad del estudiante, así como la debida programación del tiempo de estudio y fechas de entrega; el registro adecuado de notas puede ayudar al estudiante a capturar información importante de manera inmediata en cualquier momento y lugar.

Por otro lado, las principales desventajas de utilizar el *smartphone* en el ámbito educativo según los comentarios de los participantes se agruparon en desventajas referentes al estudiante y desventajas referentes al dispositivo; según esta clasificación el 73.1% de los comentarios corresponden a desventajas referentes al estudiante, en esta categoría se ubican la distracción la cual representa el 46% del total de los comentarios, seguida de uso excesivo de actividades no académicas (6.5%) y dependencia al celular (6.5%), entre las más importantes; con respecto al factor distractor, algunos comentarios expresados por los participantes fueron: *“distracción de redes sociales”, “distracción de estudios”, “distrae al sonar en clase”, “distracción en juegos y aplicaciones”, “interrupción de la concentración”, “distracción en todo momento”, “puedes salirte de clase para contestar llamadas”, “distracciones a la hora de pedir información (te cuelgas por*

*teléfono*), “ponerte a chatear en clase”, entre otras. En este contexto, las características propias de los teléfonos celulares integran los distintos ámbitos en los que se desenvuelve el estudiante (educativo, laboral, social o de esparcimiento), permitiendo su uso en cualquier momento y lugar desde cualquier ámbito. Sin embargo, el estudiante debería distinguir y priorizar los tiempos y espacios que cada ámbito requiere. Con respecto a la categoría de desventajas referentes al dispositivo, estas representan el 26.9% de los comentarios totales, esta categoría está integrada por el costo elevado (10.2%), la conectividad limitada (8.0%), limitadas aplicaciones (4.3%), tamaño pequeño (2.5%) y duración reducida de la batería (1.5%). Estas desventajas asociadas al dispositivo coinciden con las limitaciones citadas en la literatura por diversos autores, entre ellas: costo elevado de los dispositivos, conectividad limitada, tamaño reducido de pantalla, memoria y duración reducida de la batería, entre otras (Naismith *et al.*, 2006; Kukulska-Hulme, 2007; Cruz y López, 2007; Organista y Serrano, 2011).

Con respecto a los beneficios de utilizar el *smartphone* como herramienta de apoyo educativo, los participantes de la presente investigación refieren en primer lugar los beneficios de comunicación con 39% de los comentarios; en éstas se incluye la comunicación con compañeros y docentes; comunicación para pedir ayuda y comunicarse para trabajar en equipo. Resultados similares son los encontrados por Covi, Garay, López y Portillo (2011) quienes señalaron como principales beneficios la localización inmediata, comunicarse para estar informado, y ponerse de acuerdo para trabajo en equipo. Las ventajas del manejo de información representan el 36% de los comentarios de los participantes; en estas



se incluye el acceso y la búsqueda de información; el manejo y traslado de información; fotos a prácticas/equipo/pizarrón; grabación de audio/clases/conferencia; entre otras. De las ventajas en la categoría organización, los participantes hacen referencia a aplicaciones de apoyo a la organización con el 9% de los comentarios. A su vez, los participantes refieren a características del dispositivo con un 13%, estas incluyen apoyo educativo, facilita las actividades, conectividad a Internet, la inmediatez, fácil y rápido, versátil y portátil, y ahorro de tiempo. Estas ventajas asociadas a características del dispositivo en sí coinciden con algunas de las características tecnológicas con que cuentan los dispositivos portátiles para integrarlos al proceso educativo ya citadas en la literatura (Naismith *et al.*, 2006; Cruz y López, 2007; Serrano & Organista, 2010).

Los hallazgos de la presente investigación sugieren que el uso educativo de *smartphones* que están realizando de manera autónoma los estudiantes participantes de este estudio es importante en los aspectos de comunicación e interacción, en manejo de información y como apoyo para organizar sus actividades educativas. Además, los estudiantes refieren al dispositivo bondades para apoyar sus estudios tanto dentro como fuera del salón de clases; esto a pesar de que docentes, autoridades educativas, no apoyan, ni propician, las condiciones necesarias para el aprendizaje móvil.

## **5.2. Conclusiones**

En este apartado se presentan las respuestas a las preguntas de investigación planteadas al inicio de este estudio.

*¿Cuál es la proporción de posesión de smartphones por parte de los estudiantes de licenciatura de la unidad Enseñada de la UABC Enseñada?*

La Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de las tecnologías de información en los hogares (2010) reporta que el 89% de los hogares en México cuenta con telefonía celular. En la presente investigación se encontró que el 96.3% del total de los estudiantes participantes posee al menos un teléfono celular; con respecto al tipo de teléfono celular, el 53.3% reportó tener un dispositivo tipo *smartphone*. Lo que da cuenta de la creciente expansión de este tipo de dispositivos en el ámbito universitario.

*¿Con qué frecuencia usan aplicaciones desde el smartphones los estudiantes de licenciatura de la unidad Enseñada?*

De manera general, las aplicaciones mayormente utilizadas son: con una frecuencia de uso de 7 días a la semana se encuentran los mensajes de texto (62.7% de los participantes), seguida de llamadas por voz (52.5%) y reproductor de música (51.1%); con una frecuencia de uso de 5-6 días a la semana se encuentran manejo de fotos (21.1%), seguida de manejo de contactos (18.6%) y calendario/agenda (15.2%), entre las principales.

*¿Cuáles son los principales usos educativos de los smartphones que realizan los estudiantes universitarios de la unidad Ensenada?*

De manera general, los resultados mostraron que los usos educativos asistidos con *smartphones* fueron: la búsqueda de información (41.2% de los participantes); seguida por consulta de fecha/hora (38.7%); comunicación para acuerdos y tareas (29.9%) y intercambio de información (27.5%), entre las más importantes.

*¿Cuál es el potencial pedagógico de los smartphones, según la opinión de los estudiantes de licenciatura de la unidad Ensenada?*

El potencial pedagógico se integró a partir de las principales aplicaciones utilizadas por los estudiantes por medio de su dispositivo *smartphone* y las actividades que realizaron con propósito educativo; a su vez estas aplicaciones y actividades educativas se clasificaron según su uso en las siguientes categorías: *i) comunicación, ii) manejo de información y iii) organización.*

***i) Potencial educativo de comunicación utilizado por los participantes:***

los estudiantes participantes de este estudio se están comunicando con intención educativa principalmente para acuerdos/tareas, para pedir informes/hacer aclaraciones y para trabajar en equipo; estas actividades las están realizando principalmente con las aplicaciones de mensajes de texto y llamadas por voz.

***ii) Potencial educativo de manejo de información utilizado por los participantes:*** los principales usos de manejo de información son la

búsqueda, intercambio, consulta y descarga de información, así como el manejo de imagen y video, entre los más importantes.

**iii) *Potencial educativo de organización utilizado por los participantes:*** en cuanto al uso educativo de organización más importante se refiere a la consulta de fecha/hora y el manejo de contactos.

Con base en los resultados anteriores se observa que el potencial pedagógico a partir de las aplicaciones usadas y las actividades realizadas tiene un gran campo de acción, tanto en actividades de comunicación, como en el manejo de información.

*¿Cuál es la opinión de los estudiantes acerca de las desventajas y ventajas de los smartphones como herramienta de apoyo educativo?*

Dentro de las principales desventajas de utilizar el *smartphone* en el ámbito educativo según los comentarios de los participantes se encuentra la distracción referida por el 46% de los comentarios totales; seguida de la desventaja de costo elevado del dispositivo (10%); conectividad limitada (8%); uso excesivo de actividades no académicas (6.5%) y dependencia al dispositivo (6.5%); entre las principales.

Con respecto a las principales ventajas de utilizar el *smartphone* como herramienta de apoyo educativo, los participantes refieren en primer lugar los beneficios de la comunicación (39%); que incluye la comunicación con compañeros y docentes, para pedir ayuda y para trabajar en equipo. Las ventajas referidas en segundo orden son las de manejo de información (36%); en estas se

incluye el acceso y la búsqueda de información, el manejo y traslado de información, fotos a prácticas/equipo/ pizarrón, grabación de audio/clases/ conferencias, manejo de medios, cronómetro, entre otras.

Los resultados de este estudio resaltan el potencial educativo de los *smartphones* utilizado por los estudiantes como parte de su formación universitaria. Sin embargo, es recomendable para aprovechar el potencial con que cuentan estos dispositivos, que se institucionalice el diseño de actividades educativas y el desarrollo de aplicaciones educativas específicas para promover el aprendizaje móvil. En este sentido, se requiere de apoyo además del institucional, de docentes, diseñadores e investigadores para aprovechar el potencial para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje con que cuentan estos dispositivos; es importante considerar que en la literatura se refiere a una serie de retos que deben ser superados antes de adoptar institucionalmente un modelo de aprendizaje móvil. De acuerdo con Wang, Shen, Novak & Pan (2009) los teléfonos celulares tienen un potencial innegable para ampliar el acceso a las oportunidades de aprendizaje.

### **5.3. Limitaciones y recomendaciones**

En este apartado se presentan las principales limitaciones del presente trabajo, así como una serie de recomendaciones para futuras investigaciones. En cuanto a las principales limitaciones se tienen:

- La falta de validación del instrumento utilizado para recabar la información acerca de los usos educativos de los teléfonos celulares.
- Otra limitación está relacionada a la falta de datos de tipo cualitativo (entrevista a los participantes) acerca de los usos educativos que le da el estudiante a su *smartphone* y las expectativas que los estudiantes tienen acerca del apoyo institucional y de los docentes en cuanto al aprovechamiento de los *smartphone* como herramientas de apoyo al proceso educativo.

Acerca de las recomendaciones para futuras investigaciones se puntualiza:

- Emplear el instrumento de manera que se consideren los sitios donde están siendo utilizados los *smartphones* con propósito educativo y de manera autónoma en casa, en el salón de clases (durante la clase), en las instalaciones universitarias, etc.
- Incluir entrevista a profundidad a los estudiantes acerca de los usos y el efecto académico que este uso conlleva, desde la percepción del estudiante.
- Explorar las habilidades tecnológicas del estudiante.
- Explorar las posibles causas de la no-utilización del *smartphone* como herramienta de apoyo educativo.

## 6. Referencias

- Adams, P. y Schmelkers, C. (2008). Tecnologías de la información y la comunicación, desarrollo curricular y gestión del conocimiento. En R. Amador (Coor.), *Educación y tecnología de la información y la comunicación. Paradigmas teóricos de la investigación* (139-170). México: Plaza y Valdez Editores.
- Aguilar y Ramirez (2006). Habitos de consumo de las tecnologías información en los estudiantes universitarios de Tijuana. *Munich Personal RePEc Archive*, 4718,07. Consultado el 13 de junio de 2012 en: [http://mpra.ub.uni-muenchen.de/4718/1/MPRA\\_paper\\_4718.pdf](http://mpra.ub.uni-muenchen.de/4718/1/MPRA_paper_4718.pdf)
- Aguilar, G., Chirino, V., Neri, L., Noguez, J. y Robledo-Rella, V. (2010). Impacto de los recursos móviles en el aprendizaje. *9ª Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática*, Orlando Florida, EE.UU. Consultado el 13 de agosto de 2011 en:  
[http://www.itesm.mx/va/innovacioneducativa/29/docs/Impacto\\_AM\\_en\\_Aprendizaje.pdf](http://www.itesm.mx/va/innovacioneducativa/29/docs/Impacto_AM_en_Aprendizaje.pdf)
- Álvarez, J. (2007). Los procesos de convergencia de la educación en el contexto de la sociedad red. *Revista española de pedagogía*, LXV(236), 005-026. Consultado el 7 junio del 2011 en:  
<http://web.ebscohost.com/ehost/resultsadvanced?sid=2efa0e43-8f52-400e>
- Area, M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa*. Universidad de La Laguna, España. Consultado el 16 de enero de 2011 en: <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article4258>
- Beekman, G. (2005). *Introducción a la informática*. Madrid: Pearson Educación.
- Bustos, O. (2003). Mujeres y Educación Superior en México: Recomposición de la matrícula universitaria a favor de las mujeres. Repercusiones educativas, económicas y sociales. Consultado el 2 de agosto de 2012 en: [http://www.anui.es/e\\_proyectos/pdf/generos\\_educ.pdf](http://www.anui.es/e_proyectos/pdf/generos_educ.pdf)
- Cabero, J. (2005). Las TIC's y las Universidades: retos posibilidades y preocupaciones. *Revista de la Educación Superior*, XXXIV(3),77-100. Consultado el 13 de diciembre de 2010 en:  
<http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/Las%20TICs%20y%20las%20Universidades.pdf>

- Campos, M. A. (2008). Una aproximación cognitivo-cultural a la relación entre educación y las nuevas tecnologías de información y comunicación. En R. Amador (Coor.), *Educación y tecnología de la información y la comunicación. Paradigmas teóricos de la investigación* (139-170). México: Plaza y Valdez Editores.
- Casanova, P., García, M. C., De la Torre, M. J. & De la Villa, M. (2005). Influence of Family and Socio Demographic Variables on Students with Low Academic Achievement. *Educational Psychology*, 25(4), 423–435. Consultado el 10 de junio de 2012 en: [http://www.viriya.net/jabref/resilience/Influence\\_of\\_family\\_and\\_sociodemographic\\_variables\\_on\\_students\\_with\\_low\\_academic\\_achievement.pdf](http://www.viriya.net/jabref/resilience/Influence_of_family_and_sociodemographic_variables_on_students_with_low_academic_achievement.pdf)
- Castellano, N. (2010). Los usos de los dispositivos móviles (*smartphones*) en la conformación de un entorno de aprendizaje personal: el caso de la Facultad de Ingeniería de UABC Ensenada. XXVI *simposio internacional de computación en la educación*. Monterrey, Nuevo León. Consultado el 10 de febrero de 2011 en: <http://148.204.103.95/somece2010memorias/html/index2.html>
- Castells, M. (2006). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura. La sociedad red*. Vol.I. México: siglo xxi editores.
- Cavus, N. & Ibrahim, D. (2009). M-Learning: an experiment in using SMS to support learning new English language words. *British Journal of Educational Technology*, 40(1), 78-91. doi:10.1111/j.1467-8535.2007.00801.x. Consultado el 13 de agosto de 2011 en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=35854183&lang=es&site=ehost-live>
- Cobo, J. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Zer*, 14(27), 295-318. Consultado el 8 de junio de 2011 en: <http://www.ehu.es/zer/zer27/zer2719-cobo.pdf>
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. *Sinéctica*, 25, 1-24.
- Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1). Consultado el 28 de noviembre de 2010 en: <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-coll2.html>



- Cruz, F. y López, M. (2007). Una visión general del m-learning y su proceso de adopción en el esquema educativo. Instituto de Ingeniería, UABC. Consultado el 28 de noviembre de 2010 en:  
<http://azul.iing.mx/uabc.mx/~renecruz/papers/Paper2-Cruz-Flores.pdf>
- Cruz, F. y López, M. (2008). Framework tecno-educativo para actividades educativas basadas en dispositivos móviles. *3er Coloquio de posgrado*, Mexicali, Baja California, México. Consultado el 13 de agosto de 2011 en: <http://azul.iing.mx/uabc.mx/~renecruz/papers/Paper3-Cruz-Flores.pdf>
- Cruz, F., Nieto, H. y López, M. (en prensa). *Sistemas Operativos Móviles (Mobile OS): Un análisis comparativo en dispositivos personales*. Universidad Autónoma de Baja California. México.
- Crovi, D., Garay, L. M., López, R., y Portillo, M. (2011). Uso y apropiación de la telefonía móvil. Opiniones de jóvenes universitarios de la UNAM, la UACM y la UPN. *Revista científica de la Asociación Mexicana de Derecho a la Información*, 3. Consultado el 20 de marzo de 2012 en:  
<http://www.derechoacomunicar.amedi.org.mx/pdf/num3/3-crovi-garay-lopez.pdf>
- Cuesta, M. y Herrero, F. (2010). *Introducción al muestreo*. Depto. de Psicología, Universidad de Oviedo. Consultado el 13 de marzo de 2011 en:  
[http://www.psico.uniovi.es/Dpto\\_Psicologia/metodos/tutor.7/](http://www.psico.uniovi.es/Dpto_Psicologia/metodos/tutor.7/)
- Díaz Barriga, F. (2007). La innovación en la enseñanza soportada en TIC. Una mirada al futuro desde las condiciones actuales. XXII Semana Monográfica de Educación, Fundación Santillana, Madrid, España. Consultado el 28 de noviembre de 2010 en: <http://www.oei.es/tic/santillana/Barriga.pdf>
- Ferreira, H. A. y Pedrazzi, G. (2007). *Teorías y enfoques psicoeducativos del aprendizaje: aportes conceptuales básicos: el modelo enlace para la interpretación de las prácticas escolares en contexto*. México: Ediciones Novedades Educativas.
- Giner de la Fuente, F. (2004). *Los sistemas de información en la sociedad del conocimiento*. Madrid: ESIC editorial.
- Hernández, J., Márquez, A. y Palomar, J. (2006). Factores asociados con el desempeño académico en el EXANI-I. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(29), 547-581. Consultado el 10 de junio de 2012 en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/140/14002911.pdf>

- Herrera, J. A., Lozano, F. y Ramírez, M. S. (2008). Competencias aplicadas por los alumnos para el uso de dispositivos *m-learning*. *Memorias del XVII Encuentro Internacional de Educación a Distancia. Virtualizar para educar*. Guadalajara, Jalisco. Consultado el 13 de diciembre de 2010 en: [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci\\_11.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci_11.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicación en los hogares. México. Consultado el 15 de mayo de 2012 en: <http://www.inegi.org.mx/default.aspx>.
- Kearney, Schuck, Burden & Aubusson (2012). Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. *The Journal of the Association for Learning Technology (ALT)*, 20. Consultado el 3 de mayo de 2012 en: <http://www.researchinlearningtechnology.net/index.php/rlt/article/view/14406/pdf>
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento, Métodos de investigación en ciencias sociales*. México: McGraw-Hill.
- Kneill-Boxley, S. (2012). Towards a mobile learning strategy to support Higher Education. *Innovative Practice in Higher Education*, 1(2), 1-19. Consultado el 13 de mayo de 2012 en: <http://journals.staffs.ac.uk/index.php/ipihe/article/view/21/46>
- Koole, M. (2009). A model for framing mobile learning. Athabasca University, Canada. Consultado el 13 de agosto de 2011 en: [http://auspace.athabascau.ca:8080/dspace/bitstream/2149/2016/1/02\\_Mohamed\\_Ally\\_2009-Article2.pdf](http://auspace.athabascau.ca:8080/dspace/bitstream/2149/2016/1/02_Mohamed_Ally_2009-Article2.pdf)
- Kukulska-Hulme, A. (2007). Mobile Usability in Educational Contexts: What have we learnt?. *The International Review of Research in Open end Distance Learning*, 8(2). Consultado el 15 de junio de 2012 en: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/viewArticle/356/879>
- Levy, M. & Kennedy, C. (2005). Learnig Italian via mobile SMS. En A. Kukulska-Hulmey & J. Traxler (Ed.), *Mobile Learfning: a handbook for educators and trainers* (76-83). London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- López de la Madrid, M. C. (2007). Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. *Revista de innovación educativa*, apertura, 7(7), 63-81. Consultado el 20 de noviembre de 2010 en: [http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num7/pdfs/tic\\_educacion.pdf](http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num7/pdfs/tic_educacion.pdf)

- Lugo, E. K., Villatoro, J., Medina, M. E. y Juárez F. (1996). Autopercepción del rendimiento académico en Estudiantes Mexicanos. *Revista Mexicana de psicología*, 13(1), 37-47. Consultado el 10 de junio de 2012 en: [http://www.uade.inpsiquiatria.edu.mx/Articulos%20Jorge/1996/1996\\_autopercepcion\\_rendimieinto\\_academico.pdf](http://www.uade.inpsiquiatria.edu.mx/Articulos%20Jorge/1996/1996_autopercepcion_rendimieinto_academico.pdf)
- Lozano, A. (2007). *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*. México: Editorial Limusa.
- Matute, E., Sanz, A., Gumá, E., Rosselli, M. y Ardila, A. (2009). Influencia del nivel educativo de los padres, el tipo de escuela y el sexo en el desarrollo de la atención y la memoria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41(2), 257-276. Consultado el 10 de junio de 2012 en: [http://148.231.10.114:2062/pdf23\\_24/pdf/2009/2BX/01May09/44516364.pdf?T=P&P=AN&K=44516364&S=R&D=a9h&EbscoContent=dGJyMMvI7ESeprQ4v%2BvIOLCmr0qeqK9Ssqu4S66WxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGuski2qrZKuePjkOfZ34TnseOA7eny](http://148.231.10.114:2062/pdf23_24/pdf/2009/2BX/01May09/44516364.pdf?T=P&P=AN&K=44516364&S=R&D=a9h&EbscoContent=dGJyMMvI7ESeprQ4v%2BvIOLCmr0qeqK9Ssqu4S66WxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGuski2qrZKuePjkOfZ34TnseOA7eny)
- Marcos, L., Tamez, R. y Lozano, A. (2009). Aprendizaje móvil y desarrollo de habilidades en foros asincrónicos de comunicación. *Comunicar*, 17(33), 93-100. doi:10.3916/c33-2009-02-009. Consultado el 13 de agosto de 2011 en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=48972689&lang=es&site=ehost-live>
- Muyinda, P. (2007). MLearning: pedagogical, technical and organizational hypes and realities. *Campus-Wide Information Systems*, 24(2), 97-104. Consultado el 20 de noviembre de 2010 en: <http://www.qou.edu/arabic/researchProgram/eLearningResearchs/mLearningpedagogical.pdf>
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G. & Sharples, M. (2006). Literature review in mobile technologies and learning. Report 11. *Futurelab*. Consultado el 28 de noviembre de 2010 en: [http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit\\_reviews/Mobile\\_Review.pdf](http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Mobile_Review.pdf)
- Norton, P. (2006). *Introducción a la computación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Organista, J. y Serrano, A. (2011). Implementación de una actividad educativa en modo colaborativo con apoyo de *smarthphones*: una experiencia universitaria. *EDUTEc, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 36. Consultado el 10 de julio de 2011 en: <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec36>

- Parsons, D., Ryu, H. & Cranshaw, M. (2007). A design requirements framework for mobile learning environments. *Journal of computers*, 2(4), 1-8. Consultado el 16 de febrero de 2011 en: <http://ojs.academypublisher.com/index.php/jcp/article/view/2040108/298>
- Pettit, J. & Kukulska-Hulme, A. (2007). Going with the grain: Mobile devices in practice. *Australasian Journal of Educational Technology*, 23(1), 17-33. Consultado el 16 de febrero de 2011 en: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet23/pettit.html>
- Piñuel, J. L. (2002) Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística* 3, 1-42.
- Pisanty, A., Enríquez, L., Chaos-Cador, L. y García, M. (2010). "M-learning en ciencia"– Introducción de aprendizaje móvil en física. *RIED*, 13(1), 129-155. Consultado el 05 de agosto de 2011 en: [http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol13N-1/mlearning\\_pisanty.pdf](http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol13N-1/mlearning_pisanty.pdf)
- Prensky, M. (2001). Digital Natives. Digital Immigrants. On the Horizon. *MCB University Press*, 9(5). Consultado el 20 de noviembre de 2010 en: <http://www.marcprensky.com/>
- Ramírez, M. S. (2007). Dispositivos de mobile learning para ambientes virtuales: Investigación de implicaciones en el diseño y la enseñanza. *Memorias del XVI Encuentro internacional de educación a distancia*. Guadalajara, México. Consultado el 13 de diciembre de 2010 en: [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci\\_06.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci_06.pdf)
- Ramírez, M. S. (2009). Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (m-learning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones. *RIED*, 12(2), 57-82. Recuperado el 13 de julio de 2011 en: <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol12N2/recursostecnologicos.pdf>
- Ramos, A. I., Herrera, J. A. y Ramírez, M. S. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Redalyc*, XVII(34), 201-209. Consultado el 13 de diciembre de 2010 en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/158/15812481023.pdf>
- Ramos, F. J. (2011). Sistema m-learning como apoyo a la enseñanza de la Física Mecánica en las Facultades de Ingeniería. *Ninth LACCEI Latin American and Caribbean Conference, Engineering for a Smart Planet, Innovation, Information Technology and Computational Tools for Sustainable*

- Development*. Medellín, Colombia. Consultado el 20 de mayo de 2012 en: [http://www.laccei.org/LACCEI2011Medellin/RefereedPapers/ELDE190\\_Ramos.pdf](http://www.laccei.org/LACCEI2011Medellin/RefereedPapers/ELDE190_Ramos.pdf)
- Salinas, J. (2003). Comunidades virtuales y aprendizaje digital, conferencia presentada a Edutec. 2003. Consultado el 13 de diciembre de 2010 en: <http://www.edutec.es>
- Sariola, J., Sampson, J., Vuorinen, R. & Kynaslahti, H. (2001). Promoting mlearning by the uniwap project within higher education. *Internacional Conference of Technology and Education*, Florida State University, Tallahissee, Texas.
- Serrano, A. & Organista, J. (2010). Challenges and opportunities to support learning with mobile devices. Consultado el 10 de julio de 2011 en: <http://promepca.sep.gob.mx/archivospdf/produccion/Producto1212275.PDF>
- Sharples, M., Corlett, D. & Westmancott, O. (2002). The design and implementation of a mobile learning. University of Birmingham, UK. Consultado el 13 de julio de 2011 en: <http://www.eee.bham.ac.uk/sharplem/Papers/mobile%20learning%20puc.pdf>
- Sharples, M., Taylor, J. & Vavoula, G. (2005). A theory of learning for the mobile age. Consultado el 13 de julio de 2011 en: <http://www.lsri.nottingham.ac.uk/msh/Papers/Theory%20of%20Mobile%20Learning.pdf>
- Sociedad Informática del Norte (2003). Iniciativa para el desarrollo de la sociedad de la información en el Perú. Cumbre mundial sobre la sociedad de la información. Consultado el 13 de diciembre de 2010 en: [http://www.itu.int/dms\\_pub/itu.../S03-WSISPC3-C-0138!!MSW-S.docn](http://www.itu.int/dms_pub/itu.../S03-WSISPC3-C-0138!!MSW-S.docn)
- Traxler, J. (2009). Current State of Mobile Learning. En M. Ally (Ed), *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training* (pp.9-24). Athabasca, Alberta: AU Press. [http://wlv.academia.edu/JohnTraxler/Papers/95201/Current\\_State\\_of\\_Mobile\\_Learning](http://wlv.academia.edu/JohnTraxler/Papers/95201/Current_State_of_Mobile_Learning).
- Trinder, J. (2005). Mobile technologies and systems. En A. Kukulska-Hulme & J. Traxler (Ed.), *Mobile Learning: a handbook for educators and trainers* (7-24). London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.

- Wagner, E. D. (2005). Enabling mobile learning. *EDUCAUSE Review*, 40(3), 40–53. Consultado el 13 de agosto de 2011 en: <http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Review/EDUCAUSEReviewMagazineVolume40/EnablingMobileLearning/157976>
- Wang, Y., Wu, M. & Wang, H. (2009). Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(1), 92-118. doi:10.1111/j.1467-8535.2007.00809.x. Consultado el 13 de agosto de 2011 en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=35854179&lang=es&site=ehost-live>
- Wang, M., Shen, R., Novak, D. & Pan, X. (2009). The impact of mobile learning on students' learning behaviours and performance: Report from a large blended classroom. *British Journal of Educational Technology*, 40(4), 673-695. doi:10.1111/j.1467-8535.2008.00846.x. Consultado el 13 de agosto de 2011 en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=41435979&lang=es&site=ehost-live>
- Weber, I., Choong, K. & Soong, B. (2005). Tuning in to students' mobile learning needs. A Singapore interactive initiative. En A. Kukulska-Hulmey & J. Traxler (Ed.), *Mobile Learning: a handbook for educators and trainers* (150-156). London and New York: Routledge Taylor.
- Woodcock, B., Middleton, A. & Nortcliffe, A. (2012). Considering the Smartphone Learner: an investigation into student interest in the use of personal technology to enhance their learning. *Student Engagement and Experience Journal*, 1-1. Consultado el 30 de junio de 2012 en: <http://research.shu.ac.uk/SEEJ/index.php/seej/article/view/38/Woodcock>
- Wu, W., Wu, Y., Chen, C., Kao, H., Lin, C. & Huang, S. (2012). Review of trends from mobile learning studies: a meta-analysis. *Computers & education*, 59, 817-827.

## 7. Anexo

**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo**  
Encuesta de Uso de Dispositivos Portátiles

### ESTUDIANTES

**Propósito.** La presente encuesta pretende recopilar información acerca del uso educativo de los celulares. La información que proporciona es estrictamente confidencial. De antemano, gracias por tu colaboración.

**Instrucciones.** Por favor, lee con cuidado. Para el caso de las preguntas de opción múltiple, marca con una cruz el recuadro [ ] que mejor refleje tu opinión.

---

#### I. DATOS GENERALES

[  ] [  ] [  ]  
Apellido paterno                      Apellido materno                      Nombre

Edad (años cumplidos): [  ]

Sexo: [  ] Mujer [  ] Hombre

Carrera que estudias: [  ]

Semestre: [  ]

Turno: [  ] Matutino [  ] Vespertino [  ] Mixto

De manera general, ¿cuál consideras que es tu dominio del idioma inglés?

- [  ] Nulo
- [  ] Bajo
- [  ] Intermedio
- [  ] Avanzado

Aproximadamente, ¿cuál es tu promedio de calificaciones en la universidad? [  ]

¿Tienes Internet en tu casa? [  ] SI [  ] NO

La casa que actualmente habitas es: [  ] Propia/de familiares [  ] Rentada/Prestada

Indica la escolaridad máxima alcanzada por tus padres:

	Padre	Madre
01. No tuvo ninguna	[ ]	[ ]
02. Primaria	[ ]	[ ]
03. Secundaria	[ ]	[ ]
04. Bachillerato o equivalente	[ ]	[ ]
05. Carrera técnica	[ ]	[ ]
06. Licenciatura / Normal superior	[ ]	[ ]
07. Posgrado (Especialidad, Mtría., Dr.)	[ ]	[ ]
08. Lo ignoro	[ ]	[ ]

¿Qué tanto trabajas a la semana?

- No trabajo ( 0 hrs )
- Menos de 10 hrs.
- 10-20 hrs.
- 21-40 hrs.

De manera general, ¿cómo te defines ante la tecnología? (*Señala solo una*)

- No familiar** (Sin experiencia)
- Principiante** (Requiero de ayuda frecuentemente)
- Intermedio** (Rara vez solicito ayuda)
- Avanzado** (Tengo conocimientos y habilidades para la tecnología)

¿De manera general, cómo consideras que aprendes mejor? (*Señala solo una*)

- Resolviendo situaciones problemáticas
- Por descubrimiento
- Interactuando con programas de cómputo u objetos
- Mediante comunicación con otros
- Mediante guía frecuente del instructor y reforzamiento

Señala tu técnica preferida para aprender (*sólo una*):

- Repito y memorizo
- Resumen, subrayo, ilumino regiones de texto
- Uso palabras claves, mapas mentales
- Uso ejemplos, busco analogías
- Clasifico/organizo la información
- Uso diagramas, gráficos, mapas conceptuales, etc.
- Planteo preguntas



## II. ASPECTOS TECNOLOGICOS

¿Tienes teléfono celular? [  ] SI [  ] NO      ¿Cuántos? [  ]

**<<< Quienes no tengan teléfono celular, pueden entregar la encuesta >>>  
Quienes tengan uno o más de un celular, favor de responder según el que más use**

---

¿Normalmente, cómo mantienes la **activación** de tu celular?

[  ] **Recargas** (Tarjetas tiempo-aire, en tiendas, cajeros, etc.)

[  ] **Plan tarifario** (Renta fija mensual)

De manera general, ¿qué tan rápido consideras que es tu celular para darte respuesta cuando usas algún programa?

[  ] Muy lento [  ] Lento [  ] Rápido [  ] Muy rápido

**Para cada sección, señala la característica o características técnicas que le correspondan a tu celular:**

**Sistema operativo:**

[ <input type="checkbox"/> ] Windows Mobile	[ <input type="checkbox"/> ] Blackberry OS
[ <input type="checkbox"/> ] Symbian	[ <input type="checkbox"/> ] PalmOS
[ <input type="checkbox"/> ] Iphone OS	[ <input type="checkbox"/> ] Propietario/Otro
[ <input type="checkbox"/> ] Android	[ <input type="checkbox"/> ] No lo sé

**Tipo de teclado:**

[ <input type="checkbox"/> ] Qwerty (extendido)	[ <input type="checkbox"/> ] Convencional (9 teclas)
[ <input type="checkbox"/> ] Táctil (en pantalla)	[ <input type="checkbox"/> ] No lo sé

**Tipo de cámara:**

[ <input type="checkbox"/> ] Video	[ <input type="checkbox"/> ] Ninguna
[ <input type="checkbox"/> ] Fotográfica	[ <input type="checkbox"/> ] No lo sé

**Conectividad:**

[ <input type="checkbox"/> ] Wi-Fi	[ <input type="checkbox"/> ] GPS
[ <input type="checkbox"/> ] Bluetooth	[ <input type="checkbox"/> ] USB
[ <input type="checkbox"/> ] 3G/4G	[ <input type="checkbox"/> ] No lo sé

**Para cada caso, indica cuantos días a la semana usas las siguientes aplicaciones desde tu celular:**

	DIAS DE USO A LA SEMANA				
	0	1-2	3-4	5-6	7
De redes sociales (Facebook;Twitter; MySpace, etc.)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Correo Electrónico (Outlook; Thunderbird; Eudora, etc.)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
De conferencia (Skype; Live Messenger)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Calendario/Agenda	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Calculadora	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Manejo de contactos	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Editor de notas	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Navegador (IEExplorer; Safari, Opera Mini, Thunderbird)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Buscador (Google; Yahoo; Bing, etc.)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Editor de texto/Hoja de Cálculo (P. ej. Word/Excel/PP)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Diccionarios/ Traductores	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Lector Adobe (Adobe Reader)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Grabadora de audio	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Reproductor de música (MP3/MP4)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Reproductor de videos	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Grabadora de videos	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Manejo de fotos	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Llamadas (voz)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Mensajes por celular (SMS, MMS, etc.)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Recreativas/Juegos	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

### III. ASPECTOS DEL ESTUDIANTE

Aproximadamente, ¿Cuántos años tienes usando celular? [  ]

¿Cómo consideras que ha sido aprender a usar tu celular?

[  ] Muy difícil    [  ] Difícil    [  ] Fácil    [  ] Muy fácil

¿Cuál opción consideras que mejor representa tu forma de aprender a usar el celular?

- [  ] **Explorando** el aparato por mi cuenta
- [  ] Por **consultas** al manual o guía rápida
- [  ] Mediante **preguntas** a un experto
- [  ] **Consultando** información vía Internet
- [  ] Otra. ¿Cuál? \_\_\_\_\_

En la actualidad, el celular es un dispositivo necesario en nuestras actividades académicas

[  ] Muy en desacuerdo    [  ] En desacuerdo    [  ] De acuerdo    [  ] Muy de acuerdo

El celular es un apoyo importante en mis estudios universitarios

Muy en desacuerdo    En desacuerdo    De acuerdo    Muy de acuerdo

Me gusta usar el celular

Muy en desacuerdo    En desacuerdo    De acuerdo    Muy de acuerdo

Me siento motivado a usar el celular

Muy en desacuerdo    En desacuerdo    De acuerdo    Muy de acuerdo

Siempre cargo conmigo el celular

Muy en desacuerdo    En desacuerdo    De acuerdo    Muy de acuerdo

El celular es un elemento fundamental para no “estar aislado”

Muy en desacuerdo    En desacuerdo    De acuerdo    Muy de acuerdo

#### IV. ASPECTOS ESTUDIANTE-TECNOLOGIA

De manera general, indica en cada caso, tu estimación del porcentaje de uso que das al celular.  
(Los dos deben sumar 100%).

- Uso EDUCATIVO (P. ej. Tareas, trabajos)
- Uso NO EDUCATIVO (P. ej. Juegos, música, videos, chat)

Señala sólo las tres actividades más importantes de COMUNICACIÓN, con intención educativa, que realizas con tu celular **(1=más importante; 2=importante; 3=menos importante)**.

- Trabajo en equipo
- Acuerdos y organización para tareas
- Pedir informes o aclaraciones con compañeros
- Pedir ayuda (compañeros/maestro)
- Otra. ¿Cuál? \_\_\_\_\_

Señala las tres modalidades que mayormente utilizas para comunicarte con tu celular **(1=más utilizada; 2=medianamente utilizada; 3=menos utilizada)**.

- Voz
- Mensajes de texto (SMS)
- Chat
- Correo electrónico
- Videollamada/videoconferencia

Señala sólo las tres actividades más importantes de MANEJO DE INFORMACION, con intención educativa, que realizas con tu celular **(1=más importante; 2= importante; 3=menos importante)**.

- Búsqueda de información
- Consulta/Lectura de información
- Edición de documentos
- Intercambio de información con compañeros
- Descarga de información desde Internet
- Otra. ¿Cuál? \_\_\_\_\_

Señala sólo las tres actividades más importantes de ORGANIZACION, con intención educativa, que realizas con tu celular **(1=más importante; 2=importante; 3=menos importante)**.

- Consulta de fechas/hora
- Manejo de contactos
- Elaboración de notas
- Recordatorios/citas/agenda
- Otra. ¿Cuál? \_\_\_\_\_

Señala los tres USOS educativos más importantes que le das a tu celular **(1=más importante; 2=importante; 3=menos importante)**.

- Búsqueda/Consulta de información
- Transferencia de información
- Comunicación con compañeros
- Consulta de contactos/agenda
- Manejo de medios (imagen/videos)
- Grabación de audio
- Consulta diccionarios/traductores
- Otro. ¿Cuál? \_\_\_\_\_

Describe brevemente, las dos VENTAJAS, que consideres que tiene el uso del celular para apoyar tus estudios.

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

Describe brevemente, las dos DESVENTAJAS, que consideres que tiene el uso del celular para apoyar tus estudios.

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_