



# Universidad de Granada

**Departamento de Didáctica y Organización Escolar**  
**Programa de Doctorado: Investigación y Estudios Avanzados en Enseñanza a**  
**Distancia en Entornos Virtuales (a impartir en la UPEL-Venezuela)**

## **TESIS DOCTORAL**

**AMBIENTES M-LEARNING:  
ELEMENTOS (EQUIPAMIENTO, FORMACIÓN Y  
USO) QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE  
APRENDIZAJE USANDO TELEFONÍA MÓVIL  
DEL ALUMNADO DEL PROGRAMA DE  
DOCTORADO DE EDUCACIÓN DE LA UPEL-  
MARACAY VENEZUELA**

**Miriam del Carmen Mireles**

**Directores**

**Dr. D. José Antonio Ortega Carrillo**  
**Dr. D. Juan Antonio Fuentes Esparrell**

**Granada, Junio 2015**

Editorial: Universidad de Granada. Tesis Doctorales  
Autora: Miriam del Carmen Mireles  
ISBN: 978-84-9125-272-6  
URI: <http://hdl.handle.net/10481/40802>

*A mi madre, in memoriam*



## **Agradecimientos**

Doy las gracias en primer lugar a las personas queridas que me han servido de estímulo en todo momento para este trabajo: A mis hijos Román y Daniel, a Carlos, que siempre han estado junto a mí, con amor, protección, paciencia infinita y comprensión. Los amo.

A mis hermanas por su apoyo, ánimo y aliento.

Hago extensivo mi agradecimiento especial a mis Directores de Tesis, Dr. José Antonio Ortega Carrillo y Dr. Juan Antonio Fuentes Esparrell, particularmente al segundo por sus comentarios y cuidadosas observaciones en la tutoría de este trabajo.

Asimismo, a la Dra. Scarlett Kiriloff por sus certeras observaciones y respaldo permanente. A los doctorandos de la Cohorte 2011 del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, núcleo Maracay Venezuela, por su buena disposición.

Mi gratitud va también a la Dra. Mireya Mireles, que tuvo la paciencia y el apoyo oportuno en sus directrices y revisiones de máximo rigor en el área de estadística. A Nelly Mireles por su incondicional ayuda en la lectura y correcciones del manuscrito. También doy las gracias especialmente a mis revisores externos por sus cuidadosas lecturas, comentarios y por sus inapreciables observaciones.

Por último, a mis queridos amigos de siempre, gracias por estar.





## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUCCIÓN</b>  | 2  |
| <b>PRIMERA PARTE</b>   |    |
| <b>CAPÍTULO I. LA RED Y EL APRENDIZAJE</b>   |    |
| 1. Internet  | 8  |
| 2. Web 2.0 (Internet 2.0)  | 12 |
| 3. Redes Sociales  | 17 |
| 4. Educación a Distancia   | 21 |
| 4.1. e–Aprendizaje (e-learning)  | 25 |
| 4.2. m–Aprendizaje (m-learning)  | 30 |
| 4.2.1. El teléfono celular y el aprendizaje móvil  | 32 |
| 4.2.2. Algunos proyectos de aprendizaje móvil  | 36 |
| 4.2.3. Algunos aspectos a tener en cuenta al diseñar el<br>aprendizaje móvil                     | 39 |
| 4.3. b–Aprendizaje (b-learning)  | 40 |
| 5. Teorías de aprendizaje  | 45 |
| <b>CAPÍTULO II. UNIVERSIDAD Y SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO</b>                                      |    |
| 1. Sociedad del conocimiento   | 53 |
| 2. Universidad y Sociedad del conocimiento   | 54 |
| 2.1. Algunos Criterios de Calidad en las Universidades Virtuales                                 | 56 |
| 3. Brecha Digital y Universidad  | 60 |
| 4. Virtualización de la Universidad  | 62 |
| 5. La Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL  | 63 |
| 6. Virtualización en la UPEL   | 65 |
| 7. Programa de Doctorado en Educación UPEL-Maracay   | 69 |
| <b>CAPÍTULO III. LAS TIC: NIVEL DE FORMACIÓN, USO Y EQUIPAMIENTO</b>                             |    |
| 1. Formación del Profesorado con relación a las TIC y particularmente con el<br>teléfono celular | 74 |
| 2. Usos y equipamiento de las TIC y particularmente con el teléfono celular                      | 80 |
| <b>SEGUNDA PARTE</b>   |    |
| <b>CAPÍTULO IV. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN</b>                                      |    |
| 1. Diseño de la investigación  | 95 |



|  |   |     |
|--|---|-----|
| 2.   | Planteamiento del problema  | 97  |
| 2.1.   | Punto de partida  | 97  |
| 3  | Objetivos de la investigación                                     | 100 |
| 4  | Declaración Metodológica  | 101 |
| 5.   | Población y Muestra   | 102 |
| 6.   | Instrumentos de recogida de datos                                 | 103 |
| 6.1.   | Validez del instrumento   | 106 |
| 6.2.   | Confiabilidad del instrumento                                     | 107 |
| 6.2.1.   | Confiabilidad del primer instrumento                              | 107 |
| 6.2.2.   | Confiabilidad del segundo y tercer instrumento                    | 109 |
| 6.3.   | Codificación de la batería de instrumentos                        | 110 |
| 7.   | Análisis Univariado   | 114 |
| 8.   | Análisis Multivariado   | 115 |
| 8.1.   | Programas informáticos de análisis estadístico multivariado       | 116 |
| 8.2.   | Escalamiento óptimo   | 117 |
| 8.3.   | Análisis de componentes principales categóricas (CATPCA)          | 120 |
| 8.3.1.   | Definición y obtención de los componentes principales categóricas | 122 |
| 8.3.2.   | Usos más frecuentes del CATPCA                                    | 123 |
| 8.3.3.   | Criterios para decidir el número de componentes a seleccionar     | 123 |
| 8.4  | Análisis clúster  | 124 |
| 8.4.1.   | Propiedades de los clúster  | 127 |
| 8.4.2.   | Métodos y medidas en el análisis clúster                          | 128 |
| 8.4.2.1.   | Método vecino más lejano  | 129 |
| 8.4.2.2.   | Chi cuadrado  | 130 |
| 8.4.3.   | Dendrograma   | 130 |
| 9.   | Contexto socio-cultural y geográfico de la investigación          | 131 |
| 9.1.   | La Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL            | 131 |
| 9.2.   | Ámbito de la UPEL-Maracay   | 133 |
| <b>CAPÍTULO V. RESULTADOS. ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> |   |     |
|  | <b>ANÁLISIS UNIVARIADO</b>  | 137 |
|  | Descripción y gráficos de la muestra                              | 137 |
| 1.   | Datos personales de la muestra                                    | 137 |

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 1.1.    | Lugar de Trabajo.                                   | 137 |
| 1.2.    | Sexo.   | 137 |
| 1.3.    | Conexión diaria a Internet.                         | 138 |
| 1.4.    | Edad.   | 138 |
| 2.      | Equipamiento personal del computador                | 138 |
| 2.1.    | Computador  | 138 |
| 2.1.1.  | Portabilidad.                                       | 138 |
| 2.1.2.  | Tipo de conexión a Internet.                        | 138 |
| 2.1.3.  | Memoria RAM (Capacidad memoria)                     | 140 |
| 2.1.4.  | Capacidad del disco duro (Capacidad almacenamiento) | 140 |
| 2.2.    | Hardware-Periféricos del computador                 | 140 |
| 2.2.1.  | Cámara  | 140 |
| 2.2.2.  | Micrófono   | 140 |
| 2.2.3.  | Cornetas  | 140 |
| 2.2.4.  | Modem   | 140 |
| 2.2.5.  | Scanner   | 140 |
| 2.2.6.  | Router  | 142 |
| 2.2.7.  | Impresora   | 142 |
| 2.3.    | Software del computador                             | 143 |
| 2.3.1.  | Sistema Operativo                                   | 143 |
| 2.3.2.  | Procesador de texto                                 | 144 |
| 2.3.3.  | Hoja de cálculo                                     | 144 |
| 2.3.4.  | Presentación de diapositivas                        | 144 |
| 2.3.5.  | Base de datos                                       | 144 |
| 2.3.6.  | Editor de videos                                    | 144 |
| 2.3.7.  | Editor de audio                                     | 144 |
| 2.3.8.  | Diseño gráfico                                      | 144 |
| 2.3.9.  | Diseño web  | 145 |
| 2.3.10. | Video Llamadas                                      | 145 |
| 2.3.11. | Compresor de archivos                               | 145 |
| 2.3.12. | Dominio de la cuenta de correo                      | 145 |
| 2.3.13. | Posee página web                                    | 145 |

|   |         |   |     |
|---|---------|---|-----|
|   | 2.3.14. | Posee blog personal   | 145 |
|   | 2.3.15. | Computadora en ambiente de trabajo                            | 145 |
|   | 2.3.16. | Dispositivo móvil   | 145 |
| 3 |         | Equipamiento teléfono móvil                                   | 148 |
|   | 3.1     | Tipo de teléfono móvil  | 148 |
|   | 3.1.1.  | Velocidad de navegación por Internet                          | 148 |
|   | 3.2.    | Accesorios de funcionalidad y aplicaciones del teléfono móvil | 148 |
|   | 3.2.1.  | Cámara  | 148 |
|   | 3.2.2.  | Micrófono   | 148 |
|   | 3.2.3.  | Pantalla Táctil   | 148 |
|   | 3.2.4.  | Agenda Electrónica  | 149 |
|   | 3.2.5.  | GPS   | 149 |
|   | 3.2.6.  | Navegación por Internet                                       | 149 |
|   | 3.2.7.  | Reproductor MP3   | 149 |
|   | 3.2.8.  | Grabador de música  | 149 |
|   | 3.2.9.  | Editor de documentos de oficina                               | 149 |
|   | 3.2.10. | Descargar música  | 149 |
|   | 3.2.11. | Grabador de voz   | 149 |
|   | 3.2.12. | Descargar imágenes  | 150 |
|   | 3.2.13. | Video-llamadas.   | 150 |
|   | 3.2.14. | Facebook.   | 150 |
|   | 3.2.15. | Twitter.  | 150 |
|   | 3.2.16. | Linkedin.   | 150 |
| 4 |         | Formación TIC   | 153 |
|   | 4.1.    | Formación en e-learning.                                      | 153 |
|   | 4.2.    | Formación m-aprendizaje.                                      | 153 |
| 5 |         | Acceso TIC  | 154 |
|   | 5.1     | Computadora en aula.  | 154 |
|   | 5.2.    | Computadora personal en aula.                                 | 154 |
|   | 5.3.    | Computadora personal en oficina.                              | 155 |
|   | 5.4.    | Conexión con dispositivo personal (pendrive).                 | 155 |
|   | 5.5.    | Estudiantes usan sus computadores personales en clase.        | 155 |
|   | 5.6.    | Laboratorio de computación.                                   | 155 |

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| 5.7      | Busca información en Internet para preparar sus clases.                           | 155 |
| 5.8      | Mantiene el aula virtual.   | 156 |
| 5.9.     | Uso del video beam  | 156 |
| 6.       | Uso personal del computador   | 157 |
| 7.       | Uso personal del móvil  | 159 |
| 8.       | Uso educativo de las TIC (computador)   | 163 |
| 9.       | Uso educativo del móvil   | 165 |
|          | <b>ANÁLISIS MULTIVARIADO</b>  | 173 |
| 10.      | Resultados utilizando el Análisis de Componentes Principales Categóricos (CATPCA) | 173 |
| 10.1.    | Proceso parcial para seleccionar las variables que definen los componentes        | 187 |
| 10.2.    | Componentes y variables seleccionadas   | 199 |
| 10.2.1.  | Componente 1 (COMP 1)   | 199 |
| 10.2.2.  | Componente 2 (COMP 2)   | 202 |
| 10.2.3.  | Componente 3 (COMP 3)   | 203 |
| 10.2.4.  | Componente 4 (COMP 4)   | 205 |
| 10.2.5.  | Componente 5 (COMP 5)   | 206 |
| 10.2.6.  | Componente 6 (COMP 6)   | 208 |
| 10.2.7.  | Componente 7 (COMP 7)   | 209 |
| 10.2.8.  | Componente 8 (COMP 8)   | 210 |
| 10.2.9.  | Componente 9 (COMP 9)   | 211 |
| 10.2.10. | Componente 10 (COMP 10)   | 212 |
| 10.2.11. | Componente 11 (COMP 11)   | 212 |
| 10.2.12. | Componente 12 (COMP 12)   | 213 |
| 10.2.13. | Componente 13 (COMP 13)   | 214 |
| 10.2.14. | Componente 14 (COMP 14)   | 214 |
| 10.2.15. | Componente 15 (COMP 15)   | 215 |
| 10.2.16. | Componente 16 (COMP 16)   | 215 |
| 10.2.17. | Componente 17 (COMP 17)   | 216 |
| 10.2.18. | Componente 18 (COMP 18)   | 217 |
| 10.2.19. | Componente 19 (COMP 19)   | 217 |
| 10.3.    | Resumen de los componentes  | 218 |

|  |   |     |
|--|---|-----|
| 11.  | Resultados usando Análisis de Clúster (Conglomerados) | 224 |
| 11.1.  | Descripción de la Partición 1                         | 228 |
| 11.2.  | Descripción de la Partición 2                         | 230 |
| 11.3.  | Descripción de la Partición 3                         | 233 |
| 11.4.  | Descripción de la Partición 4                         | 236 |
| 11.5.  | Selección de variables en cada partición              | 239 |
| 11.6.  | Caracterización de la muestra                         | 256 |
| 11.6.1.  | Partición 1   | 256 |
| 11.6.2.  | Partición 2   | 257 |
| 11.6.3.  | Partición 3   | 257 |
| 11.6.4.  | Partición 4   | 259 |
| 11.7.  | Perfiles de la muestra                                | 267 |
| <b>CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA</b> |   |     |
| <b>INVESTIGADORA</b>                           |   |     |
|  | <b>CONCLUSIONES</b>                                   | 272 |
|  | <b>PROSPECTIVA INVESTIGADORA</b>                      | 284 |
|  | <b>REFERENCIAS</b>                                    | 289 |
|  | <b>ANEXOS CD-ROOM</b>                                 |     |

## Índice de Figuras

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| Figura 1  | Usuarios de Internet en el mundo 1993-2014   | 9   |
| Figura 2  | Web 2.0.   | 13  |
| Figura 3  | Usuarios de Web 2.0 (Ósimo)  | 14  |
| Figura 4  | Usuarios del Web 2.0 (Bernoff)   | 15  |
| Figura 5  | Usuarios del Web 2.0 (2007-2009)   | 16  |
| Figura 6  | Usuarios activos de redes sociales en el mundo.  | 18  |
| Figura 7  | Plataformas Sociales Claves  | 19  |
| Figura 8  | Modelos de Educación a Distancia (EaD)   | 23  |
| Figura 9  | Posibles orígenes de las actitudes negativas de los docentes frente a las TIC...                     | 27  |
| Figura 10 | Características 5M   | 55  |
| Figura 11 | Criterios de Calidad para la Educación a Distancia   | 56  |
| Figura 12 | Capacitación y Formación ajustado a las necesidades – Fuente: Proyecto de Virtualización de la UPEL. | 68  |
| Figura 13 | Competencias del Docente de Educación a Distancia.   | 75  |
| Figura 14 | Usos en Internet   | 81  |
| Figura 15 | Usuarios de Internet a en el mundo Junio-2014.   | 84  |
| Figura 16 | Cuadro comparativo de las velocidades en Internet de América-Venezuela.                              | 85  |
| Figura 17 | Usuarios de Internet en Suramérica Diciembre 2013.   | 86  |
| Figura 18 | Usuarios de Internet 2001-2014, Venezuela.   | 86  |
| Figura 19 | Telefonía móvil. Suscriptores por Modalidad de Acceso a Internet.                                    |     |
| Figura 20 | Suscriptores teléfono móvil a nivel mundial.   | 95  |
| Figura 21 | Interface del programa SPSS/PASW.  | 117 |
| Figura 22 | Menú del SPSS la opción: Abrir Archivo.  | 118 |
| Figura 23 | Menú del SPSS. Opción Abrir en Archivo desplegada.   | 118 |
| Figura 24 | Menú del SPSS. Escogencia de la opción Datos.  | 118 |
| Figura 25 | Menú del SPSS. Opción Analizar en el menú.   | 119 |
| Figura 26 | Menú del SPSS. Opción Analizar desplegada para escoger Reducción de dimensiones.                     | 119 |
| Figura 27 | Menú del SPSS. Opción Escalamiento Optimo.   | 120 |

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| Figura 28  | Menú del SPSS. Escalamiento Óptimo, la Opción: Algunas variables y del Número de conjuntos de variables, la Opción: Un conjunto.               | 120 |
| Figura 29  | Técnicas de Análisis Multivariante de Datos. Aplicaciones con SPSS.  | 121 |
| Figura 30  | Diagrama del proceso CATPCA.   | 124 |
| Figura 31  | Gráfico de Sedimentación.  | 130 |
| Figura 32  | Procesos Método Vecino más lejano.(SPSS)   | 131 |
| Figura 33  | Dendrograma.   | 131 |
| Figura 34  | Ubicación geográfica de los institutos o núcleos de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador en las entidades políticas de Venezuela. | 139 |
| Figura 35  | Lugar de Trabajo.  | 139 |
| Figura 36  | Sexo.  | 139 |
| Figura 37. | Conexión diaria a Internet.  | 139 |
| Figura 38  | Edad.  | 139 |
| Figura 39  | Computadora Personal.  | 140 |
| Figura 40  | Portabilidad.  | 141 |
| Figura 41  | Tipo de conexión a Internet.   | 141 |
| Figura 42  | Memoria RAM (Capacidad).   | 141 |
| Figura 43  | Capacidad del disco duro (almacenamiento).   | 141 |
| Figura 44  | Tiene cámara.  | 142 |
| Figura 45  | Tiene micrófono.   | 142 |
| Figura 46  | Tiene cornetas(altavoces).   | 143 |
| Figura 47  | Tiene modem.   | 143 |
| Figura 48  | Tiene scanner.   | 143 |
| Figura 49. | Tiene router.  | 143 |
| Figura 50  | Tiene impresora.   | 143 |
| Figura 51  | Color de tinta de impresora.   | 143 |
| Figura 52  | Sistema Operativo.   | 146 |
| Figura 53  | Procesador de texto.   | 146 |
| Figura 54  | Hoja de cálculo.   | 146 |
| Figura 55  | Presentación de diapositivas.  | 146 |
| Figura 56  | Base de datos  | 146 |
| Figura 57  | Editor de videos.  | 146 |
| Figura 58  | Editor de audio.   | 146 |
| Figura 59  | Diseño gráfico.  | 146 |
| Figura 60  | Diseño web.  | 147 |
| Figura 61  | Video-Llamadas.  | 147 |
| Figura 62  | Compresor de archivos.   | 147 |
| Figura 64  | Dominio de la cuenta de correo.  | 147 |
| Figura 65  | Posee página web.  | 147 |

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| Figura 66  | Posee blog personal.                                     | 147 |
| Figura 67  | Computadora en ambiente de trabajo.                      | 148 |
| Figura 68  | Dispositivo móvil.                                       | 150 |
| Figura 69  | Velocidad de navegación del teléfono móvil.              | 151 |
| Figura 70  | Tiene cámara.  | 151 |
| Figura 71  | Tiene micrófono.   | 151 |
| Figura 72  | Tiene pantalla táctil.                                   | 151 |
| Figura 73  | Tiene agenda electrónica.                                | 151 |
| Figura 74  | Tiene GPS.   | 151 |
| Figura 75  | Puede navegar por Internet.                              | 151 |
| Figura 76  | Tiene reproductor MP3.                                   | 152 |
| Figura 77  | Tiene grabador de música.                                | 152 |
| Figura 78  | Tiene editor de documentos de oficina.                   | 152 |
| Figura 79  | Tiene para descargar música.                             | 152 |
| Figura 80  | Tiene grabador de voz.                                   | 152 |
| Figura 81  | Tiene para descargar imágenes.                           | 152 |
| Figura 82  | Tiene para hacer video-llamadas.                         | 152 |
| Figura 83  | Tiene Facebook.  | 152 |
| Figura 84  | Tiene Twitter.   | 152 |
| Figura 85  | Tiene LinkedIn.  | 153 |
| Figura 86  | Formación en e-learning.                                 | 154 |
| Figura 87  | Formación m-aprendizaje.                                 | 156 |
| Figura 88  | Usa computadora en aula.                                 | 156 |
| Figura 89  | Usa computadora personal en aula.                        | 156 |
| Figura 90  | Usa computadora personal en oficina.                     | 156 |
| Figura 91  | Usa conexión con dispositivo personal (pendrive).        | 156 |
| Figura 92  | Estudiantes usan sus computadores personales en clase.   | 156 |
| Figura 93  | Usa Laboratorio de Computación.                          | 156 |
| Figura 94  | Busca información en Internet para preparar. sus clases. | 157 |
| Figura 95  | Mantiene el aula virtual.                                | 157 |
| Figura 96  | Usa Video Beam.  | 157 |
| Figura 97  | Uso Personal de las TIC (computador).                    | 161 |
| Figura 98  | Uso Personal del móvil.                                  | 167 |
| Figura 99  | Uso Educativo de las TIC (Computador).                   | 169 |
| Figura 100 | Uso Educativo del móvil.                                 | 172 |
| Figura 101 | Computadora Personal.                                    | 173 |
| Figura 102 | Tiene cuenta de correo electrónico.                      | 173 |
| Figura 103 | Usa teléfono móvil.                                      | 173 |



|            |   |     |
|------------|---|-----|
| Figura 104 | “Nueva” matriz de saturación A` impresa dividida en tres partes.  | 189 |
| Figura 105 | Esquema del proceso selección componentes en el Análisis de Componentes Principales Categóricos.                                    | 223 |
| Figura 106 | Dendrograma1 (usando Método del Vecino Más Lejano).   | 227 |
| Figura 107 | Partición 1 en Dendrograma 1.   | 229 |
| Figura 108 | Árbol Partición 1 y 2.  | 231 |
| Figura 109 | Partición 2 Dendrograma 1.  | 232 |
| Figura 110 | Árbol Partición 1, 2 y 3.   | 234 |
| Figura 111 | Partición 3 Dendrograma 1.  | 235 |
| Figura 112 | Árbol Partición 1, 2, 3 y 4.  | 237 |
| Figura 113 | Partición 4 Dendrograma 1.  | 238 |
| Figura 114 | Grafico Moda Variables por Clúster Partición 1.   | 241 |
| Figura 115 | Grafico Moda Clúster 1, 2 y 3 vs. Variables.  | 243 |
| Figura 116 | Gráfico Moda Clúster 1, 2, 3, 4 y 5 vs. Variables .   | 246 |
| Figura 117 | Gráfico Moda Clúster 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 vs. Variables.  | 249 |
| Figura 118 | Árbol-jerárquico  | 277 |
| Figura 119 | Dendrograma Árbol-Jerarquía   | 278 |
| Figura 120 | Perfiles de los sujetos de la muestra en función a la conexión a Internet y al uso personal y educativo del computador y del móvil. | 281 |

## Índice de Tablas

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Tabla 1. | Aproximaciones clásicas a la educación a distancia.   | 22 |
| Tabla 2. | Componentes de la Dimensiones del e-learning (Adaptado de Gallardo, Torrandell y Bennasar, 2005)                          | 28 |
| Tabla 3. | Comparación Pedagógica entre e-learning y m-learning  | 35 |
| Tabla 4. | Comparación entre las diferentes modalidades de educación a distancia. Fuente: García (2008)                              | 42 |
| Tabla 5. | De las teorías del aprendizaje para el m-learning   | 48 |
| Tabla 6. | Funciones del Diseño Instruccional y sus correspondientes aplicaciones en m-learning                                      | 49 |
| Tabla 7  | Capacitación y Formación ajustado a las necesidades - Proyecto de Virtualización de la UPEL. Fuente: Rincón et al. (2008) | 67 |
| Tabla 8. | Categorías del Salón Virtual UPEL   | 68 |
| Tabla 9  | Competencias tecnológicas   | 76 |
| Tabla 10 | Competencias de Diseño  | 77 |
| Tabla 11 | Competencias tutoriales   | 78 |

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| Tabla 12 | Competencias de Gestión   | 79  |
| Tabla 13 | Codificación de la batería de instrumentos                              | 110 |
| Tabla 14 | Resumen información preliminar CATPCA                                   | 174 |
| Tabla 15 | Resumen información 19 Componentes                                      | 175 |
| Tabla 16 | Matriz de saturación A  | 177 |
| Tabla 17 | Máximos valores de saturación por componente                            | 187 |
| Tabla 18 | Máximos valores redondeados de saturación por componente                | 188 |
| Tabla 19 | Coordenadas (en RGB) de las tonalidades del azul por valor en la COMP 1 | 189 |
| Tabla 20 | “Nueva” Matriz A’ de Saturación   | 191 |
| Tabla 21 | Variables preseleccionadas en la Componente 1                           | 199 |
| Tabla 22 | Variables pre-seleccionadas en la Componente 2                          | 202 |
| Tabla 23 | Variables pre-seleccionadas en la Componente 3                          | 204 |
| Tabla 24 | Variables preseleccionadas en la Componente 4                           | 205 |
| Tabla 25 | Variables preseleccionadas en la Componente 5                           | 207 |
| Tabla 26 | Variables preseleccionadas en la Componente 6                           | 208 |
| Tabla 27 | Variables preseleccionadas en la Componente 7                           | 209 |
| Tabla 28 | Variables preseleccionadas en la Componente 8                           | 210 |
| Tabla 29 | Variables preseleccionadas en la Componente 8                           | 211 |
| Tabla 30 | Variables preseleccionadas en la Componente 10                          | 212 |
| Tabla 31 | Variables preseleccionadas en la Componente 11                          | 213 |
| Tabla 32 | Variables preseleccionadas en la Componente 12                          | 213 |
| Tabla 33 | Variables preseleccionadas en la Componente 13                          | 214 |
| Tabla 34 | Variables preseleccionadas en la Componente 14                          | 215 |
| Tabla 35 | Variables preseleccionadas en la Componente 15                          | 215 |
| Tabla 36 | Variables preseleccionadas en la Componente 16                          | 216 |
| Tabla 37 | Variables preseleccionadas en la Componente 17                          | 216 |
| Tabla 38 | Variables preseleccionadas en la Componente 18                          | 217 |
| Tabla 39 | Variables preseleccionadas en la Componente 19                          | 218 |
| Tabla 40 | Componente 1  | 218 |
| Tabla 41 | Componente 2  | 219 |
| Tabla 42 | Componente 3  | 220 |
| Tabla 43 | Componente 4  | 220 |
| Tabla 44 | Componente 5  | 221 |
| Tabla 45 | Componente 6  | 221 |
| Tabla 46 | Componente 7  | 221 |
| Tabla 47 | Componente 8  | 221 |
| Tabla 48 | Componente 9  | 222 |
| Tabla 49 | Componente 10   | 222 |
| Tabla 50 | Componente 11   | 222 |
| Tabla 51 | Componente 12   | 222 |

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| Tabla 52 | Componente 13  | 222 |
| Tabla 53 | Componente 14  | 222 |
| Tabla 54 | Componente 15  | 222 |
| Tabla 55 | Componente 16  | 223 |
| Tabla 56 | Componente 17  | 223 |
| Tabla 57 | Componente 18  | 223 |
| Tabla 58 | Componente 19  | 223 |
| Tabla 59 | Resumen Componentes  | 224 |
| Tabla 60 | Particiones, Clúster y Variables   | 251 |
| Tabla 61 | Particiones, Clúster y Variables 1   | 253 |
| Tabla 62 | Variables Clasificadoras, Particiones y Clúster                              | 255 |
| Tabla 63 | Partición-clúster variables clasificadoras                                   | 265 |
| Tabla 64 | Leyenda para leer la Tabla 63 Partición-Clúster-<br>Variables clasificadoras | 266 |
| Tabla 65 | Clasificación de la muestra  | 279 |

#### **Lista de Anexos CD-ROOM**

|           |   |
|-----------|---|
| Anexo I   | Batería de instrumentos   |
| Anexo II  | Matriz de Operacionalización  |
| Anexo III | Presentación y planilla de validación                                   |
| Anexo IV  | Constancias de validación de la batería<br>de instrumentos por expertos |
| Anexo V   | Coordenadas Colores Componentes Principales                             |
| Anexo VI  | Historial de Conglomeración y Matriz de<br>distancias                   |

## Lista de abreviaturas

|          |  |
|----------|--|
| AMIPCI   | Asociación Mexicana de Internet  |
| BBC      | British Broadcasting Corporation   |
| BYOT     | Bring Your Own Technology  |
| CATPCA   | Análisis de Componentes Principales Categóricos                                    |
| CIDIPMAR | Centro de Documentación e Información del Instituto Pedagógico de Maracay          |
| CMC      | Computer-Mediated Communication  |
| CMES     | Conferencia Mundial sobre la Educación Superior                                    |
| CMSI     | Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información                                    |
| CNU-OPSU | Consejo Nacional de Universidades-Oficina de Panificación del Sector Universitario |
| COMVA    | Comisión de Virtualización Académica   |
| EaD      | Educación a Distancia  |
| EDGE     | Enhanced Data rates for GSM  |
| EEES     | Espacio Europeo de Educación Superior  |
| EOI      | Escuela de Organización Industrial   |
| EPT      | Educación para Todos   |
| GET      | Grupo de Educación y Telemática  |
| GPRS     | General Packet Radio Service   |
| GSM      | Global System for Mobile Communications  |
| ICDE     | International Council for Open and Distance Education                              |
| IESALC   | Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe   |
| IPM      | Instituto Pedagógico de Maturín  |
| IPMAR    | Instituto Pedagógico de Maracay  |
| IPMJMSM  | Instituto Pedagógico de Miranda "José Manuel Siso Martínez"                        |
| iPOD     | Intelligence Portable Device   |
| ITU      | Unión Internacional de Telecomunicaciones  |
| JISC     | Joint Systems Information Committee  |
| LMC      | Laboratorio Móvil Computacional  |
| MMS      | Multimedia Messaging System  |
| MoLeNET  | The Mobile Learning Network  |

|             |  |
|-------------|--|
| MOOC        | Massive Open Online Course   |
| NEN         | National Education Network   |
| ONTSI       | Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información |
| PARC        | Palo Alto Research Center  |
| PC          | Personal Computer  |
| PDA         | Personal Digital Assistant   |
| PRGR        | Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio"  |
| RGB         | Color model based in tree colors: red, green and blue                              |
| RITLA       | Red de. Información Tecnológica Latinoamericana                                    |
| RSS         | Really Simple Syndication  |
| SATELIPMAR  | Sala de Conferencias del Complejo Telemático del IPMAR                             |
| SCI         | Sociedad de la Información y la Comunicación                                       |
| SI          | Sociedad de la Información   |
| SMS         | Short Message Service  |
| SPSS        | Statistical Package for Social Sciences  |
| TIC         | Tecnología de la Información y la comunicación                                     |
| TMA         | Telefonía Móvil Automática   |
| UMTS        | Universal Mobile Telecommunications System   |
| UNED        | Universidad Estatal de Educación a Distancia-Costa Rica                            |
| UNED-España | Universidad Nacional de Educación a Distancia-España                               |
| UNESCO      | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura     |
| UOC         | Universitat Oberta de Catalunya  |
| UPEL        | Universidad Pedagógica Experimental Libertador                                     |
| VOIP        | Voice Over Internet Protocol   |
| WAP         | Wireless Application Protocol  |
| WiFi        | Wireless Fidelity  |
| WWW         | World Wide Web   |



# **INTRODUCCIÓN**





## **Introducción**

La evolución o desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y específicamente, de las inalámbricas han inducido a los ciudadanos a usarlas en términos de la necesidad de comunicarse y de procesar información en los momentos claves en diferentes lugares. La utilización de los dispositivos móviles (pequeños asistentes móviles, ordenadores portátiles y ultraportátiles, PDA, teléfonos móviles con acceso a Internet, Tablet PC, media players e incluso consolas de videojuegos), en muchos ámbitos de la vida, ha llevado a importantes universidades a aprovecharlos como herramientas para la enseñanza-aprendizaje (Johnson, Levine & Smith, 2009; Johnson, Adams, Estrada & Freeman, 2014; Benítez, Ramirez, Zamora & Delgadillo, 2015 y Sharples, Kloos, Dimitriadis, Garlatti & Specht, 2015). En sentido general, hay expectativas en las casas de estudios para que el aprendizaje electrónico (e-learning) coadyuve en la creación, y distribución de contenidos, así como en la adaptación del usuario a su ritmo de aprendizaje y a su límite de horarios o de ubicación geográfica (Area y Adell, 2009).

Al respecto, Sharples, Arnedillo-Sánchez, Milrad & Vavoula (2009) y Kukulska-Hulme, Sharples, Milrad, Arnedillo-Sánchez & Vavoula (2011) reflexionan sobre el amplio contexto sobre el cual el hombre actual participa, se implica o representa, en un modo de vivir cada vez más móvil: movilidad en el espacio físico; movilidad de la tecnología; movilidad en el espacio conceptual; movilidad en el espacio social.

Ahora bien, es extraordinario el número de personas que poseen teléfonos móviles, la tecnología móvil ofrece un camino especialmente promisorio para capacitar a los nuevos docentes, construir capacidades entre los educadores en ejercicio, y respaldar el trabajo de maestros y profesores tanto dentro como fuera del aula (UNESCO, 2013). Es interesante poder evidenciar que el aprendizaje móvil o aprendizaje usando dispositivos móviles es un campo incipiente de investigación; sin embargo, ha venido evolucionando como proceso de aprendizaje, referido dentro de la Educación a Distancia (EaD). En este sentido, cada día son más las universidades y los profesionales de la educación en el mundo, comprometidos con el proyecto de usar las TIC y también los dispositivos móviles para la praxis docente, sin obviar las exigencias de la sociedad del conocimiento, donde las competencias, cualidades y el cumplimiento

efectivo del tutor que participa en el proceso educativo y específicamente, en el m-aprendizaje, tiene grandes implicaciones con el éxito o el fracaso del estudiante, participe de sus acciones, donde se traspasan las limitaciones geográficas, temporales y de movilidad.

Actualmente, en esta dirección, se está planteando la construcción de comunidades de m-aprendizaje que se caractericen por la reflexión, la reconstrucción y la generación de procesos educativos (algunos informales) que den respuesta a los contextos donde se ejecuten, y más allá de ello, a las demandas de la sociedad de la información.

En este trabajo se pretende realizar un diagnóstico del nivel de formación, uso y equipamiento de las TIC y particularmente del teléfono móvil del alumnado del Curso Introductorio 2011 del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), núcleo Maracay-Venezuela, que ejercen en la UPEL.

Contiene dos partes: una teórica y otra aplicada.

En la primera, tres capítulos están dirigidos a fundamentar la temática propuesta.

En el capítulo primero, se abordan desde el proceso de aprendizaje: Internet; Web 2.0 (Internet 2.0), las redes sociales; y en la Educación a Distancia: el e-aprendizaje, el b-aprendizaje y el m-aprendizaje. En particular, se plantea el abordaje desde el teléfono celular y el aprendizaje móvil, las teorías de aprendizaje, algunos proyectos que se podrían considerar como antecedentes y algunos aspectos a tener cuenta para diseñar el aprendizaje móvil.

En el segundo capítulo se aborda la universidad desde la sociedad del conocimiento, la brecha digital, y la virtualización de la universidad. Se describe a grandes rasgos la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) y su proyecto de virtualización; así como también el Programa de Doctorado de la UPEL.

El tercer capítulo, se abordan las TIC y el teléfono móvil en cuanto a la formación, uso y equipamiento.

La segunda parte, comprende tres capítulos. El cuarto capítulo, describe el diseño, planteamiento del problema y objetivos de la investigación. El quinto, los resultados de los datos obtenidos en el estudio realizado desde el análisis estadístico univariado y multivariado (Análisis De Componentes Principales Categóricos y Análisis Clúster). Se han destacado los principales hallazgos encontrados relacionados con el

diagnóstico propuesto con los docentes doctorados del Curso Introductorio 2011 del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), núcleo Maracay-Venezuela.

Finalmente, el capítulo sexto, contiene las conclusiones y la prospectiva de la investigación realizada.

Esta tesis doctoral, finaliza con las referencias bibliográficas y los respectivos anexos. Además, lleva un CD-ROM anexo que contiene las salidas del programa SPSS versión 19, relacionadas con el análisis estadístico realizado.



**PRIMERA PARTE**  
**MARCO TEÓRICO**

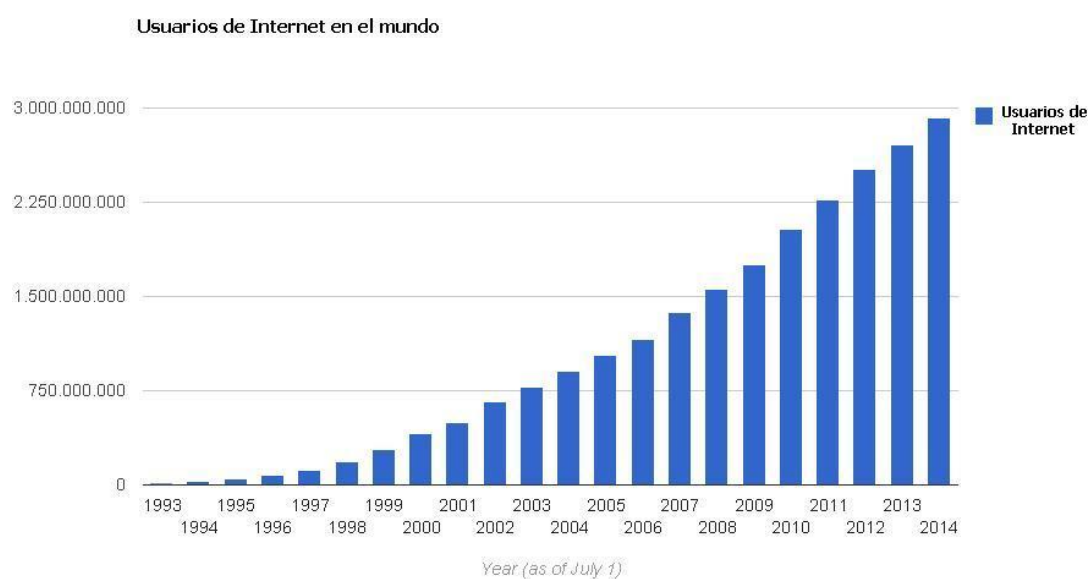
# **CAPÍTULO I. LA RED Y EL APRENDIZAJE**

El avance de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha venido impulsando la explosión más grande de información y ante lo prometedor de los cambios en numerosas áreas, cada vez más acelerados, hoy se brinda un espacio importante a conquistar con nuevas experiencias en la educación, en el aprendizaje, específicamente utilizando la Red como vehículo de acceso; así como campo de pruebas de los nuevos medios que influirán indudablemente en el desarrollo de propuestas telemáticas.

Además, en Internet, como se le conoce a la Red, se posibilita la conformación de grupos de interés e individuos que interactúan entre sí, formando comunidades virtuales que producen, distribuyen y consumen información. Es interesante ajustarse a los tiempos actuales y al porvenir, utilizando estos medios, prácticas y recursos que conviven en Internet y que fungen de apoyo al estudiante en su aprendizaje. Sin embargo, Johnson, Adams, Cummins, Estrada, Freeman, & Ludgate (2013) aseguran que muchos investigadores no han recibido formación en técnicas básicas de enseñanza enriquecida por medios digitales y la mayoría no participa en cursos de desarrollo profesional donde se imparte este tipo de formación. Muchos piensan que será necesario un cambio cultural para poder presenciar un uso generalizado de estas tecnologías más innovadoras en esta sociedad que ya se le conoce como “sociedad de la información”, “sociedad del conocimiento” o, finalmente, como “sociedad del aprendizaje” (Gámiz, 2009, Ortega & Fuentes, 2003; Fuentes, 2004 y Quintero, Reche & Fuentes, 2013).

## **1. Internet**

La dinámica o manera de comunicarse e interconectarse, entre personas y entre organizaciones y personas, ha llevado a esta sociedad a servirse de una plataforma tecnológica para dicha transformación. Mediante Internet se accede a la información científica que se encuentra a través de bibliotecas virtuales, bases de datos de todas las disciplinas, revistas y libros electrónicos, foros, blogs, se facilitan el impulso a nuevas formas de comunicación y de difusión de las ideas (Conesa, 2010; Duart, 2011, Casals & Nguyen, 2013 y Herrero 2013). Pero no sólo es el volumen de información y espacios a los cuales se accede sino también el aumento en relación al número de individuos interconectados; para el 2014 existían 3 mil millones de usuarios con acceso a Internet en casa (ver Figura 1), cifra que evidencia el incremento de usuarios conectados para comunicarse con otros, buscar información, resolver dudas e interactuar.



**Figura 1. Usuarios de Internet en el mundo 1993-2014. Fuente: Internet Live Stats (2015)**

No obstante, Adell (2004) propone para Internet en términos educativos, no sólo utilizar la metáfora del canal de comunicación sino también usar dos metáforas adicionales para el abordaje sobre la Red como recurso didáctico: como biblioteca y como imprenta; donde el uso está dado por las prácticas e ideas sobre de cómo se produce el aprendizaje y cómo los docentes pueden contribuir en ese proceso.

Sin embargo, Cabero (2004) advierte que no se debe caer en el error de olvidarse con la presencia de Internet, de las posibilidades que otras tecnologías con presencia más tradicional en las escuelas, como el vídeo, el retroproyector, los multimedia o las presentaciones colectivas, pueden tener para la formación, ya sea porque son conocidas por los estudiantes o por la experiencia que los profesores tienen con ellas, o por la diversidad de recursos que se tienen. No obstante, los docentes de estas generaciones actuales y las del porvenir tendrán que adaptarse a la inestabilidad del mercado laboral de ellos y de los estudiantes que forman, en los que se desarrollarán a futuro en la sociedad del conocimiento. Más aún, las personas que laboran en la educación superior precisan de una formación que les favorezca a vivir en una sociedad sin barreras evitando la fragmentación, dispersión y un exceso de carga emocional y cognitiva. Para ello, es muy importante dotar a la persona de capacidades para la autorregulación del aprendizaje (Gros, 2012). En este sentido, existe desde hace algunos años una necesidad creciente e imperante de aprender para toda la vida y potenciar el aprender a aprender,



como retos que le permitan a los docentes, a su vez, afrontar nuevos desafíos culturales o profesionales o simplemente sobrevivir (Negroponte, 1995).

Adicionalmente, a objeto de avanzar en el seno de esta sociedad, la apuesta consiste en comprender el contexto educativo emergente, incidir de manera significativa en todos los niveles de la educación y en esa línea, en crear entornos de aprendizaje, que faciliten el desarrollo de las capacidades cognitivas superiores y que las hagan prosperar (Garrison, Anderson & Archer, 2010; Marquès, 2013).

En este sentido, se aglutinan en torno a los cambios indispensables en los planes de estudios los siguientes aspectos: alfabetización digital de los profesores y estudiantes, diseño de nuevos modelos y esquemas de evaluación, creación de material de calidad, emprendimiento de actitudes más realistas o críticas que la tecnofilia o tecnofobia, creación de modelos organizativos de centros adecuados a la actualidad tecnológica, formación del profesorado para trabajar en instituciones educativas potenciadas y preparadas para trabajar con tecnología, capacitación y consolidación de líderes que ejecuten la implantación de las TIC, y referenciar a las buenas prácticas (Fuentes, 2003; Cabero, 2004 y 2006; Fuentes & Ortiz, 2003 y 2004; Ortega & Fuentes, 2003 y 2010). Aspectos que implican un alto costo de inversión, sin embargo, Cabero (2004) asegura que la tecnología onerosa es aquella o que no se utiliza, o que su bajo número de horas de uso, hace muy difícil que pueda recuperarse de la inversión en términos educativos.

Ahora bien, para llevar adelante estos cambios en la educación, debe ser un compromiso del profesorado, desarrollar su praxis educativa de manera integral con las diversas exigencias de lo que se conoce como aldea global, donde le corresponde afrontar ciertos problemas tales como: tener equívocos hacia el uso de tecnología en el aula, evidenciar necesidades sobre temas específicos durante su aprendizaje y dificultades para coadyuvar y facilitar en sus estudiantes el logro de las habilidades de alta tecnología; así como también, enfrentar los inconvenientes tanto a nivel de equipamiento, como de capacitación, seguimiento y calidad de esta relación con la tecnología y la educación (Cabero, 2006).

En este contexto es necesario que el docente reconozca la socialización que en Internet ha asumido muy diversas formas en diferentes herramientas y servicios en línea (on-line): la World Wide Web (www o simplemente web), el correo electrónico, el Foro, los *chats*, la videoconferencia, el servicio de FTP a partir de los medios de

comunicación social y que representan herramientas de seguimiento a la actividad on line, entre otros (Castañeda, 2010; Monsoriu, 2008 y Ortega, 1997).

A continuación describimos algunos de estos servicios que ofrece Internet:

El Correo electrónico, es el servicio con el que se puede enviar y recibir mensajes de manera instantánea a través de Internet, incluyendo fotografías o archivos de todo tipo. Facilita los procesos de comunicación.

El Foro es un sistema o medio de comunicación telemática que se ofrece en Internet, en el que se crea un entorno de trabajo entre grupos separados por la distancia, pero unidos por los intereses sobre temas compartidos. Da soporte a discusiones u opiniones en línea. Dicha aplicación suele estar organizada en categorías.

La Videoconferencia es un servicio que ofrece Internet como sistema de comunicación diseñado para llevar a cabo encuentros a distancia, el cual, nos permite la interacción visual, auditiva y verbal con personas de cualquier parte del mundo. Amplía de manera importante las posibilidades de comunicación docente a personas o estudiantes alejados y sin posibilidades de conectar con el lugar donde se produce la conferencia.

El servicio FTP (File Transfer Protocol, es decir, el Protocolo de Transferencia de Archivos) es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados. Es la aplicación más usada del FTP es la de publicar “subir” nuestras páginas web con todo lo que allí se publica. La descarga y “subida” de archivos que se hacen mediante FTP tienen más opciones de completarse sin errores de transferencia y quedarán intactos después del envío

Los servicios IRC (Internet Relay Chat) o *chat* como también se les conoce, es un protocolo de comunicación en tiempo real basado en texto, que permite debates entre dos o más personas conectados a Internet, desde cualquier parte del mundo y en tiempo real. Son junto al correo electrónico y los servicios web, de los servicios más conocidos y utilizados.

La web (World Wide Web o *www*), es el servicio más conocido y utilizado en Internet permite recorrer Internet mediante un programa que utiliza el concepto de hipertexto. Para tener acceso a los contenidos que existen en los servidores web es necesario poseer un software específico, el cual se le denomina navegador o explorador. Entre los navegadores más utilizados están Google Chrome, Mozilla FireFox, Ópera, Safari entre otros.

Estos servicios favorecen o posibilitan aún más la contingencia social en la que se desenvuelven los individuos y hace que Internet pueda ser considerado el medio de comunicación, que constituye la forma organizativa de nuestras sociedades.

Asimismo, resulta primordial desarrollar líneas de investigación que conecten concepciones pedagógicas de los profesores y creencias sobre TIC en general e Internet en particular, por la vinculación que parece existir entre ambos factores, sin perder de vista cómo todo ello se verifica en los contextos prácticos donde realmente se llevan a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje (Paraskeva, Bouta, & Papagianni, 2008; Clemente, Ramírez & Cañedo, 2012).

En general, lo que hace Internet en el centro de estas redes de comunicaciones, es que permite producir, distribuir y utilizar información digitalizada en cualquier formato, más aún, es procesar la virtualidad y transformarla en nuestra realidad, constituyendo la sociedad red, que es la sociedad en que vivimos (Castells, 2001 y 2013).

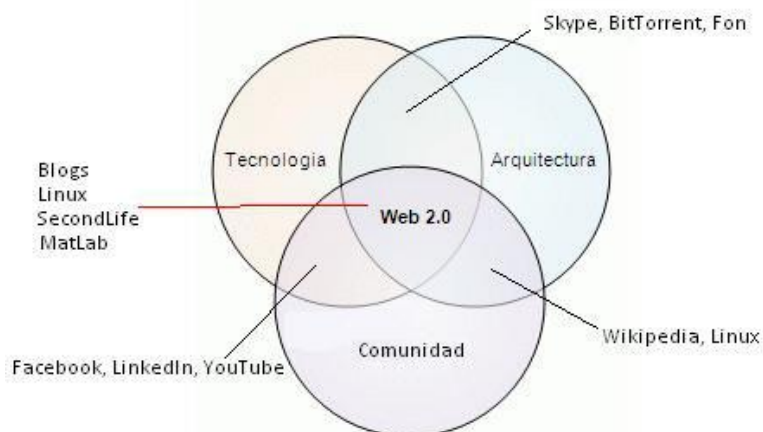
## **2. Web 2.0 (Internet 2.0)**

A medida que los usuarios y la potencia de los computadores crecen aceleradamente, Internet se convierte en una red global con existencia real. En estas grandes y aceleradas transformaciones que se suceden, la Web 1.0 de carácter divulgativo, básicamente llena de sitios web y todo lo relacionado con la imagen y presencia estática en la Red, pasa con un cambio en la generación del contenido (compartido a un bajo precio o, incluso, de forma gratuita) a ser web 2.0, representación de la evolución de las aplicaciones tradicionales hacia aplicaciones web enfocadas al usuario final (Flores, 2008).

En el 2004, Dale Dougherty introdujo el término de Red 2.0, para referirse a una segunda generación de Internet. Basada en las comunidades de usuarios/as, en una nueva serie de servicios y en la inteligencia colectiva (entendiéndose como cerebro global). Actualmente Internet que se confunde con la propia Web y se ha convertido en un espacio social, con cabida para todos sus agentes, capaz de dar soporte a y formar parte de una verdadera sociedad de la información, la comunicación y/o el conocimiento (O'Reilly, 2007; Fumero & Roca, 2007).

- Otra noción importante del concepto web 2.0 la planteó Philip B. Evans (Garriga, 2008) usando tres elementos pilares (ver Figura 2):

- Tecnología: mejora de la conectividad, aumento del ancho de banda y la aparición de nuevos lenguajes y protocolos.
- Arquitectura: mejora de la distribución, apertura al desarrollo de herramientas y compartirlas con el resto de gente.
- Comunidad: reconocimiento del resto de la comunidad por compartir la propiedad intelectual y aprovechar la inteligencia colectiva.

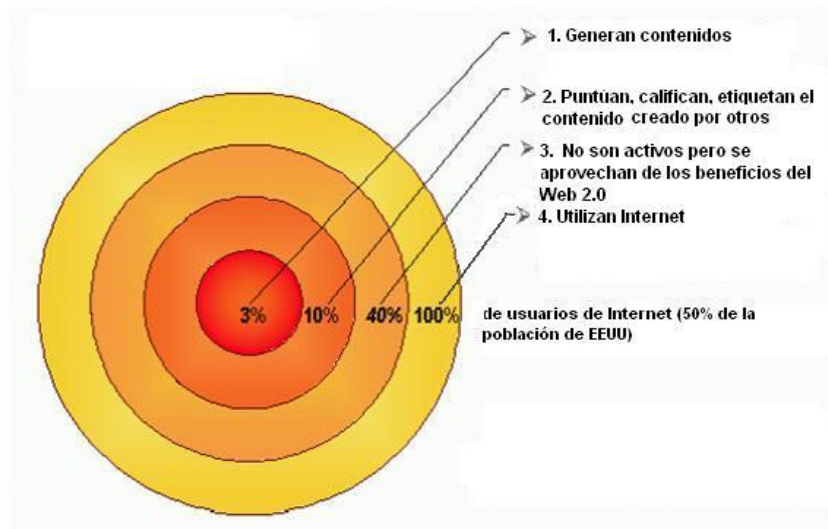


**Figura 2. Web 2.0. Adaptado de Garriga (2008)**

En esta dirección Ósimo (2008) propuso una noción de web 2.0 integrada y apoyada también por tres componentes, que permite entender y precisar mejor esta etapa de la Red:

- Valores: Usuarios activos, productores de conocimiento que se enriquece si existe una colaboración entre todos, así el resultado es lo que se conoce como la inteligencia colectiva. Además, el usuario está constantemente proporcionando re-alimentación de las aplicaciones, por lo tanto, siempre están en desarrollo, es decir, siempre en versión beta.
- Aplicaciones: Las nuevas aplicaciones se realizan ideando publicaciones de forma sencilla, orientadas al sujeto, para compartir la información y colaborar, tales como: Blogs, Wikis (Wikipedia), Podcast, RSS, Tagging (Del.icio.us), redes sociales (Facebook), motores de búsqueda, juegos *online* multijugadores y de uso masivo (World of Warcraft, Second Life).
- Tecnología: Permiten mejorar la usabilidad, la integración y la reutilización de información entre diferentes webs, tales como: AJAX, XML, Open API, Microformatos, Flash/Flex.

Asimismo, identificó cuatro tipos de usuarios que están representados en la Figura 3.

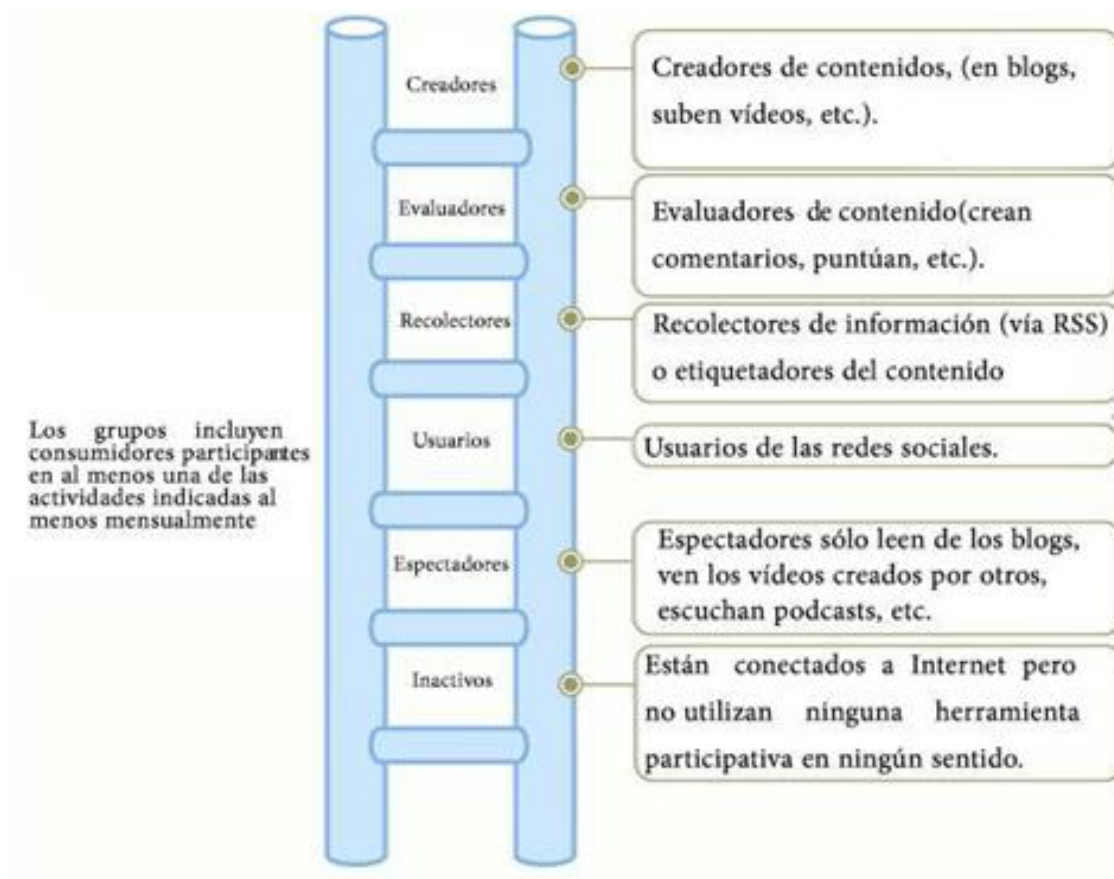


**Figura 3. Usuarios de Web 2.0. Adaptado de Ósimo (2008)**

Ahora bien, desde el año 2007 la empresa Forrester Research con la herramienta "Technographics Sociales Perfil" ha venido realizando estudios para la población conectada a Internet, donde ha examinado los usuarios en relación con los usos de las capacidades de la Web 2.0, con lo cual ha determinado 6 grupos (los 5 primeros no disjuntos entre sí) descritos mediante la escalera construida por Josh Bernoff y que representan los perfiles de los usuarios web 2.0 (ver Figura 4) (Bernoff, 2007, 2009 y 2010; Grané, Crescenzi & Olmedo, 2013).

Por consiguiente, el trabajo que se ha venido desarrollando alrededor de la web 2.0 y la caracterización de estos perfiles de usuarios que son activos creando contenidos, compartiendo preferencias, gustos y afinidades, dando opiniones, calificando, criticando sobre los productos y servicios, tomando el liderazgo para el diseño de los mismos (Ósimo, 2008 y Bernoff, 2007) tiene que ver principalmente con los negocios, marketing, empresas o con políticas públicas, sin embargo también se puede afirmar que aportan a la educación, en el sentido de aprovechar el poder de la comunidad, la creación de comunidades de aprendizaje caracterizadas por un tema o dominio compartido por los usuarios y el trabajo individual a la cooperación entre iguales (Castaño, 2008).

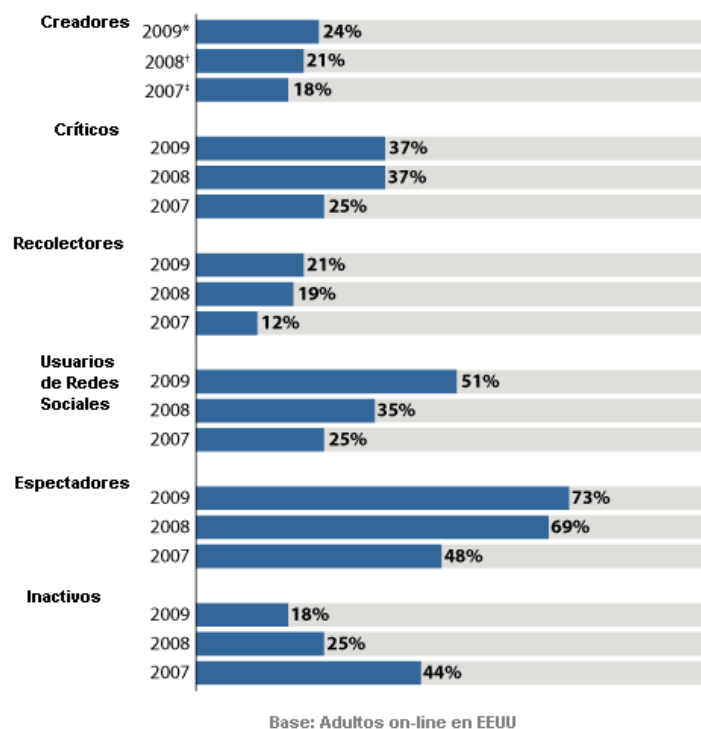
Por lo antes descrito, es interesante conocer sobre el movimiento de las posiciones relativas a avances, retrocesos o simple detenimiento (no avance ni retroceso) que han tenido los usuarios de los diferentes perfiles de los comportamientos en la escalera (Figura 4).



**Figura 4. Usuarios del Web 2.0. Adaptación de Bernoff (2007).**

Bernoff (2009) asegura que en el estudio realizado durante los años 2007, 2008 y 2009 en EE.UU (ver Figura 5), más de cuatro de cada cinco estadounidenses en línea están activos, ya sea en la creación, la participación en la lectura de algún tipo de contenido social al menos una vez al mes. Por otra parte, los creadores de la tecnología social, y coleccionistas crecieron lentamente, y los críticos, los que reaccionan al contenido, no ha crecieron en lo absoluto entre 2008 y 2009. Asimismo, hay una efectiva disminución en el número de personas que contribuyen a foros de discusión. Al mismo tiempo, los usuarios de redes sociales crecieron mucho y todos se convirtieron en espectadores. Asimismo, los inactivos disminuyeron de 44% a 18%. Las razones por las que ha habido cambios o no, pudieran resultar interesantes para reconocer la evolución de la web 2.0 y la dinámica de la democratización del acceso a publicar en Internet y proceder a diseñar recomendaciones necesarias, de tal manera que educativamente todos consiguieran ser generadores de conocimiento tanto profesores como estudiantes, los estudiantes aprendieran de manera colaborativa y aprovecharan la

tecnología para ser más participativos, y en consecuencia, en ese proceso con la tecnología se logrará que el aprendizaje sea realmente significativo.



\*Source: North American Technographics® Interactive Marketing Online Survey, Q2 2009 (US)

†Source: North American Technographics Media And Marketing Online Survey, Q2 2008

‡Source: North American Social Technographics Online Survey, Q2 2007

55132

Source: Forrester Research, Inc.

**Figura 5. Usuarios del Web 2.0 2007-2009. Adaptado de Bernoff (2009).**

En esta dirección, se ha intensificado la búsqueda de los investigadores y diseñadores en establecer lineamientos y estrategias didácticas para que los estudiantes aprendan utilizando procesos e introduciendo estructuras creativas e innovadoras provenientes de los juegos y así, motivar a los estudiantes a participar en las actividades planteadas. A este proceso se le conoce como ludificación o gamificación, procesos cuyo objetivo es combinar el disfrute y lo lúdico mientras se aprende (Nicholson, 2012 y Johnson, Adams, Estrada & Freeman, 2014).

Por tales razones, constituyen una oportunidad para desarrollar procesos de transformación en el aprendizaje, cada vez más autónomos; con ellos, además, se abre una nueva posibilidad formativa en la web 2.0, su uso y desarrollo, pero que no depende de las características técnicas que los definen, sino por la manera como los usuarios se adapten a ellas, individual y grupalmente. No obstante, es importante recordar que los recursos no funcionan por sí mismos, conllevan a un cambio del rol del docente en el

aula, pasando a desempeñar un rol de facilitador o mentor, analizando el progreso de los alumnos dentro de la sesión de juego o incluso analizando los resultados de las diferentes sesiones (Peña, 2015; González, 2014; Gallego, Villagrà, Satorre, Compañ, Molina & Llorens, 2014 y Manzano, 2013).

Vale acotar que en esa búsqueda de la transformación, de manera similar pero en este caso transformación social, González (2014) propone que el potencial de los videojuegos viene dado porque modifica las actitudes, aptitudes, valores y rutinas de los usuarios, transformando las interacciones y el tejido social, fortaleciendo las relaciones familiares, enriqueciendo el imaginario colectivo.

Y en esta línea de acción innovadora, las instituciones educativas, pueden crear su propia red social o utilizar los servicios de redes sociales donde se formen comunidades de aprendizaje para jugar videojuegos en formato red, para participar en juegos de rol, desarrollar actividades de colaboración profesional, que se generen juegos, lecciones, tests, conceptos, tutorizar el cursos por medio de audio y/o vídeo y dejar mensajes para gestionar cursos *on line* (Santamaría, 2008 y Área, 2008).

### **3. Las Redes Sociales**

Una red está compuesta por individuos que comparten intereses a partir de la interacción y la comunicación. Las redes sociales (en inglés Social Networking Sites) permiten a un usuario crear un perfil de datos sobre sí mismos en la red y compartirlo con otros usuarios. Es necesario recordar que Internet se desarrolla desde el principio a partir de una red internacional de científicos y técnicos que compartían y desarrollaban tecnologías en forma de cooperación especialmente que deseaban compartir.

En Internet, las redes sociales se caracterizan porque todos sus servicios son participativos y posee formas de trabajo cooperativo. Los usuarios pueden relacionarse de forma sencilla y abierta con otras personas y como ya se mencionó compartir recursos y comunicarse de forma inmediata (Túñez & García, 2012; Merlo, Angosto, Ferreras, Gallo, Maestro & Ribes, 2011; Boyd & Ellison, 2007 y Caldevilla, 2010; Espuny; González; Lleixà & Gisbert, 2011).

En este sentido, las tres principales condiciones subyacentes de las redes son: interactividad, hipertextualidad y la conectividad o “webness”, que es una de las características fundamentales de las redes telemáticas (Kerckhove, 1999).



En Internet, las redes sociales con mayor número de usuarios son: Facebook, Twitter, Google<sup>+</sup>, LinkedIn, Instagram y Pinterest (ver Figura 6), todas han ido ubicándose en el mundo tecnológico, dando respuesta a las demandas de usuarios de diferentes intereses, edades y culturas. Por ejemplo, la red LinkedIn se fundamenta en conectar personas desde el ámbito profesional, así cada una de éstas posee características particulares que la diferencia del resto.



**Figura 6. Usuarios activos de redes sociales en el mundo. Adaptado de Statistic Brain (2015)**

Ahora bien, las redes sociales evolucionan en plataformas que pueden organizar la experiencia del usuario en línea, para ello integran diversas aplicaciones que permiten al usuario tener crear un perfil que trate de satisfacer al máximo sus intereses y que le permita conectarse con otros usuarios haciendo uso de todos los recursos tecnológicos disponibles, a continuación se puede apreciar en la Figura 7, las diversas plataformas que integran las redes sociales donde se proveen herramientas que acompañan la convivencia de las personas (Valenzuela, 2013).

Nótese que son múltiples las plataformas sociales de las redes desde un chat pasando por el poder compartir videos, fotos, desarrollar blogs, compartir podcast entre otros, es precisamente en esta integración de alternativas donde se encuentra el núcleo de las redes sociales, además del potencial que pueden tener si se emplean desde una perspectiva educativa, sin embargo ellas no están concebidas como plataformas docentes (Túñez & García, 2012). En este sentido, las redes sociales pudieran ser una de las herramientas digitales que mayor éxito y penetración tienen en el mundo. Pero, al mismo tiempo su uso se intensifica e incrementa de forma importante el acceso a otros contenidos y servicios.



**Figura 7. Plataformas Sociales Claves**

Muchas plataformas al estar interconectadas hacen que se comparta más música, que accedan a más contenidos o relacionados con los intereses de su grupo, que utilicen más el correo electrónico, los sistemas VOIP (por sus siglas en inglés, Voice Over Internet Protocol) o que envíen más mensajes de texto a través de sus móviles.

Ante este incremento de utilización de las redes sociales, Llorens & Planas (2011) revelan que en el contexto de las redes sociales y las universidades, aquello que está relacionado con los contenidos educativos y culturales ha comenzado a aparecer y eso pudiera incrementarse.

Por otra parte complementado esta situación, Guzmán (2013) afirma que las redes sociales son más que elementos de ocio, son herramientas que por su naturaleza y facilidad de comunicación con usuarios del mundo, permiten la creación de conocimiento. En este sentido, no puede descartarse un aprovechamiento académico de las redes sociales en el futuro dada la profundidad de su implantación en las rutinas diarias de los estudiantes universitarios (Gómez, Roses y Farías, 2012, Guzmán, Del Moral y González, 2013).

En la línea de la popularidad de las redes sociales en el mundo, Guzmán (2013) manifiesta que ha aumentado visiblemente el número de usuarios en universidades

públicas de Europa, seguido de las de América Latina y Norte América. Además, la red social con mayor número de cuentas activas en una universidad es Twitter y la que tiene menos es Facebook. Complementando esta información, Canceló y Almansa (2014) aseguran que todas las universidades españolas están en Twitter, excepto la Rovira i Virgili y la Universidad de Santiago de Compostela, mientras que en México, el Tecnológico de Monterrey, la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Politécnico Nacional, son las universidades con mayor actividad en esta red social. Asimismo, Cabero y Marín (2014) también aseguran que Twitter es la red social que más utilizan las universidades españolas. Sin embargo, Rodríguez y Restrepo (2015), afirman que los estudiantes en la Universidad de Antioquia, Colombia hacen poco uso del Twitter en el aprendizaje, y que un alto porcentaje de ellos lo conocen pero, no tienen claridad sobre cuál es su fin y por tanto, desconocen cómo lo pueden utilizar. De la misma manera, en el contexto iberoamericano, Cabero y Marín (2014) recomiendan a los docentes hacer un esfuerzo y formarse para aprender y participar en las redes sociales profesionales.

Ahora bien, este panorama de crecimiento de usuarios en las universidades, induce a pensar en las posibilidades pedagógicas de las redes sociales, las cuales pudieran resultar interesantes. Actualmente, en los docentes existe una mejor disposición para examinar cuidadosamente los conceptos de formación y capacitación y, a poner énfasis en el carácter social de la construcción del conocimiento. También les llama la atención ideas que se manejan en las redes sociales: el interés de sus alumnos, el reforzar la relación estudiante-profesor y alumno-alumno, así como promover aprendizajes significativos y optimizar el esfuerzo de todos los participantes en el proceso de aprendizaje. (Poza-Lujan, Calduch-Losa, Albors, Cabrera, Teruel, Rebollo y Somavilla, 2014; Llorens y Capdeferro, 2011).

Más aún, algunos profesores han comenzado a reparar particularmente en Facebook utilizarlo en el aula, pero no como espacio lúdico, sino como una herramienta para estudiantes de aprendizaje colaborativo y como vía de comunicación en el mundo digital con sus alumnos (Guzmán, Pérez, Del Moral, y González, 2012 y Basterrechea, 2015). En esa dirección, los usuarios podrían aprender con redes sociales, es decir, conocer como en la educación formal y no formal; aprender a través de redes sociales, es decir, de manera autónoma e independiente y aprender a vivir en un mundo de redes sociales como espacio donde se informa y concientiza a los nuevos usuarios de las

posibilidades de esa red (Monsoriu, 2008). Sin embargo, a pesar de que se reconozca el potencial educativo de las redes sociales, éste tendrá sentido para el aprendizaje significativo, siempre y cuando, los profesores planifiquen y gestionen adecuadamente estos recursos y además, entiendan que no son la panacea para los defectos que padece el sistema universitario actual pero que pudieran ser espacios suplementarios ideales para el desarrollo del ámbito y de los entornos actuales de aprendizaje (Brito, Laaser y Toloza, 2012 y Gómez, Roses, Farías, 2012).

#### **4. Educación a Distancia (EaD)**

El mundo está en el centro de una revolución tecnológica marcada por la informática con nuevos productos e industrias que sacuden todos los cimientos y también la educación: Internet. En particular se revoluciona la educación a distancia y todas las dinámicas educativas que han comenzado a hacerse virtuales y crean una fuerte tendencia a la no presencialidad de la educación superior. Modelos de simulación, sistemas de autoaprendizaje, acceso a redes de información, convergencia tecnológica de contenidos, investigación sobre grandes sistemas de información o enseñanza en plataformas virtuales son los caminos en la construcción del nuevo paradigma educativo (Rama, 2008 a y 2008b).

En este progreso dinámico en el cual se encuentra inmersa la sociedad actual, también la educación evoluciona, pero lentamente y así lo hace la EaD, considerado como sistema tecnológico de comunicación masiva. A continuación, se presenta un cuadro resumen de las aproximaciones clásicas de la EaD (Barberá; Badia & Mominó, 2001) según la perspectiva de diferentes autores como Peters, Wedemayer, Moore y Holmberg; además contiene diversos factores, como la aproximación teórica a la educación a distancia, el objeto de estudio, las limitaciones y las palabras claves (ver Tabla 1). Cada autor incluye diversos elementos para el estudio de la educación a distancia desde diferentes visiones.

La definición de EaD propuesta García Aretio (2002) es la que se basa en un diálogo didáctico mediado entre el docente (que representa a la institución) y el estudiante que, ubicado en espacio diferente al de aquél, aprende de forma independiente (cooperativa).

**Tabla 1. Aproximaciones clásicas a la educación a distancia. Fuente: Barberá et al. (2001)**

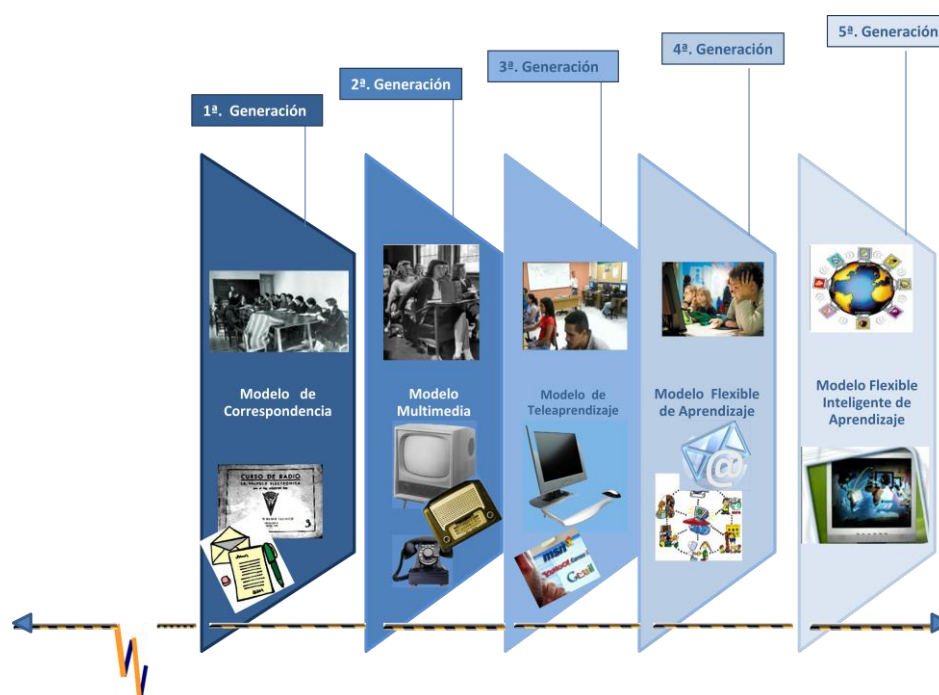
|                                     | <b>Otto Peters</b>  | <b>Charles A. Wedemayer</b>  | <b>Michael G. Moore</b>   | <b>Börje Holmberg</b>  |
|-------------------------------------|---|--|---|--|
| <b>Aproximación teórica a la ED</b> | Como proceso industrializado  | Como proceso independiente de estudio  | Como proceso autónomo   | Como proceso dialógico   |
| <b>Núcleo</b>                       | La industrialización de la enseñanza y el aprendizaje   | La libertad y responsabilidad del estudiante en el proceso de aprendizaje.   | La distancia transaccional  | La conversación didáctica guiada   |
| <b>Objeto de estudio</b>            | Elementos estructurales de la ED  | La reestructuración del proceso pedagógico para adaptarse a la distancia   | La distancia como fenómeno pedagógico                                       | La incidencia de la interacción y el diálogo en la calidad de la ED.   |
| <b>Limitaciones</b>                 | Capacidad limitada de acercamiento a los mecanismos psicopedagógicos de la enseñanza y el aprendizaje     | Presta atención reducida a la vertiente social de los proceso de ED.<br>Riesgo de minimizar el papel del profesor y situar el aprendizaje como proceso autodirigido y aislado.<br>Atención limitada a las características de la interacción con el profesor y entre igual. |   | Hace más énfasis en el efecto emotivo y de motivación derivados de la conversación que en los mecanismos que permitan guiarla. |
| <b>Palabras clave</b>               | Racionalización<br>Mecanización<br>Especialización<br>Producción masiva<br>Control de calidad<br>Fordismo | Estudio independiente<br>Autonomía   | Distancia transaccional<br>Autonomía<br>Estructura de los cursos<br>Diálogo | Conversación didáctica guiada<br>Interacción<br>Conversación interior.   |

La educación a distancia no se puede desarrollar bajo concepciones radicales, pues por el contrario, esta modalidad educativa implica transdisciplinariedad, pensamiento flexible y aprendizaje colectivo; de allí la importancia de conocer las técnicas que se adapta idóneamente para trabajar en medios virtuales; entre las que se pueden mencionar las simulaciones y juegos de roles, los estudios de casos, grupos de discusión, lluvia de ideas, foros y debates; entre otros. Todas estas técnicas, tienen grandes potenciales y deben ser considerados al máximo por el docente, además que en la interacción se encuentra un aprendizaje social de significación para quienes participan de esta modalidad.

Desde instancias internacionales como la UNESCO (2008) se han generado reflexiones, discusiones y acciones para dar respuesta a las diferentes problemáticas y barreras que representa traspasar de una educación para pocos a una educación masiva, para ello la superación de la barrera presencial y geográfica ha sido determinante, es en este punto donde está implicada la EaD como una alternativa que da respuesta a esta creciente necesidad educativa.

En esta dirección, James Taylor, Presidente del *Consejo Internacional de EaD* (ICDE), plantea el reto que tienen las universidades de responder a un entorno económico dinámico y demandante (García Aretio,1999); de hecho, plantea la necesidad de actuar de forma flexible, dinámica y eficiente y en este sentido, se aprecia cómo ha ido evolucionando la EaD (ver Gráfico 4).

En las primeras generaciones se muestra (ver Figura 8) el modelo que tiene un tipo de comunicación unidireccional donde el centro del proceso radicaba en la efectividad que alcanzaban los medios para la educación (García Aretio, 1999). No así en las restantes, donde se comienza a imponer la tecnología educativa, la comunicación ya es bidireccional y lo relevante en el proceso docente pasa a ser el profesor como tutor y el estudiante que, necesitados de interactuar con los nuevos medios que se ponen a su alcance, aumentan sus capacidades cognitivas y de construcción de contenidos educativos; el aprendizaje adquiere una categoría social por cuanto se demuestra que el hombre necesita de las relaciones interpersonales y con el medio circundante para fomentar sentimientos, valores, actitudes, normas de conducta socialmente positivas y adquirir, transmitir e intercambiar conocimientos.



**Figura 8. Modelos de Educación a Distancia (EaD)**

Particularmente, en el área Iberoamericana, las pioneras en este tipo de instituciones que ofertaron EaD fueron: en España, la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), creada en 1972 y, en 1977, la Universidad Estatal a

Distancia (UNED) de Costa Rica y en Venezuela para 1975 nace la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional Abierta (UNA), cuya creación oficial se produjo en 1977 (García, 1999).

Sin embargo, no se pueden obviar otras numerosas e importantes experiencias en programas de educación a distancia, cumplidas antes y después de la fundación de las mencionadas universidades en países como México, Colombia, Cuba, entre otras.

En Venezuela, para el año 2002 existían aproximadamente 167 Institutos de Educación Superior, de los cuales sólo el 9,6% estaba desarrollando educación virtual y todas eran universidades. Esto indica que para ese momento eran muy pocas las instituciones que habían desarrollado Educación a Distancia (EaD) o Virtual en el país. Para ese tiempo, era una experiencia muy nueva y estaba siendo evaluada desde hacía poco tiempo.

También se puede señalar, por la literatura revisada, que existen importantes lagunas de información en Venezuela y en el resto de los países de América Latina y el Caribe referentes a la educación virtual y existe una carencia de información sobre esta modalidad educativa, sin embargo se conoce que muchas universidades utilizan plataformas tecnológicas y portales digitales (Silvio, 2003; Curci, 2003; Silvio, 2004 y Piñero, Carrillo & García 2007). A pesar de ello, la introducción de estas tecnologías originó la proliferación de experiencias en estos países. Las diversas alternativas surgieron como respuestas a las múltiples demandas educativas, que surgieron de las distintas sociedades del mundo y de Iberoamérica, todo ello como medios para la generación y construcción de conocimientos; es en esta dinámica la universidad juega un rol fundamental, en el cual debe ser creadora de transformaciones y cambios.

Hoy en día, muchas universidades venezolanas han ido incorporando cursos virtuales, estudios a distancia en su currículo, enfrentando no sólo la adopción a la sociedad del conocimiento y la irrupción de las TIC en la educación, si no también abordando la necesidad de responder a contar con un sistema que sea flexible, en donde estas instituciones puedan ofrecerle a los estudiantes administrar su propio tiempo, ir a su propio ritmo y de manera autónoma, lograr los objetivos de su aprendizaje (Tarazona, 2000; Fernández, Govea, & Belloso, 2002 y Hamidian, Soto & Poriet, 2006).

Más aún, la universidad debe responder al reto que significa maximizar el potencial educativo que brindan las TIC, pero desde una visión integral, es decir, la formación diseñada para el mundo más allá de la disciplina, es decir, aprender

permanentemente para dar respuestas a las necesidades de una sociedad dispersa y cambiante (Fandos, 2006).

En este sentido, con la incorporación de las tecnologías se puede desarrollar una educación no presencial que se construye como una fuerte tendencia en la sociedad en red y de acceso del futuro, conocida como educación virtual, y es aquella donde los actores interactúan en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero se encuentran en lugares y momentos de tiempo distintos; interviene la masificación de la conectividad; la banda ancha y las conexiones inalámbricas. Area y Adell (2009) sugieren que con la creación de las aulas virtuales se ha permitido incrementar la calidad de los procesos formativos a distancia, y de los estudios ofertados por algunas instituciones educativas que han sido precursoras en el desarrollo de lo que se conoce como e-learning.

#### **4.1. e-Aprendizaje (e-learning)**

El e-learning es un sistema de aprendizaje asistido por las TIC para la creación, y distribución de contenidos. Se distingue de otras fórmulas porque se adapta al usuario y a su ritmo de aprendizaje y a su límite de horarios o de ubicación geográfica (RITLA, 2008 y Guido, 2010).

En la actualidad son muchos y variados los criterios utilizados para establecer diferentes clasificaciones en la *comunicación mediada por el computador*. Se puede distinguir dos tipos: *la comunicación sincrónica*, donde los individuos están conectados al mismo tiempo e interaccionan en tiempo real, y *la comunicación asincrónica*, donde se pueden comunicarse sin necesidad de coincidir en el mismo tiempo (Vivas, 2014). Los medios que apoyan la comunicación asincrónica incluyen las formas estándar de comunicación basados en texto: correo electrónico, lista de discusión y foro online, principalmente. Mientras que la comunicación sincrónica incluyen sistemas de comunicación basados en texto, imagen y/o sonido, como, por ejemplo, el chat o la videoconferencia.

En ambos tipos de comunicación se plantean formas diferentes de concebir el aprendizaje. En el aprendizaje sincrónico, profesores y estudiantes están presentes e interactúan al mismo tiempo aunque no necesariamente en la misma localización física, de modo que la actividad educativa ocurre en tiempo real igual que la comunicación presencial; mientras que en aprendizaje asincrónico los actores del proceso educativo no



necesitan estar en el mismo tiempo para participar y realizar las actividades de proceso de enseñanza-aprendizaje (Martínez, 2006).

Desde una perspectiva educativa, al e-learning posibilita la *comunicación mediada por computador* (CMC, Computer-Mediated Communication): correo electrónico, foro, chat, videoconferencia, entre otros y la comunicación bidireccional entre personas y/o comunidades de aprendizaje, cuya utilización favoreciendo la creación de un nuevos espacios que apoyen los procesos didácticos y comunicativos (Gallego y Gutiérrez, 2011).

La comunicación en e-learning genera oportunidades para los alumnos que puedan trabajar de forma diferente a como lo hacen en los contextos tradicionales. Sin embargo, para algunas actividades, la comunicación asincrónica presenta algunas limitantes además de algunos beneficios como las no obligaciones restrictivas impuestas por el tiempo y el lugar; la flexibilidad en los programas de aprendizaje ya que el alumno puede estudiar más fácilmente gestionando su propio aprendizaje y el aprendizaje cooperativo (Guido, 2010 y Area y Adell, 2009). En este sentido, la interacción aumenta con sus consecuencias positivas, pero surgen también las negativas especialmente cuando la interacción consume mucho tiempo y a veces, los participantes no están completamente seguros de si el resto de los participantes reciben -y leen- sus contribuciones o aportes.

Actualmente, unos de los entornos que mayor crecimiento de uso ha tenido para apoyar la enseñanza y el aprendizaje a distancia es precisamente el foro online. Desde una perspectiva pedagógica, es una herramienta que permite el desarrollo de proceso interactivo y didáctico que acontecen entre los propios alumnos y entre estos y los profesores. Estos procesos de interacción pueden comprender desde el simple intercambio de información hasta diálogo y debates que implican actividades de socialización y de trabajo o aprendizaje colaborativo (Cataldi y Cabero, 2006).

En educación, una comunidad de aprendizaje seria aquella cuyos miembros permanecen unidos con un comportamiento. Para que estas comunidades logren sus objetivos es necesario que estén estructuradas con normas de participación que, generalmente, son precisadas por un tutor o moderador del discurso (Gallego y Gutiérrez, 2011).

Sin embargo, existen en el proceso educativo actitudes negativas de los docentes de cuales es importante conocer sus orígenes. Majó y Marqués (2002); Fuentes (2003);

Ortega y Fuentes (2003), Fuentes, Ortega y Lorenzo (2005), Fuentes y Ortiz (2003) Fuentes (2011), Domínguez (2011) y Rioseco y Roig (2014), han intentado explicar cuáles son sus orígenes, al respecto se presenta la Figura 9.



**Figura 9. Posibles orígenes de las actitudes negativas de los docentes frente a las TIC.**

En el gráfico (Figura 9) se aprecia que las actitudes negativas que pueden tener los docentes en cuanto se vinculan a la influencia de estereotipos sociales; causado por la falta de conocimientos con relación a los verdaderos aportes de las TIC en el ámbito educativo; así mismo la reticencia de los efectos educativos, relacionado con la falta de conocimientos de las prácticas educativas idóneas; esto devela el poco dominio de las TIC, ocasionado por las debilidades en su formación y por últimos los prejuicios laborales por parte de los docentes, esto relacionado al temor a ser sustituidos por una máquina, esto evidencia el desconocimiento para la aplicación de las TIC en el ámbito educacional.

Ahora bien, esas actitudes negativas, las creencias y los afectos negativos sobre tecnologías pueden acarrear consecuencias en la implementación de las TIC en el aula de clase (Ramírez, Cañedo, y Clemente, 2012) y por tanto, esta situación ha de ser considerada al momento de la planificación, diseño y desarrollo de los planes de formación de los profesores. Sin embargo, también hay que tomar en cuenta a aquellos profesores que consideran a la tecnología como la panacea a los males educativos, aquellos que precipitan irracionalmente su uso en la praxis educativa.

En este sentido amplio, ante el uso de las TIC a esta relación se le denomina tecnofilia (Fuentes, 2003, 2008, 2010 y 2011 y Rioseco & Roig, 2014). También, hay que considerar a los profesionales de la docencia que actúan o establecen una relación

adversa, opuesta, de rechazo irracional frente a las TIC en general; ellos padecen de lo conocido como tecnofobia (Rosen & Maguire, 1990; Wilson, 1999; Brosnan, 2003; Fuentes, 2003, 2011; Ceballos & Rose, 2000 y Fragoso, 2006).

En este caso, los docentes que padecen de tecnofobia no exploran las nuevas posibilidades de creación de materiales informáticos, aunado a la complejidad tecnológica y educativa de aprender los aspectos técnicos informáticos que conllevan estas nuevas alternativas de aprendizaje (Martínez, 2009 y Rioseco & Roig, 2014).

En este sentido la inserción de las TIC compromete la modificación sustancial de las estructuras educativas institucionales para así brindar un esquema de comprensión de las alternativas de formación que aparecen con la tecnología (Sulmont, 2004).

Uno de las acciones más significativo en la elección de la metodología y del diseño de las estrategias didácticas que se emplean en la acción formativa online, es descubrir y tener presente qué objetivos se pretenden lograr con sus desarrollos. En los nuevos escenarios de formación, las variables que hay que tomar en cuenta son las constituidas por la comunicación y las herramientas disponibles para la misma.

Al intentar la construcción de modelos de entornos virtuales de aprendizaje, Gallardo, Torrandell & Negre (2005) y Salinas (2009) presentan los componentes de las dimensiones del e-learning (ver Tabla 2).

**Tabla 2. Componentes de la Dimensiones del e-learning. Adaptado de Gallardo, Torrandell & Bennasar (2005)**

|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| DIMENSIÓN PEDAGÓGICA | Tipo de comunicación                             | Analiza los procesos de comunicación (cómo se efectúa) y los elementos que intervienen en las acciones formativas para conocer el modo como los estudiantes y los profesores actúan, se comunican y se relacionan.  |
|                      | Tipología de material didáctico                  | Hace referencia a las características del material disponible para el estudio y/o consulta.   |
|                      | Metodología utilizada                            | Proceso sistemático establecido para realizar una tarea o trabajo con el fin de alcanzar un objeto predeterminado.  |
|                      | Rol del estudiante y del profesor                | Funciones y responsabilidades que asumen los actores de la formación docente (facilitador del aprendizaje, etc) y discente (activo y autónomo del aprendizaje)  |
|                      | Flexibilidad al tiempo, lugar y ritmo de estudio | Nivel de libertad que se transfiere al estudiante para adoptar el lugar, el tiempo, los métodos y el ritmo de enseñanza y aprendizaje que más se ajusta a su perfil.  |
|                      | Tipo de evaluación del aprendizaje               | Identificar que método evaluativo se llevará a cabo para obtener información de diversas fuentes acerca del rendimiento o logro del estudiante y la conformidad con los objetivos de formación que se esperan alcanzar, todo con el fin de tomar de decisiones que orienten el aprendizaje y los esfuerzos. |

**Tabla 2 (Continuación). Componentes de la Dimensiones del e-learning. Adaptado de Gallardo, Torrandell y Bennasar (2005)**

|                               |  |   |
|-------------------------------|--|---|
| DIMENSIÓN PEDAGÓGICA          | Grado de virtualización de las estructuras y funciones de la universidad | Implica el objetivo institucional que tiene la universidad en cuanto a la integración de las nuevas tecnologías en todas las funciones de la institución, así como a la función docente. Será necesario conocer el nivel de utilización de las tecnologías para desarrollar la experiencia.   |
| DIMENSIÓN PEDAGÓGICA          | Modalidad formativa  | En función de la modalidad que se elija para desarrollar los cursos se van a necesitar sistemas de gestión, recursos, costos y objetivos diferentes. Algunas modalidades son la formación presencial, a distancia, el b- learning y el e-learning.  |
|                               | Nivel de dependencia entre la universidad y la experiencia formativa     | Determina el tipo de vinculación que mantiene la experiencia formativa con la universidad desde su momento de creación. En este caso conocemos si se trata de una experiencia creada como una cooperación, un campus extendido o en tal caso un campus que funciona de forma totalmente independiente manteniendo al margen la propiedad de conocimiento. |
|                               | Destinatarios de la formación  | Tradicionalmente es el colectivo de personas que reciben los cursos de formación con el objetivo que adquieran los conocimientos y las actitudes profesionales que les permita mejorar sus capacidades.   |
|                               | Financiación del proyecto  | Esta variable describe de donde procede la aportación de los recursos económicos necesarios para desarrollar la experiencia formativa en educación superior basada en las nuevas tecnologías. En función de las fuentes de financiación podemos conocer otros datos de interés como la estructura organizativa de la cual depende.                        |
|                               | Tipo de alianza entre el proyecto formativo y otras instituciones        | Acuerdos (colaboración, convenio, asociación, etc.) que se establecen desde el momento de la creación la experiencia formativa entre universidades o instituciones externas de carácter público o privado para la realización de acciones formativas en red.  |
|                               | Nivel de flexibilidad espacial y/o temporal                              | Se aplica a la enseñanza y el aprendizaje que se lleva a cabo en cualquier lugar y en cualquier momento mediante las tecnologías necesarias para poderse efectuar on – campus, off-campus y cross – campus.   |
| DIMENSIÓN PEDAGÓGICA A        | Estrategia institucional para integrar las TIC en la universidad         | Se trata de identificar el plan que la universidad tiene previsto para la implantación e integración de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para la docencia universitaria (en cualquier modalidad formativa)  |
| DIMENSIÓN PEDAGÓGICA          | Carácter de la institución   | Tipo de instituciones: públicas, privadas, corporaciones, etc.  |
|                               | Tipología de cursos  | Tipología de la oferta formativa a través de las redes telemáticas  |
| DIMENSIÓN ORGANIZ             | Modalidad de distribución de los materiales didácticos                   | Dispositivo que se ha configurado para permitir la publicación y la distribución de los materiales de estudio. En definitiva se trata de determinar los canales de distribución de los materiales.  |
| Infraestructura a tecnológica | Infraestructura tecnológica  | Identificar la estrategia que adoptan las instituciones para dotarse de una infraestructura tecnológica necesaria para desarrollar los cursos, llámese también infraestructura informática y telemática.  |
|                               | Número de cursos ofrecidos   | Cantidad de oferta formativa que se ha generado a partir de la creación de la experiencia formativa.  |

**Tabla 2 (Continuación). Componentes de la Dimensiones del e-learning. Adaptado de Gallardo, Torrandell y Bennasar (2005)**

|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| Infraestructura tecnológica | Componentes de la dimensión tecnológica versus organizativa | Infraestructura tecnológica                        |
|                             | Componente de la dimensión tecnológica versus pedagógica    | Tipo de comunicación e infraestructura tecnológica |

Hoy la educación a distancia y las diferentes modalidades; como el e-learning, se encuentran en un momento importante, se ha convertido en una herramienta del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el cual los docentes, estudiantes y profesionales de todas las áreas tienen grandes posibilidades de potenciar y desarrollar e-learning, pero con parámetros de calidad, de universalidad y de construcción del conocimiento aplicable a la sociedad actual (García-Peñalvo & Pardo, 2015).

#### **4.2. m-Aprendizaje (m-learning)**

El proceso de aprender m-aprendizaje (e-learning) fue inicialmente diseñado para ser utilizado en computadores personales y cada vez más se especializa en sus ofertas para dispositivos portátiles o como los teléfonos móviles o celulares como se les conoce en Venezuela. Particularmente, cuando se habla de e-learning usando estos dispositivos móviles, se plantea un trabajo de aprendizaje denominado m-learning o aprendizaje móvil. En el m-learning, sus principales componentes son el alumno (o estudiante), tutor (o profesor), contenidos, métodos, técnicas y dispositivos móviles y para que la educación sea efectiva debe haber una perfecta interacción entre cada uno de ellos (Camacho, 2011). Como en cualquier sistema, su eficacia depende de las limitaciones que le impone el entorno del sistema. Sin embargo, el m-learning todavía es un campo que tiene mucho terreno por explorar.

En entornos de aprendizaje mediados por el teléfono móvil se organiza la praxis educativa articulando un conjunto de procedimientos, referencias conceptuales, actividades y recursos para favorecer o promover el desarrollo de competencias, la construcción y apropiación de conocimientos y procesos de pensamiento en los estudiantes (Giousmpasoglou & Marinakou, 2013). En torno a esto, vale destacar que el

aprendizaje móvil (m-learning) es un campo emergente (Vavoula, Pachler y Kukulska-Hulme, 2009) con una agenda de investigación en desarrollo y muchas preguntas que rodean la idoneidad de la investigación tradicional métodos para investigar y evaluar las nuevas experiencias de aprendizaje relacionados con la movilidad y el apoyo para aprender cada vez más informales. Otra connotación del m-learning la establece Quinn (2000) como la intersección de la informática móvil (la aplicación de los pequeños portátiles y tecnología inalámbrica y dispositivos de comunicación) y aprendizaje electrónico (e-learning).

La mayoría de la gente en todo el mundo tiene ahora acceso a los teléfonos móviles y la movilidad se da por sentado que es cada vez más. En un sentido, el aprendizaje móvil no es diferente de llevar un libro de texto o aprendizaje a través de sus conversaciones en casa, o como parte de las clases formales o en el lugar de trabajo. La tecnología puede ser muy atractiva, pero ¿el aprendizaje es de otra manera? Kukulska-Hulme & Sharples (2009a) aseguran que las características del aprendizaje móvil son únicas y que incluyen orquestar el aprendizaje compartido con los dispositivos personales a través de entornos educativos formales e informales, proporcionando información útil de inmediato, ofreciendo revisión en su momento y la reflexión, la conexión de lugares reales y virtuales, y enriquecer viajes de campo y visitas culturales. Ese conocimiento debe ser difundido y examinado desde nuevas perspectivas (Aguado, 2003).

El aprendizaje móvil (m-Learning) es definido por Gerónimo-Castillo (2008) como un proceso educativo y de formación por medio de dispositivos móviles, tales como PDA (Personal Digital Assistant), iPod, smartphones (teléfonos inteligentes) y teléfonos móviles. El rol que juega la comunicación y la interacción en el aprendizaje es un factor fundamental para su éxito.

El aspecto comunicacional mediado por la tecnología, es un elemento clave para el desarrollo de las potenciales educativas, considerando que cada día son mayores las exigencias de la sociedad y de la utilidad de las TIC en los aspectos socioproductivos. En este orden, se incorpora el m-learning como una modalidad, que implica una serie de requisitos técnicos, para de esta forma poder desarrollar aplicaciones educativas que podrán de gran impacto y permitirán potenciar el aprendizaje significativo (Naismith, Lonsdale, Vavoula y Sharples, 2004).

#### **4.2.1. El teléfono celular y el aprendizaje móvil**

Hoy en día se habla de redes en las que conviven dispositivos heterogéneos que no están totalmente conectados a Internet, tales como teléfonos móviles, PDA (por sus siglas en inglés, Personal Digital Assistant), sistemas de navegación para vehículos, consolas de videojuegos, televisión digital, etc. Las tendencias actuales en investigación indican que estos dispositivos se conectarán en muy pocos años a redes con ancho de banda muy superior a las líneas de teléfono actual (Omari, Feisst y Christ, 2007). Al mismo tiempo estas redes tendrán acceso multi-modal, con lo cual se multiplicará la conectividad de estos dispositivos móviles. Estos aparatos están sujetos a rápidos cambios impulsados por los avances tecnológicos y el comportamiento dinámico de los consumidores. Las nuevas pantallas y las nuevas interfaces hacen posible el uso de teléfonos móviles para acceder a casi cualquier contenido en Internet, contenido que puede ser recibido por red móvil de banda ancha o por una red local sin cables.

De alguna manera, la rápida evolución o el desarrollo de estas tecnologías han inducido a la población a usarlas en términos de la necesidad de comunicarse y de procesar información en los momentos claves en diferentes lugares. Esta penetración en muchos ámbitos de la vida, ha llevado a importantes universidades a utilizar los teléfonos móviles como herramientas para la enseñanza (Johnson, Levine & Smith, 2009; Johnson, Adams, Estrada & Freeman, 2014; Benítez, Ramirez, Zamora & Delgadillo, 2015).

En esta dirección, se puede afirmar que los cambios que han tenido las TIC han impactado en diferentes ámbitos de la sociedad y en particular, a la educación. Hassan & Al-Sadi (2009) manifiestan que el aprendizaje también ha sido sujeto de ese impacto y que en los últimos tiempos, los teléfonos como dispositivos u objetos personales con acceso a Internet, de uso inteligente de tarjetas y de amplias posibilidades, han favorecido el hecho de que cualquier estudiante se mantenga en contacto a distancia, con su fuente de aprendizaje, con el material didáctico o con los compañeros de estudio mientras están en sus casas, de viaje o trabajando. Más aún, lo que se conoce como e-learning, aprendizaje asistido por las TIC, llevado a dichos teléfonos, tiene la ventaja de que puede extenderse a millones de usuarios potenciales. El e-learning coadyuva en la creación, y distribución de contenidos, así como en la adaptación del usuario a su ritmo

de aprendizaje y a su límite de horarios o de ubicación geográfica (Kukulska-Hulme, Sharples, Milrad, Arnedillo-Sánchez, & Vavoula, 2011).

La red de telefonía celular o móvil está formada por un sistema telefónico por el cual, mediante la combinación de redes de estaciones receptora-transmisoras de radio y centrales telefónicas de conmutación, se puede establecer la comunicación entre los teléfonos celulares o entre los móviles y los de línea fija. Se pueden distinguir dos tipos de redes de telefonía móvil, la existencia de las mismas es fundamental para que podamos llevar a cabo el uso de nuestro teléfono celular, para que naveguemos en Internet o para que enviemos mensajes de texto como lo hacemos habitualmente. La primera red es la Red de Telefonía móvil de tipo analógica (TMA), la misma establece la comunicación mediante señales vocales analógicas, tanto en el tramo radioeléctrico como en el tramo terrestre; en Venezuela algunos usuarios todavía dependen de ella pero en España, esta red fue retirada en el año 2003.

Los teléfonos celulares para sus diferentes servicios, desde los más simples como enviar mensajes hasta los más complejos como las videoconferencias, necesitan que se transmitan datos, pues los mensajes, llamadas, música, son datos, y para transmitirlos hay diferentes tecnologías, usualmente se les clasifica dentro de las llamadas "generaciones". Así en telefonía celular hay, en la actualidad, cuatro generaciones. La diferencia está en la velocidad a la que se transmiten los datos, así las tecnologías de cuarta generación son mucho más rápidas que las anteriores generaciones.

De la segunda generación a la primera tecnología fue la GSM, (por sus siglas de Global System for Mobile Communications), esta tecnología funciona muy bien para enviar SMS, llamadas, pero al intentar enviar grandes cantidades de datos es insuficiente, así surge GPRS (General Packet Radio Service), ésta daba un acceso más rápido al envío y recepción de datos, y se puede comenzar a navegar en Internet, pero para la navegación es lento. Surge entonces EDGE (Enhanced Data rates for GSM), éste aumenta enormemente la velocidad de transferencia de datos y se hace posible la navegación fluida. En tiempos más recientes se comienza a trabajar con las tecnologías UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) de 3G y 4G (donde la llamada 4G es cincuenta (50) veces más rápida que la 3G), las cuales tienen una velocidad similar a banda ancha, pero permite la navegación por Internet a mayor velocidad, la



descarga de archivos pesados, videoconferencias entre otros servicios (Kantel, Tovar & Serrano, 2010).

Los puntos clave para la tecnología 4G son:

- Alto grado de coincidencia de la funcionabilidad en todo el mundo, entendiendo al mismo tiempo la flexibilidad necesaria para soportar una amplia gama de servicios y aplicaciones a un costo eficiente.
- Compatibilidad de servicios con las redes móviles y con las redes fijas.
- Capacidad de interconexión con otros sistemas de radio.
- Alta calidad en los servicios móviles.
- Aplicaciones, servicios y equipos amigables al usuario.
- Capacidad de conexión mundial (roaming).
- Altas velocidades de datos para soportar servicios y aplicaciones avanzadas.

Son variadas las marcas de telefonía celular entre las que se tiene Blackberry, Htc, Nokia, Samsung, Sony Ericsson, Motorola, General Electric, iPhone; esta diversidad es una ventaja para el fortalecimiento del m-learning, pues cada una de estas casas de tecnología desarrollan diferentes equipos de alta tecnología; los cuales pueden ser un requisito técnico para potenciar el m-learning (Ruano, 2009 y Sendra, Tejerina & García, 2014).

Ahora bien, en términos de la praxis educativa el uso de estos teléfonos móviles en la educación a distancia, por ejemplo, podrían proporcionar una mayor flexibilidad para los estudiantes, (Rekkedal, 2002; Ally, 2005). El aprendizaje móvil requiere un cambio de organización y una planificación cuidadosa: los materiales existentes en curso debe ser convertidos y otros nuevos desarrollados para la entrega de la tecnología móvil, es necesario establecer una infraestructura de telecomunicaciones, capacitar al personal y el profesorado, etc. (Kukulska-Hulme, 2007).

El aprendizaje móvil, m-learning, tiene características relativamente nuevas. En Estados Unidos, Asia, Alemania, Francia, Reino Unido, Israel y Australia durante los últimos diez años ha sido utilizado en ambientes educativos y se han venido incrementando las investigaciones educativas al respecto (Litchfield, Dyson, Lawrence & Zmijewska, 2007 y Giousmpasoglou & Marinakou, 2013). Sin embargo, todavía hay muchas interrogantes que no han sido resueltas, planeamientos de cursos o

entrenamientos que están por diseñarse y conllevan en sí las preguntas que aún no han sido respondidas. Con el fin de responderlas los investigadores están proponen nuevos trabajos de investigación (Kukulka-Hulme & Sharples, 2009; Kukulka-Hulme & Sharples, 2009a; Álvarez & Edwards, 2006 y Attewell, 2005).

El m-aprendizaje (m-learning) es un sistema de formación a distancia, apoyado en las TIC y en fundamentalmente en el teléfono móvil, que combina diferentes recursos pedagógicos. Este medio ha tomado forma en lo que se denomina plataforma, es decir, en una aplicación informática diseñada para facilitar la comunicación pedagógica entre los participantes de un proceso educativo (presencial, a distancia o combinando ambas modalidades), así como para distribuir, crear y acceder a materiales (Kukulka-Hulme & Traxler, 2005; Keegan 2005a y 2005b). Para complementar lo relativo a las competencias del tutor se presenta la Tabla 3 con relación a lo pedagógico en el e-learning y el m-learning (Sharma & Kitchens, 2004).

**Tabla 3. Comparación Pedagógica entre e-learning y m-learning**

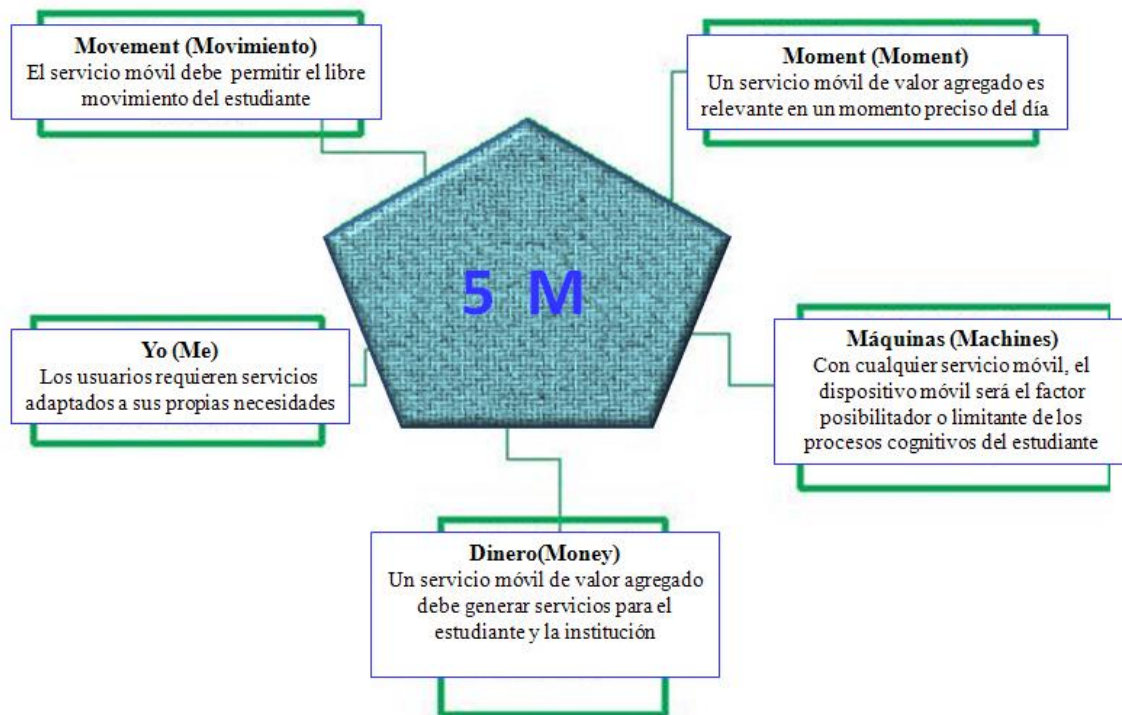
|                               | <b>e-Learning (Métodos actuales)</b>                        | <b>m-learning (Inalámbrica)</b>                                     |
|-------------------------------|---|---|
| <b>Comparación Pedagógica</b> | Más instrucciones basadas en textos y gráficos.             | Más instrucciones basadas en voz, gráficos y animaciones.           |
|                               | Clases en el salón de clases o en laboratorios con Internet | El aprendizaje ocurre en el campus o mientras se está movilizándose |

De la comparación pedagógica entre el e-learning y el m-learning, se aprecia que en la primera las instrucciones se basan en textos y gráficos, en la segunda se fundamenta en el uso de la voz, gráficos y animaciones, además en el e-learning las clases se limitan a salón y al laboratorio de Internet, mientras que en el m-learning el aprendizaje no se limita, sino que se desarrolla mientras se esté movilizándose.

Entre las características de la 5M (ver Figura 10) se tienen el momento, lo cual hace referencia a un tiempo determinado del día; las máquinas, vinculado al equipo móvil que se utilice, el Money; referido al dinero que implica el pago de servicios que debe tener el estudiante, Me, haciendo referencia a que los servicios deben adaptarse a las necesidades de los usuarios, finalmente el Movement, es decir la característica de libre movimiento que tiene el estudiante (Medina y Gómez, 2010).

Ahora bien, la UNESCO (2011) afirma que a medida que los teléfonos inteligentes resulten más económicos y accesibles, es probable que las iniciativas de “traer-la-propia-tecnología” (BYOT) se hagan más comunes. En este escenario, los educadores y decisores políticos de América Latina pueden referirse a la investigación

educativa de Europa y Norteamérica, donde un alto porcentaje de los estudiantes poseen este tipo de dispositivos móviles, para modelos de programas de BYOT escalables y sostenibles.



**Figura 10. Características 5M.**

#### **4.2.2. Algunos Proyectos de aprendizaje móvil**

El aprendizaje móvil o m-learning fue originado en la década de los 80, cuando el Xerox Palo Alto Research Center (PARC) propuso el Dynabook (una computadora del tamaño de un libro, portátil, con red inalámbrica y pantalla plana), en la década de los 90 siguió desarrollándose en universidades de Europa y Asia, donde se evaluaron las posibilidades de la educación móvil para estudiantes (RITLA, 2008).

En Chile, el Proyecto Enlaces comenzó la implementación de la iniciativa Laboratorio Móvil Computacional (LMC), la cual está innovando las clases de los alumnos de tercero básico de 1.588 establecimientos municipales del país. Esta iniciativa nació con el objetivo de incorporar tecnologías digitales dentro de las aulas, para apoyar los procesos de enseñanza/aprendizaje. LMC permite trabajar con un computador por alumno en un modelo de enseñanza 1:1. Esta metodología permite

generar múltiples situaciones de aprendizaje, actividades colaborativas y/o individuales que respetan el ritmo de trabajo de cada niño y niña (Nussbaum, 2008).

El Proyecto WapEdu conocido como Escuela Nómada (l'Ecole nómade en francés). Es un proyecto francés de acuerdo a WapEduc (Steger, 2008), que plantea l'Ecole nómade está disponible en línea en todos los teléfonos (es accesible a los usuarios móviles WAP, i-mode, de Internet y los nuevos operadores de mano), es dirigido por Philippe Steger, docente de Economía e Informática del Instituto Mas-de-Tersse de la ciudad francesa de Montpellier, desarrolló un sistema para que sus alumnos siguieran las lecciones académicas a través de teléfonos móviles conectados a Internet. Dicho proyecto partió de la idea dado el uso multitudinario del móvil entre la juventud francesa, su fácil acceso y manejo, puede llevarse el aula en el bolsillo. Considera un nuevo concepto pedagógico: la escuela nómada. Los estudiantes universitarios y escolares tienen la oportunidad de tener acceso (a la plataforma WapEduc) en todas partes y todo el tiempo (en el transporte escolar, en el hogar, en el médico, en el tiempo de estudio). Complementa además la experiencia de enseñanza-aprendizaje, con cuestionarios, documentos, mensajes cortos de audio (idiomas) o video. Cabe destacar que el proyecto tiene aproximadamente 470 profesores incorporados, los cuales han desarrollado hasta 750 pruebas de conocimientos y resúmenes (Steger, 2008).

McPhee, Thomas, Thomas & Ware (2006) desarrollaron una investigación donde midieron la eficacia de la m-learning. Dicho trabajo se realizó con estudiantes de primer año de informática utilizando, por un lado, los métodos tradicionales de enseñanza, y por el otro, una situación de enseñanza que incorpora m-learning. El post-test reveló que el grupo con m-learning puntuaron significativamente más alto que el grupo con el método tradicional. Se realizaron nuevas pruebas y también demostraron que la retención de conocimientos en una materia específica learning.

Por su parte, Ramírez (2008) realizó una investigación cuyo objetivo era analizar las implicaciones en las prácticas de diseño y la enseñanza cuando se incorporan dispositivos móviles en los ambientes de aprendizaje virtuales. La metodología que se siguió fue exploratoria y descriptiva; se aplicaron entrevistas abiertas a docentes, directivos de programa, de tecnología educativa y de innovación, para explorar dos unidades de análisis: los dispositivos de *mobile learning* y los conclusiones que trabajar con dispositivos móviles en ambientes virtuales conlleva implicaciones organizacionales, estructurales, sociales, de análisis previo, tecnológicas, de

pensamiento y acción. Es importante señalar que esta investigación constituye un punto de partida para investigaciones futuras como aporte al enriquecimiento en el área de conocimiento en los ambientes virtuales con la incorporación de dispositivos de nueva generación.

En Colombia, en el sector Salud, la Fundación Santa Fe de Bogotá (2006) ha implementado e-learning y el m-learning en el marco de sus procesos de formación. Correa, Ibañez & Jiménez (2006) desarrollaron el proyecto Lurquest Territorio Menosca, propuesta de innovación educativa para trabajar con el Museo de Arte e Historia de Zarautz (España). Este les abrió sus puertas para implementar este trabajo a través de las posibilidades que ofrecen los dispositivos móviles para el aprendizaje situado y la implementación de una oferta abierta a centros escolares y la consiguiente evaluación de la misma. De la misma manera, permitió un trabajo de adaptación y mejora del programa didáctico del museo con centros educativos. En esta idea, la integración de las TIC en el proceso de aprendizaje de libre elección en el Territorio Menosca, presenta un doble atractivo. La tecnología es un elemento que motiva, divierte y atrae y un objeto con el que aprender a aprender.

El Proyecto Mobile Learning EOI con Android (Lara, 2010) de la Escuela de Organización Industrial (EOI) comienza en su fase experimental en abril de 2009 y se implanta en todos los nuevos cursos de posgrado y máster a partir de octubre de 2009. Nace dentro de un enfoque pedagógico de conocimiento abierto y aprendizaje en red del nuevo modelo educativo de EOI. Esta propuesta metodológica se plasma en otros proyectos de tecnología educativa con fuentes abiertas, como es la integración de una plataforma de e-learning basada en Moodle, un repositorio institucional y multimedia con *software* libre Fedora, una política de publicación académica bajo licencias *Creative Commons* y una plataforma de *blogs* y *wikis* para el aprendizaje y la investigación, entre otros (Camacho y Lara, 2011). Se concibe desde su comienzo como un proyecto de investigación en acción, donde el dispositivo móvil es una herramienta de aprendizaje social que intensifica el potencial de la educación expandida y el conectivismo. El proyecto nace y crece en beta constante, integrando mejoras continuas a partir de la experiencia práctica de la comunidad que forman sus usuarios.

Tribal's Digital Learning Studio es una organización que ha participado activamente en la potenciación y el aprendizaje móvil desde el año 2001, ha trabajado para ampliar las oportunidades de aprendizaje a través del uso de las tecnologías

móviles. Trabajan con la Comisión Europea de tal manera de incorporar e integrar el aprendizaje móvil en todos los ámbitos de la educación y la formación de la comunidad económica europea (Pachler, Pimmer & Seipold, 2011). .

Otra iniciativa es la llevada a cabo por MOBIlearn (2003) y consiste en un proyecto cofinanciado por la Comisión Europea y la National Science Foundation de EE.UU. que aglutina varias universidades y compañías de telecomunicaciones de Australia, Europa y Estados Unidos. Su objetivo consiste en el diseño de contenidos y una arquitectura de referencia que permita integrar los dispositivos móviles en entornos virtuales de enseñanza/aprendizaje.

En México, la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey ha puesto en marcha una iniciativa de proyecto denominado **Aprendizaje Móvil** con la visión de aprovechar los avances y tendencias que se vislumbran en el uso y aplicación de tecnología móvil en educación a distancia. Actualmente se ofrece la Maestría Móvil en Administración de las Tecnologías de Información (Tecnológico de Monterrey, 2010 y Ramos, Herrera, y Ramírez, 2010).

Proyecto MoLeNET (Mobile Learning Environment) del Reino Unido es una red con un enfoque de colaboración para alentar, apoyar, ampliar y promover el aprendizaje móvil (Cochrane & Bateman, 2009).

#### **4.2.3. Algunos aspectos a tener en cuenta al diseñar el aprendizaje móvil**

##### **Posibles amenazas**

En Europa se ha planteado que el teléfono móvil es uno de los principales motivos de distracción de los alumnos en las aulas de clase. En determinados países citados en *Crítica Digital* (2008) como España, Italia, Francia ya han prohibido el uso de los móviles en clase al alumnado que tienen hasta diez (10) años.

Asimismo, muchos profesores universitarios han prohibido el uso de teléfonos celulares en sus aulas. La razón dada es que, igualmente hay distracción para el proceso de aprendizaje y que en los exámenes hay riesgo de fraude. Hasta hace pocos años, los estudiantes engañaban a los profesores utilizando escritos en las palmas de sus manos, notas escondidas en las mangas de sus camisas o susurrando respuestas a compañeros de clase. Con los teléfonos celulares, el engaño ha se vuelto de alta tecnología. (Walson, 2006) asegura que los estudiantes pueden enviar mensajes de texto con las respuestas a

las pruebas, o tomar fotos de las pruebas terminadas o buscar en Internet las respuestas. En algunas clases a los estudiantes universitarios se les permite tener consigo los teléfonos, pero están obligados a mantenerlos apagados y fuera de su propia vista. Algunos profesores dan advertencias y otros confiscan los teléfonos; algunos profesores colocan ceros a cualquier estudiante que sea sorprendido con un teléfono durante un examen. Muchos asumen que el estudiante está engañando si tienen un teléfono celular durante una prueba.

### **Algunas desventajas**

- Costo del teléfono móvil. Posible alto costo de este dispositivo y de su renta mensual.
- Tamaño del dispositivo. Si el tamaño de la pantalla es pequeño puede causar la fatiga visual; actualmente se ha tratado de solventar este detalle.
- Duración de la batería es de aproximadamente de cuatro horas.
- Tecnología. El dispositivo puede no ser capaz de almacenar todo lo que se requiere. No hay plataformas o sistemas operativos estándar por lo que es difícil desarrollar el contenido de todo lo que se necesita.
- Usabilidad. Los botones del teclado suelen ser pequeños y algunas personas les puede resultar difícil manipularlos. El usar teclado conectable adicional, origina dinero extra para adquirirlo.

Es necesario considerar las ventajas y desventajas (El-Hussein & Cronje, 2010 y Morgan, 2009) al momento de diseñar el aprendizaje móvil en cuanto a los siguientes aspectos: costo del teléfono móvil, tamaño del dispositivo, duración de la batería es de aproximadamente de cuatro horas, la tecnología y usabilidad de los mismos; el estudio de esto desde una visión integral, tanto de los aspectos técnicos como de los pedagógicos –educativos, fortalecerá las potencialidades del m-learning en el entorno de la educación a distancia.

### **4.3. b-Aprendizaje (b-learning)**

Es conocido como un modelo de formación que se centra en el aprendizaje constructivista y en la mezcla de estrategias pedagógicas, propias y específicas, de los modelos presenciales y estrategias de los modelos formativos sustentados en las tecnologías Web. Es simple y compleja, porque se constituye básicamente como la

combinación o integración de las experiencias del aprendizaje presencial con las experiencias del aprendizaje online, pero, al mismo tiempo, resulta complejo si tenemos en cuenta que proporciona variadas posibilidades de implementación a través de un diseño virtual y presencial, y la multitud de contextos en los que puede ser aplicado (Ruiz, 2007, , Cabero, Llorente y Puentes, 2010 y Curci & Cabero, 2014).

Surge por la necesidad de estudios que orienten y establezcan modelos teórico-prácticos que coadyuven a la incorporación de las TIC con la flexibilización espacio-temporal y a la mayor accesibilidad a los materiales de sus cursos (Ballesteros, Cabero, Llorente & Morales, 2010 y Cabero & Llorente, 2009).

En tal sentido, vale destacar que son numerosas las denominaciones que hacen alusión a dicho concepto y, en la mayoría de las ocasiones éstas se encuentran determinadas por los autores o los contextos educativos en los que es empleado. En nuestro contexto es habitual referirse a él como aprendizaje semipresencial, denominación sugerida por Bartolomé (2002) por los siguientes motivos:

- Está plenamente incorporado al léxico de la oferta académica universitaria española.
- Ofrece menos ambigüedad semántica que sus traducciones más literales mixto, híbrido, entre otros.
- Incide en una de sus características más definitorias, la reducción del tiempo de presencia física del alumno en el aula a cambio de valorar un trabajo realizado fuera de ella que se caracteriza por el uso de TIC.
- Su concepción resulta sumamente coherente con la normativa educativa de la integración del sistema universitario en el EEES (Espacio Europeo de Educación Superior).

El b-learning integra experiencias del aprendizaje, tanto presencial y el complemento con las experiencias del aprendizaje online (aprendizaje mixto), de esta forma resulta significativo las distintas alternativas de implementación por medio de diseño de forma virtual y presencial, considerando la diversidad de los contextos culturales donde se puede ejecutar dicha modalidad (Monsalve, Botero & Montoya, 2014, Alemany, 2007, Graham, 2006 y Bartolomé, 2004).

En la Tabla 4 se presenta un cuadro comparativo donde se visualizan los contrastes y semejanzas entre el e-learning, b-learning y el m-learning. Se aportan elementos importantes para diseñar la propuesta de ambientes de m-aprendizaje puesto



que define ventajas y las habilidades que se podrían desarrollar. Se aprecia la comparación entre las tres modalidades de la educación a distancia (e-learning, b-learning y m-learning), con respecto a los siguientes elementos: definición, similitudes, diferencias, requerimientos técnicos, aplicaciones didácticas, ventajas, desventajas, habilidades que requiere, habilidades que desarrolla, herramientas de comunicación y la orientación de uso (García, 2008).

**Tabla 4. Comparación entre las diferentes modalidades de educación a distancia. Fuente: García (2008)**

| CRITERIOS          | e-learning   | b-learning   | m-learning   |
|--------------------|--|--|--|
| <b>Definición</b>  | Es una modalidad de formación que se refiere al desarrollo del proceso de formación a distancia reglada o no reglada, basada en el uso de las TIC, que posibilitan un aprendizaje interactivo, flexible y accesible, a cualquier receptor potencial. | Es un modelo de formación que se centra en el aprendizaje constructivista y en la hibridación de estrategias pedagógicas, propias y específicas, de los modelos presenciales y estrategias de los modelos formativos sustentados en las tecnologías Web. | Es el aprendizaje móvil. Es la posibilidad de aprender a través de Internet, pero con la máxima portabilidad, interactividad y conectividad. Se refiere a la integración del e-learning con los dispositivos móviles de comunicación (teléfonos móviles, celulares, agendas electrónicas, i-pods y todo dispositivo de mano que tenga alguna forma de conectividad inalámbrica) con el fin de permitir experiencias educativas en cualquier momento y lugar. |
| <b>Similitudes</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de la Red (entorno virtual)</li> <li>▪ Uso de las TIC.</li> <li>▪ Provoca aprendizaje colaborativo.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de la Red (entorno virtual)</li> <li>▪ Uso de las TIC.</li> <li>▪ Provoca aprendizaje colaborativo.</li> <li>▪ Integra el e-learning.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de la Red (entorno virtual)</li> <li>▪ Uso de las TIC.</li> <li>▪ Provoca aprendizaje colaborativo.</li> <li>▪ Integra el e-learning.</li> </ul>  |

**Tabla 4 (Continuación). Comparación entre las diferentes modalidades de educación a distancia. Fuente: García (2008)**

| <b>CRITERIOS</b>               | <b>e-learning</b>   | <b>b-learning</b>  | <b>m-learning</b>  |
|--------------------------------|---|--|--|
| <b>Diferencias</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modalidad a distancia.</li> <li>▪ Se interactúa en el Ciberespacio.</li> <li>▪ La metodología utilizada.</li> <li>▪ Ahorra costos y desplazamiento</li> <li>▪ Presentación de los contenidos.</li> <li>▪ El papel del profesor y del alumno.</li> <li>▪ Las herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas utilizadas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modalidad semipresencial.</li> <li>▪ Se interactúa también en el salón.</li> <li>▪ Al ser semipresencial utiliza dos tipos de metodologías distintas.</li> <li>▪ Por la parte presencial exige desplazamiento y reunión en tiempo y espacio.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modalidad a distancia.</li> <li>▪ Se interactúa en el Ciberespacio pero utilizando muchos dispositivos móviles</li> </ul>   |
| <b>Requerimientos técnicos</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Computadora.</li> <li>▪ Conexión a la red.</li> <li>▪ Plataforma virtual.</li> <li>▪ Programas.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Computadora.</li> <li>▪ Lenguaje de programación.</li> <li>▪ Video beam</li> <li>▪ Internet.</li> <li>▪ Plataforma virtual educativa.</li> <li>▪ Herramientas comunicativas (chat, correo, foros de discusión, weblogs, sistemas.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programas.</li> <li>▪ Telefonía móvil.</li> <li>▪ iPhone, PDA.</li> <li>▪ Agendas electrónicas.</li> <li>▪ Conexión a la red en banda ancha.</li> <li>▪ Skype.</li> <li>▪ Internet.</li> </ul>  |
| <b>Aplicaciones didácticas</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formación a distancia a nivel profesional y empresarial.</li> <li>▪ Aprendizaje por computadora.</li> <li>▪ Propiciar aprendizaje colaborativo.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso correcto de herramientas tecnológicas.</li> <li>▪ Desarrollo de destrezas y habilidades.</li> <li>▪ Evaluación formativa y sumativa.</li> <li>▪ Enfocadas a la adecuación laboral de los alumnos.</li> <li>▪ Solución de problemas reales o simulados.</li> <li>▪ Favorece el aprendizaje cooperativo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formación a distancia a nivel profesional y empresarial.</li> <li>▪ Acceso a bases de datos.</li> <li>▪ Propiciar aprendizaje colaborativo.</li> <li>▪ Necesidades urgentes de aprendizaje.</li> <li>▪ Educación extra-aula.</li> </ul> |

**Tabla 4 (Continuación). Comparación entre las diferentes modalidades de educación a distancia. Fuente: García (2008)**

| CRITERIOS          | e-learning  | b-learning   | m-learning  |
|--------------------|---|--|---|
| <b>Ventajas</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fácil actualización de la información y contenidos.</li> <li>▪ Disponibilidad de grandes volúmenes de información.</li> <li>▪ Facilita la autonomía del estudiante.</li> <li>▪ Formación colaborativa.</li> <li>▪ Favorece la formación multimedia.</li> <li>▪ Facilita el uso de materiales.</li> <li>▪ Facilita la interactividad con el profesor y entre alumnos.</li> <li>▪ Ahorra costos y desplazamiento.</li> <li>▪ Puede atenderse a un mayor número de estudiantes</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interacción presencial con el Asesor y entre alumnos.</li> <li>▪ Motivación e integración del grupo.</li> <li>▪ Comprobación práctica del desarrollo de destrezas y habilidades.</li> <li>▪ Supervisión y apoyo del docente en actividades prácticas.</li> <li>▪ Además todas las ventajas del e-learning.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integración con suma facilidad de dispositivos móviles como herramientas de comunicación y procesamiento.</li> <li>▪ Permite experiencias educativas en cualquier lugar y momento.</li> <li>▪ Comunicación multimedia e inalámbrica de muy alta calidad.</li> <li>▪ Integración.</li> <li>▪ Máxima portabilidad, interactividad y conectividad.</li> <li>▪ No precisa conexión física a la red.</li> <li>▪ Aprender mientras te mueves de un lugar a otro</li> </ul> |
| <b>Desventajas</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Más inversión de tiempo por parte del profesor.</li> <li>▪ Requiere conocimientos tecnológicos por parte del profesor y los estudiantes.</li> <li>▪ Requiere que el estudiante sea responsable.</li> <li>▪ Requiere que los estudiantes tengan habilidades para el aprendizaje autónomo.</li> <li>▪ Plagio.</li> <li>▪ Puede disminuir la calidad de la formación si no se da un ratio adecuada profesor –alumno</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Más inversión de tiempo por parte del profesor.</li> <li>▪ El maestro y los alumnos tienen que coincidir en algunos momentos en tiempo y espacio.</li> <li>▪ Requiere conocimientos tecnológicos por parte del profesor y los estudiantes.</li> <li>▪ Se deben realizar dos planeaciones, para el momento presencial y a distancia.</li> <li>▪ Desarrollo de gran cantidad de materiales que soporten a los dos modelos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los dispositivos móviles son costosos.</li> <li>▪ Se requieren mayores conocimientos tecnológicos.</li> <li>▪ La conexión a la red es más costosa.</li> <li>▪ Manejo complicado de los dispositivos debido a su pequeño tamaño.</li> <li>▪ Limitación en la capacidad de almacenamiento y procesamiento de los dispositivos móviles.</li> <li>▪ No existen suficientes entornos virtuales de aprendizaje móviles.</li> <li>▪ Dependencia tecnológica.</li> </ul>     |

**Tabla 4 (Continuación). Comparación entre las diferentes modalidades de educación a distancia. Fuente: García (2008)**

| CRITERIOS                           | e-learning   | b-learning   | m-learning  |
|-------------------------------------|--|--|---|
| <b>Habilidades que requiere</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de la computadora.</li> <li>▪ Autonomía.</li> <li>▪ Planificación.</li> <li>▪ Estudio.</li> <li>▪ Lectura.</li> <li>▪ Colaboración.</li> <li>▪ Responsabilidad.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo en equipo.</li> <li>▪ Uso de la computadora.</li> <li>▪ Autonomía.</li> <li>▪ Planificación.</li> <li>▪ Estudio.</li> <li>▪ Lectura.</li> <li>▪ Colaboración.</li> <li>▪ Cooperación.</li> <li>▪ Mayor organización y auto-aprendizaje</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para la conectividad de los medios.</li> <li>▪ Manejo de los dispositivos móviles.</li> <li>▪ Autonomía.</li> <li>▪ Planificación.</li> <li>▪ Colaboración.</li> <li>▪ Responsabilidad.</li> </ul> |
| <b>Habilidades que desarrolla</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investigación.</li> <li>▪ Creatividad.</li> <li>▪ Colaboración.</li> <li>▪ Análisis.</li> <li>▪ Responsabilidad.</li> <li>▪ Comunicación.</li> <li>▪ Organización</li> <li>▪ Desarrollo de pensamiento crítico, creativo y reflexivo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo con diferentes modalidades</li> <li>▪ Investigación.</li> <li>▪ Creatividad.</li> <li>▪ Colaboración.</li> <li>▪ Análisis.</li> <li>▪ Responsabilidad</li> <li>▪ Comunicación</li> <li>▪ Manejo de información</li> <li>▪ Aprendizaje activo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investigación.</li> <li>▪ Creatividad.</li> <li>▪ Colaboración.</li> <li>▪ Análisis.</li> <li>▪ Responsabilidad</li> <li>▪ Comunicación.</li> <li>▪ Capacidad de concentración.</li> </ul>         |
| <b>Herramientas de comunicación</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Internet.</li> <li>▪ Foros online.</li> <li>▪ Correos.</li> <li>▪ Chat.</li> <li>▪ Wikis.</li> <li>▪ E-portafolios.</li> <li>▪ Blogs.</li> <li>▪ Videoconferencias.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Material impreso.</li> <li>▪ Material audiovisual.</li> <li>▪ Material informático.</li> <li>▪ Proyector.</li> <li>▪ Internet.</li> <li>▪ Foros.</li> <li>▪ Correos.</li> <li>▪ Chat.</li> <li>▪ Clases presenciales.</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Internet de banda ancha.</li> <li>▪ Teléfono móvil.</li> <li>▪ PDA.</li> <li>▪ Wikis.</li> <li>▪ Blogs.</li> <li>▪ Agendas electrónicas.</li> <li>▪ Foros online.</li> </ul>                       |
| <b>Orientación de uso</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investigación científica.</li> <li>▪ Educación a distancia.</li> <li>▪ Universidad virtual.</li> <li>▪ Maestrías y Doctorados.</li> <li>▪ Capacitación de personal.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cursos corporativos</li> <li>▪ Capacitación de personal.</li> <li>▪ Proyectos escolares.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investigación científica.</li> <li>▪ Educación a distancia.</li> <li>▪ Universidad virtual.</li> <li>▪ Maestrías y Doctorados.</li> <li>▪ Capacitación de personal.</li> </ul>                     |

## 5. Teorías de aprendizaje

Hay tres formas de aprendizaje a ser considerados en el m-learning: en términos de espacio, tiempo y áreas de la vida (Vavoula & Sharples, 2002). El aprendizaje móvil personaliza la manera de aprender (donde quiera, cuando quiera, lo que quiera, como quiera y al ritmo que quiera), creando, enriqueciendo, distribuyendo y mostrando material en dispositivos móviles (Sharples 2000; Mobilearn 2003).

De la misma forma, ellos afirman que ofrece flexibilidad, espontaneidad, habilidad para organizarse, despierta sentido de responsabilidad, ayuda al aprendizaje

colaborativo e independiente y al trabajo en grupo. Asimismo, como este proyecto contempla un trabajo virtual en el proceso de m-aprendizaje, es importante acotar lo relativo a las distintas teorías del aprendizaje que contempla necesariamente en fortalecer los aspectos didácticos la propuesta. En este sentido se presenta una síntesis de Ortega (2002), quien propone al momento de aplicar en la modalidad virtual distintas teorías del aprendizaje: Desde las Teorías conductuales, Skinner y Bandura entre otros, se propone:

1. Los contenidos deberían ser presentados en forma gradual. Deberían incluirse sistemas de refuerzo, una forma es que el alumno obtenga lo más rápido posible la información sobre las respuestas que ha dado correctamente en una evaluación, así tiene un mayor control sobre su reforzamiento, grado de avance y logros obtenidos.

2. El aprendizaje por imitación se ve favorecido por la inclusión de ejemplos que sirvan de modelos. Así también la utilización del chat, como herramienta sincrónica de intercambio, también puede usarse para ejemplificaciones y modelos a imitar, con lo que se estimula la comprensión de los aprendizajes y la motivación para seguir aprendiendo. Se puede crear un banco de modelos producidos por los alumnos.

3. Las autoevaluaciones con resultado inmediato permiten al alumno tener un control inmediato sobre la veracidad y corrección de sus respuestas, lo que evita el aprendizaje erróneo y sus futuras aplicaciones. Se puede tener una ficha personal que muestre a cada alumno su grado de avance.

4. El aprendizaje autónomo promueve una metodología que aprovecha la experiencia y conocimiento anterior del alumno, esto se puede realizar proponiendo ejes problemáticos relacionados con el objeto de estudio, los alumnos deberán investigar sobre el tema y sistematizar su experiencia.

Desde las Teorías cognoscitivas, Bruner, Ausubel y Gagné, entre otros, se propone:

1. Reducir su complejidad, e integrarlo más fácilmente a su estructura de conocimiento.

2. El profesor puede proponer al alumno situaciones problematizadoras que le san próximas de forma que pueda analizarlas y buscar las posibles soluciones basados en los conceptos que está trabajando teóricamente. Esto favorece la investigación por descubrimiento, formulación de hipótesis y prueba de soluciones.

3. La motivación inicial del estudiante debe mantenerse a lo largo del curso. Los mapas conceptuales permiten al alumno organizar los conceptos, establecer relaciones y jerarquías.

4. La posibilidad de que un alumno organice el material puede darse a lo largo de todo el curso. La misma se logra desde el diseño de los materiales (que deben contemplar las inquietudes de los posibles alumnos que toman la asignatura). La acción del profesor es sustancial pues debe fomentar el trabajo autónomo (ayudando a los alumnos a planificar sus aprendizajes, reforzando procesos de aprendizaje que retomen sus conocimientos previos, ejemplificando, aclarando y aplicando a la práctica los contenidos).

5. Ofrecer a los alumnos indicadores de su progreso también estimula la motivación, esto se puede realizar con autoevaluaciones o evaluaciones cuyos resultados sean devueltos en forma rápida al alumno.

6. El trabajo colaborativo también es muy motivador, por ejemplo la creación de contenidos en forma grupal. En este caso es importante que en cada grupo se nombre un Moderador que tendrá las funciones de: animar al grupo a participar, proponer temas iniciales de discusión, sistematizar las participaciones de los integrantes del grupo y proponer una síntesis.

Dentro del Constructivismo psicopedagógico, basados en Vygostky y Piaget, se propone la construcción social compartida del conocimiento sustentada por Barlett, Bruner y Dewey:

1. La utilización de herramientas de intercambio y creación de conocimiento compartido (chat, correo electrónico) favorecen el intercambio de hipótesis de investigación y resolución de problemas de esquemas conceptuales.

2. La propuesta de trabajo colaborativo permite a los alumnos desarrollar habilidades como el intercambio de ideas, la negociación de puntos de vistas diferentes, confrontar posturas opuestas y resolución de conflictos en forma positiva. Para ello el chat permite la comunicación on line y acuerdos o discusiones en forma inmediata, el correo electrónico permite responder con más profundidad, los documentos compartidos facilitan la reelaboración reflexiva y con detalle.

Esta síntesis planteada por Ortega (2002) abona el terreno para el trabajo didáctico relativo al proceso m-learning por cuanto proporciona elementos pedagógicos fundamentales para concebirlo, proyectarlo, diseñarlo y desarrollarlo.

Particularmente, el modelo educativo basado en el uso de dispositivos móviles ha comenzado a progresar, ya se han realizado proyectos de investigación, sustentados en diferentes modelos de aprendizaje: conductual, constructivista, colaborativo Flores y Morteo (2007). Los dispositivos móviles también proveen adaptabilidad contextual para el aprendizaje permanente, en donde las actividades no necesariamente dependen de un currículo y generalmente las experiencias se dan fuera del salón de clase (Sharples, 2000).

Partiendo de la clasificación propuesta por Naismith et al. (2004), se tiene un marco de referencia de las teorías de aprendizaje, específicamente para el m-learning (ver Tabla 5).

**Tabla 5. De las teorías del aprendizaje para el m-learning**








| Modelos de aprendizaje   | Aplicaciones m-learning  |
|--------------------------|--|
| <b>Conductual</b> →      | Las aplicaciones se basan en la representación de problemas donde la solución esté dirigida por elementos que aporten un valor para la solución, además de ofrecer reforzamiento del conocimiento presentado a través del feedback   |
| <b>Constructivista</b> → | El alumno construye su propio conocimiento basado en nuevas ideas y conocimientos previos, 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 planteado. |

**Tabla 5 (Continuación). De las teorías del aprendizaje para el m-learning**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Situacional</b> →  | Tiene mucho de semejante con el constructivismo, sin embargo difieren principalmente en que los escenarios presentados al alumno, no son simulados si no reales. En ese sentido, las aplicaciones móviles deberán de ser capaces de detectar el contexto donde estén inmersos y presentar información <i>ad-hoc</i> dependiendo de la situación, lugar o tiempo donde se encuentre el alumno. Utiliza las tecnologías móviles para ofrecer mecanismos de interacciones entre los involucrados en el proceso, donde se resaltan los medios utilizados para comunicarse entre sí, y utilizando mecanismos de coordinación de tareas o grupos. En adición a esto, toda la teoría del cómputo colaborativo puede ser vertida en este modelo a través de las tecnologías móviles, sin implicar un sustituto a las interacciones hombre-máquina. |
| <b>Colaborativo</b> → | Las aplicaciones móviles deben ofrecer vías para adquirir el conocimiento en un esquema más libre, en donde las actividades no necesariamente dependen de un currículo y generalmente las experiencias se dan fuera del salón de clase. El hecho de que sea un aprendizaje libre no significa que carece de control, sino más bien que esta incrustado tanto en el espacio y las situaciones particulares a las que se enfrente el alumno.   |
| <b>Asistido</b> →     | La tecnología móvil toma un papel fundamental principalmente en la coordinación del alumno y los recursos que se le proporcionan, así como ofrecer canales de retroalimentación y control para el profesor, permitiendo medir el grado de avance en las practicas realizadas o acceder a la información de un alumno para informar de su estatus en un curso específico, por poner un ejemplo. También en este esquema, las tecnologías móviles pueden ofrecer mecanismos para calendarización de eventos o tareas por parte de los alumnos, ayudándolos a controlar mejor sus actividades y agendas de trabajo.   |

Como se puede apreciar, las teorías de aprendizaje aplicables a la m-learning se tiene la conductual, constructivista, situacional, colaborativo, informal, asistido; cada una de estas brindan aportes significativos para el fortalecimiento del aprendizaje de los usuarios. Estas teorías de aprendizaje pudieran mezclarse de acuerdo al contexto, a las necesidades de usuario y contenido y lograr así modelos mixtos que combinen lo mejor de cada tipo para crear uno más integral. Alternativamente a esta clasificación, Patten, Sánchez & Tangney (2006) ofrecen una categorización de las aplicaciones basada en aspectos funcionales y pedagógicos, de esa manera, se cuenta con una referencia que permite agrupar las aplicaciones educativas móviles, dependiendo de su función y del diseño instruccional. Las categorías de aplicaciones propuestas están dadas en la Tabla 6.

**Tabla 6. Funciones del Diseño Instruccional y sus correspondientes aplicaciones en m-learning**

| Función/Diseño Instruccional   | Aplicaciones m-learning   |
|--|---|
| <b>Administrativas</b>         | Aquí el m-learning integra poco los aspectos pedagógicos, ya que se las aplicaciones son orientadas más hacia aspectos de organización y logística, pero no están ligadas hacia algún tema en particular.   |
| <b>Referenciales</b>          | Este tipo de aplicaciones se encarga básicamente de proveer mucha información (texto o datos) en dispositivos con capacidades limitadas. Entonces, su fin primordial es proveer un medio de acceso a los recursos que soporten el aprendizaje (manuales, diccionarios, sitios Web).   |
| <b>Interactivas</b>           | Las aplicaciones que proveen un alto grado de interactividad y retroalimentación al alumno, basándose en patrones de respuesta-interacción ofrecen.   |
| <b>Microworlds</b>            | En esta categoría adopta notablemente el modelo constructivista de los alumnos, en donde ellos son quienes fabrican su contexto permitiéndoles comprobar y evaluar sus ideas.   |
| <b>Recolectoras de datos</b>  | Este tipo de aplicaciones puede tener diferentes perspectivas pedagógicas dependiendo del contexto, para lo cual se han propuesto tres subcategorías: científica, reflectiva y multimedia. Dependiendo del objetivo, será el formato que tenga dicha información.   |
| <b>Situacionales</b>          | Aquí las aplicaciones de m-learning trabajan con un conjunto de sensores y puntos de acceso a información incrustada en el medio ambiente, de ahí, que la información entregada al alumno, esté en función del lugar o situación donde se este llevando a cabo la instrucción.  |
| <b>Colaborativas</b>          | En esta categoría, se agrupan aplicaciones que ofrecen características del modelo constructivista, contextuales y colaborativas, que permitan entre otras cosas la comunicación con otros alumnos para verificar algún concepto o solución y que también ofrecen medios de comunicación y organización para los equipos de trabajo. El uso de capacidades de mensajería se resalta en esta categoría. |



Al igual que en Tabla 6, se observan las funciones del diseño instruccional son fundamentales para el desarrollo de aplicaciones m-learning (Zapata-Ros, 2012), entre una de las que se destaca son las colaborativas, en esta se aprecia que las aplicaciones que ofrecen características del modelo constructivista, contextuales y colaborativas, que permitan entre otras cosas la comunicación con otros alumnos para verificar conceptos y promover los trabajos en equipos entre los estudiantes.



**CAPÍTULO II**  
**UNIVERSIDAD Y SOCIEDAD DEL**  
**CONOCIMIENTO**

Las TIC forman parte de la cultura tecnológica en la que el mundo se encuentra inmerso en la actualidad. Una de las principales características que presentan es que son muy cambiantes y siguen el ritmo de los continuos avances científicos, en un marco de globalización económica y cultural. Esto provoca continuas transformaciones y nuevos valores en una gran variedad de ámbitos económico, social o cultural (Rubio & Romero, 2005).

El impacto en la sociedad de la información que han suscitado las TIC está justificado por muchas razones, entre las que se encuentran el fácil acceso a gran cantidad de información, la posibilidad de procesar datos de manera rápida y fiable, la capacidad de establecer comunicación inmediata o la capacidad de almacenamiento de grandes cantidades de información y de automatizar trabajos, entre otras (ONTSI, 2009).

## **1. Sociedad del Conocimiento**

Hoy en día se habla de la sociedad del conocimiento como la estructura resultante de los efectos y consecuencias de los procesos de mundialización y globalización. La estructura dinámica surge de la creación de un sistema de comunicación diverso que se construye desde la tecnología (Mella, 2003). Esta sociedad podría basarse, tal como lo afirma Esteban (2002) en la *sociedad del aprendizaje* que ha de proporcionar a sus ciudadanos, aprendices permanentes en el continuo de su vida, los instrumentos cognitivos para adquirir nueva y variable información, nuevos y diferentes roles profesionales sociales, destrezas y habilidades diversas y más sutiles y tecnificadas y, en la esfera más personal, actitudes y valores capaces de producir adaptaciones a cambios probablemente profundos y distintos a muchos de los adquiridos en la infancia o adolescencia (p. 2).

A la sociedad del conocimiento también se le conoce como sociedad de la información o sociedad red, este último término acuñado en 1991 por Jan van Dijk y popularizado por Castells (2001), en ella la realidad está organizada por redes de información. Internet, donde se procesan, almacenan y transmiten información sin restricciones de distancia, tiempo ni volumen.

En esa dirección, Esteban (2002) asegura que la "educación continua" y la capacidad de "aprender a aprender", serán actividades fundamentales que los docentes deberán afrontar de cara a las generaciones venideras, en las que el mercado de trabajo

será completamente inestable. Es preciso diferenciar aquí entre aquellas definiciones que apuntan a caracterizar una realidad existente o emergente, y aquellas que expresan una visión -o anhelo- de una sociedad potencial. Las dos tienen su relevancia: las primeras por su aporte al análisis, las segundas porque orientan políticas y acciones.

Castells prefiere el término "sociedad informacional" antes que "sociedad de la información". Señala que si bien el conocimiento y la información son elementos decisivos en todos los modos de desarrollo, "el término informacional indica el atributo de una forma específica de organización social en la que la generación, el procesamiento y la transmisión de información se convierten en las fuentes fundamentales de la productividad y el poder, debido a las nuevas condiciones tecnológicas que surgen en este período histórico" (Castells 1999, p.47.)

En esa dirección, se destacan los documentos que resultaron de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI), en un proceso mundial los gobiernos, con significativos aportes de sociedad civil se proponen el trabajo, en conjunto, de construir una Sociedad de la Información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo (CMSI, 2003a).

## **2. Universidad y la Sociedad del Conocimiento**

La universidad es global, también mediante Internet se dice habla de nuevos mercados, estudiantes permanentes, actualización continua, es decir, se tienen requerimientos para una formación continua, es de suponer de inmediato que se trata de actualización profesional constante, a lo largo de la vida. No obstante, el concepto abarca en la actualidad algunos atributos adicionales: la ubicuidad del proceso de aprendizaje y nuevos métodos de enseñanza. Es decir, la formación no queda circunscrita a programas formales de enseñanza impartidos en un campus físico, sino que se produce además en otros ámbitos quizás más difíciles de delimitar, al respecto la UNESCO (2008) recomienda para vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, que los estudiantes y los docentes deben utilizar la tecnología digital, la virtualización con eficacia.

Asimismo, establece que se debe: a) Examinar las prácticas profesionales que contribuyen a la innovación y al mejoramiento continuo; y solicitar a los participantes que muestren ejemplos y efectúen presentaciones de esas prácticas, a partir de sus

propias experiencias. b) Debatir cómo se pueden utilizar recursos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para apoyar la innovación y el mejoramiento continuo por conducto de comunidades profesionales de aprendizaje; y proponer a los participantes que a partir de su propia experiencia, presenten ejemplos de esas prácticas basadas en las TIC., en virtud de que existe una población cuyas características demográficas (edades, -des-localización, ocupación) demandan un consumo diferente de formación (UNESCO, 2008).

Vale acotar que en esta dirección, hoy en día a nivel universitario se han venido construyendo los contenidos abiertos OpenCourseWare y los cursos que se conocen con el nombre de MOOC.

OpenCourseWare es una iniciativa de Instituto Tecnológico de Massachussets que consiste en poner a disposición de la sociedad a través de Internet, sus materiales docentes, primordialmente los de educación superior, como cursos o asignaturas completas, totalmente abierta a disposición de quien quiera usarlas. Se centra en los contenidos proporcionados sin una dinámica de la acción docente. Llama la atención que esta iniciativa haya tenido un eco importante en países en desarrollo, por ejemplo Sudáfrica, que ha emitido su Declaración de Ciudad del Cabo para la Educación Abierta (2007). Con esta declaración se convoca a las universidades a dar prioridad a la educación, recursos y licencias abiertas en sus políticas. Así, las universidades tradicionales abren su apoyo online, con una oferta formativa más cercana a las demandas del mercado y para un destinatario que se encuentra en cualquier lugar del mundo.

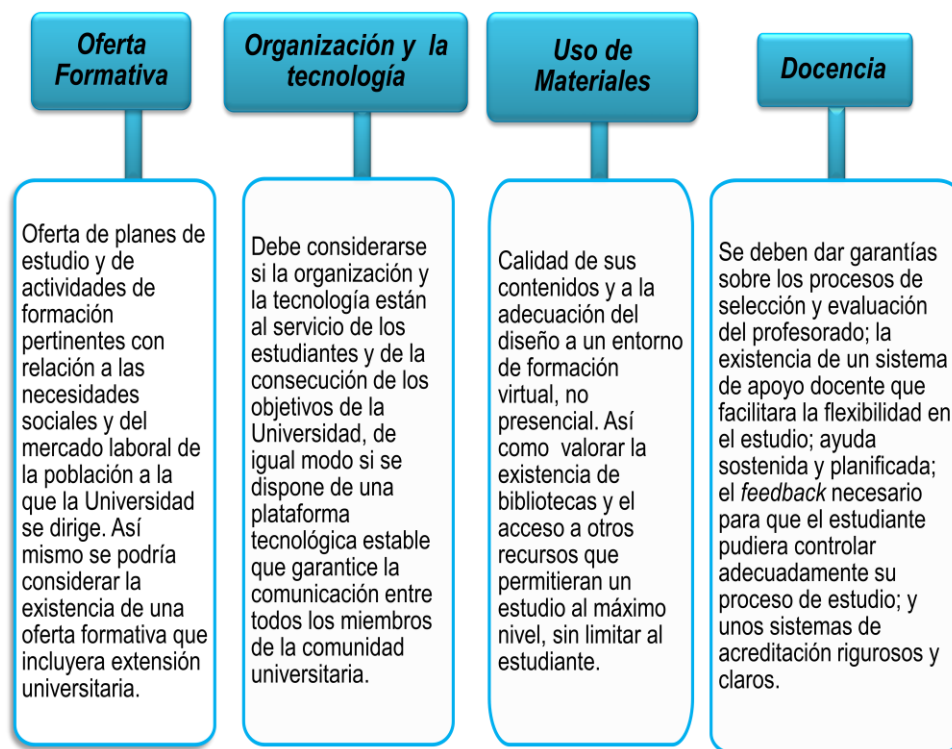
MOOC (término creado por George Siemens y Stephen Downes en el 2008) es un tipo de curso online que se ha caracterizado al principio por su gratuidad, masiva participación de alumnos y su carácter abierto, cualquier persona puede acceder a él. Más aún, es una ejecución del proceso de aprendizaje en la red (Downes, 2012). donde se utilizan herramientas digitales para servir a las necesidades del aprendizaje de los estudiantes y se incrementa su autonomía donde crean colaborativamente, participan y comparten interacciones globales (McAuley, Stewart, Siemens, y Cormier, 2010).

Cabe destacar que los MOOCs disponen, al alcance de cualquier persona en cualquier lugar de los contenidos que ofrecen las universidades más prestigiosas y los más reconocidos especialistas, para la formación y para la obtención de títulos: Pero es primordial que se fundamente y promueva el aprendizaje, potenciado por la tecnología

digital, para que se base en logros individuales y más aún, difieran, en la praxis educativa, de los casos de estudiantes a otros en función de variables como son las similitudes y los agrupamientos por perfiles individuales (Zapata, 2013).

## 2.1. Algunos Criterios de Calidad en las Universidades Virtuales

Si se toma como referencia las universidades creadas específicamente para ser virtuales, los parámetros de calidad deberían considerar las características propias de este tipo de universidades y podrían tener en cuenta los siguientes criterios considerados por Rodríguez (2004) los cuales se presentan en la Figura 11, a manera de síntesis del mencionado aspecto:



**Figura 11. Criterios de Calidad para la Educación a Distancia**

De manera que para desarrollar la educación a distancia bajo criterios de calidad, se deben tomar en cuenta la oferta formativa, la organización y la tecnología, el uso de los materiales didácticos empleados, y por último la docencia, como el elemento integrador de los aspectos antes mencionados. Finalmente, este autor plantea un criterio en cuanto a la creación de conocimiento, en donde se refiere debería de tenerse en cuenta la existencia de estructuras que permitieran la investigación en la propia universidad y la colaboración con otras universidades, instituciones y empresas. Así

mismo se tendría en cuenta la presencia de la Universidad en los campos científico y de especialización en los que realiza investigación y la difusión de sus resultados.

Asimismo, Zapata (2011) propone que las estrategias que se diseñen para el estudiante como son: selección, organización y elaboración, se formulen en función de su experiencia, objetivos, expectativas, y otras características de su perfil de aprendizaje para que de esta manera se pueda construir la base de una individualización o personalización de su espacio de aprendizaje en la web (Zapata, 2011).

A continuación, algunas iniciativas adicionales en este tema:

1. En Canadá el Estado promueve la distribución en Internet de “objetos de aprendizaje” y herramientas digitales para la educación a través de su “Canadian Network of Learning Object Repositories” (McGreal, Anderson, Babin, Downes, Friesen, Harrigan & Schafer, 2004).
2. La Universidad de Phoenix Online ha destacado en el campo de la educación online a distancia y, ha experimentado un programa de formación virtual que es reconocido como innovador. No hay semestres, por lo que los estudiantes pueden empezar a estudiar un curso en cualquier mes del año. Esta flexibilidad, requiere por parte de la universidad una planificación más intensiva, y por parte de los estudiantes, más disciplina mayor de la habitual (Pernías & Marco, 2007 y Henry, Pooley & Omari, 2014).
3. La Open University del Reino Unido, originalmente universidad de educación a distancia fundada en 1969, consolida actualmente todos sus programas ya no sólo en entornos y recursos virtuales de aprendizaje, sino también en medios de difusión (BBC) y extiende así su formación a un mayor número de usuarios (Tresman, 2002).
4. La Universidad de Londres es una universidad convencional pero también ha venido reforzando o adoptando sus programas de formación online. Fue la primera en ofrecer titulaciones en modalidad a distancia con su “External Programme” en 1858, actualmente integra el modelo de educación flexible y online (Hare, 2002).
5. En Reino Unido, el Joint Systems Information Committee (JISC) tiene el programa “Uso interinstitucional del e-learning para el apoyo de la formación continua” (“Cross-institutional use of e-learning to support lifelong learners”), donde se evalúan proyectos de e-learning entre las distintas universidades



británicas que dan soporte a la formación continua, incluidos programas de experiencia personalizada del aprendizaje, “flexible delivery” para apoyar el avance flexible del estudiante, y proyectos basados en el trabajo (“work-based projects”) (Joyes, Gray & Hartnell-Young, 2010)..

6. La National Education Network (NEN) del Reino Unido, aglutina a los principales proveedores de recursos para la enseñanza/aprendizaje que potencian la educación continua y basada en TIC (David & Sutton, 1999).

7. Otro ejemplo similar de esta fidelización del ex alumno (y potencial estudiante continuo de nuevos programas), es el MODELIST, la lista de distribución de los ex-alumnos y alumnos continuos del “MA in Online and Distance Education” de la Open University (Kocdar & Karadag, 2015).

8. La Universidad de Brighton dispone de Community@Brighton, su propio sistema de networking social para estudiantes y empleados. No obstante, el diario británico The Guardian, informa Hanman (2005), que todas las universidades en Estados Unidos tienen presencia en Facebook, sin descuidar que las de Cambridge y Oxford también potencian el sentido de “pertenencia a la universidad” dentro de estas redes sociales de estudiantes. La posibilidad de asimilar estas redes de alumnos ya existentes en Internet y posicionarse en ellas como marca, constituye una nueva oportunidad para las universidades.

Ahora bien, la globalización, convergiendo todos ellos en lo que se ha denominado Sociedad de la Información y la Comunicación (SCI): la virtualización de procesos sociales y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Además, lo virtual es un concepto que ha estado íntimamente asociado al vertiginoso incremento de los adelantos tecnológicos, en especial en el área de la informática y de las telecomunicaciones, cuando es usado particularmente en la educación, puede desencadenar problemas éticos de insospechada magnitud (Fernández & Pérez, 2014 y Díaz, 2014).

En este sentido y en términos de la praxis educativa que incluye el uso de Internet, Bernal (2003) asegura que muchos tienen un gran temor de que se esté creando un mundo donde la capacidad de razonamiento moral e intelectual se vea abatida por un mar de información; por ello, es necesario ayudar a las personas a navegar exitosamente en este mar virtual.

Ahora bien, la ética de las sociedades del conocimiento será forzosamente una ética del futuro. En efecto, no se pueden concebir auténticas sociedades de este tipo que no estén sometidas a un verdadero imperativo de prospectiva, es decir, al conjunto de análisis y estudios realizados con el fin de explorar o de predecir el futuro, en una determinada materia. Este principio se basa en comprobación irrefutable de que la ciencia y la tecnología pueden tener efectos imprevisibles o no deseados (UNESCO, 2009).

Por otra parte, en la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI) destacó que el fruto de esta nueva sociedad y sus consecuencias sobre las soluciones a problemas colectivos. Esta nueva forma de crear y compartir conocimiento puede redundar en sendos beneficios y transformaciones positivas hacia nuestras sociedades. A partir de aquí, es una conciencia planetaria la que emerge y afecta a todos, y no solamente a un grupo particular de actores, porque de esta dinámica surgen cambios radicales en la forma de pensar, hacer y sentir, en nuestras sociedades (CMSI, 2003 y 2006).

Tünnerrmann y De Souza (2003) afirman que actualmente se vive en una sociedad cuya emergencia es un nuevo paradigma económico-productivo en el cual el factor más importante no es ya la disponibilidad de capital, mano de obra, materias primas o energía, sino el uso intensivo del conocimiento y la información. En dicha sociedad también se habla de redes en las que existen dispositivos heterogéneos que no están totalmente conectados a Internet, tales como teléfonos móviles, PDA (por sus siglas en inglés, Personal Digital Assistant), sistemas de navegación para vehículos, consolas de videojuegos, televisión digital, etc. Las tendencias actuales en investigación indican que los dispositivos se conectarán en muy pocos años a redes con ancho de banda muy superior a las líneas de teléfono actuales (Omari, Feisst y Christ, 2007). Al mismo tiempo estas redes tendrán acceso multi-modal, con lo cual se multiplicará la conectividad de los dispositivos móviles.

Uno de los principales aspectos presentes en los procesos de modernización de la educación superior de la región es el uso de las TIC. Los procesos que han sido influenciados por la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior (CMES), realizada en París, octubre, 1998 según el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC) de la UNESCO, quienes elaboraron un informe titulado: "Reforms and innovation in higher education in some Latin

American and Caribbean countries, 1998-2003" (Tünnermann & De Souza, 2003 y Tunnermann, 2008).

En el comunicado que se produjo en la II Conferencia Mundial sobre la Educación Superior realizada en París (UNESCO, 2009) se planteó que ante la creciente escasez de recursos, se insta a las partes interesadas a que estudien e intensifiquen el uso de los recursos e instrumentos de las bibliotecas electrónicas, con miras a apoyar la enseñanza, el aprendizaje y la investigación. Asimismo, en vista de que la sociedad del conocimiento necesita diversos sistemas de educación superior, con una gama de instituciones que tengan cometidos variados y lleguen a diversos tipos de educandos, la aplicación de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje. Para lograr que la aplicación de las TIC aporte un valor añadido, los establecimientos y los gobiernos deberían colaborar a fin de combinar sus experiencias, elaborar políticas y fortalecer infraestructuras, en particular en materia de ancho de banda, del acceso, la calidad y los buenas prácticas (UNESCO, 2009 y Domínguez, 2009).

### **3. Brecha Digital y Universidad**

La educación universitaria, desde sus orígenes, tiene entre sus cometidos la creación, transmisión y difusión del conocimiento. Si el conocimiento, como ya se mencionó anteriormente, ocupa hoy día un lugar central en los procesos que configuran la sociedad contemporánea, las instituciones que trabajan con y sobre el conocimiento participan también de esa centralidad. Esta consideración ha llevado a un nuevo análisis de las relaciones entre las instituciones de educación superior y la sociedad y a fortalecer la relevancia del papel estratégico de la educación superior. al nuevo escenario social, económico y del mundo del trabajo. En este sentido, la Universidad adopta conceptos más flexibles para formar a profesionales que se desenvuelven en un entorno más cambiante cada vez (Tünnermann y De Souza, 2003 y Sulmont, 2004).

En tal sentido, el documento de la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI señala, en el artículo 12 referido al potencial y los desafíos de la tecnología y a la creación de redes, infraestructuras, formación de recursos humanos, elaboración de materiales didácticos e intercambios de experiencias de aplicación de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje, a la formación y la investigación, a la creación de entornos pedagógicos, usando los posibles beneficios de la EaD y la virtualización (Rama, 2010).

En esa dirección es importante considerar que de una manera seria y responsable se adecuen los espacios de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) para incorporación de las herramientas que se derivan de las *nuevas* tecnologías de la información y la comunicación (Martínez, 2009).

### **Formación del Personal Universitario**

Es urgente la necesidad de profundos cambios en la mayoría de las universidades a distancia existentes, el principal obstáculo es la actitud y la preparación de una buena parte del personal universitario (directivos, docentes, investigadores, administradores y técnicos). Para ello, la debida formación de este personal deberá ser siempre el primer paso en cualquier plan de innovación parcial o total. En este sentido, Bates (1999) advierte que el problema no consiste tanto en saber cómo usar una tecnología particular, sino en la falta de un marco conceptual adecuado para guiar el uso de la tecnología. De manera simple, esto significa que mucha gente, con la responsabilidad de enseñar o investigar, no ha recibido un marco educativo adecuado sobre el que basar su práctica Casas (2005).

Si se toma como referencia las universidades creadas específicamente para ser virtuales, los parámetros de calidad deberían considerar las características propias de este tipo de universidades y podrían tener en cuenta los siguientes criterios considerados por Rodríguez (2004) los cuales se presentan en el siguiente cuadro, a manera de síntesis del mencionado aspecto (Fernández, Mireles y Aguilar, 2010; Rodríguez, 2004)

A continuación proyectos de universidades que ofrecen Educación a Distancia planteados por Open University, South Florida University, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)-España, Universitat Oberta de Catalunya (UOC)-España (Mireles, 2002). El Proyecto "Aldea Virtual", que aparece en la portal del Ministerio de Educación y Cultura de España. El Curso de Postgrado sobre Educación a Distancia a través de redes, ofrecido por la Universidad de Murcia, España. El Grupo de Educación y Telemática, GET, dedicado al desarrollo de entornos virtuales de enseñanza/aprendizaje, un proyecto enseñanza presencial-virtual cuyo objetivo fundamental es integrar coherentemente las facilidades comunicativas multimedia, síncronas y asíncronas, que ofrece la red de redes y diseñar y evaluar estrategias didácticas para la formación a distancia, formado por investigadores de las Universidades Rovira i Virgili de Tarragona y Jaume I de Castellón.

También es importante señalar la labor que cumple el Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia, el cual es un organismo público, creado en 1992, que depende del Ministerio de Educación y Cultura de España, éste se ocupa de dar respuesta a las necesidades que tiene el Estado Español con relación a la educación a distancia a niveles educativos no universitarios.

#### **4. Virtualización de la Universidad**

La UNESCO (2008) recomienda para vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, que los estudiantes y los docentes deben utilizar la tecnología digital, la virtualización con eficacia. Establece además que se debe examinar las prácticas profesionales que contribuyen a la innovación y al mejoramiento continuo; y propicias debates donde se discutan sobre la utilización de los recursos de las TIC para apoyar la innovación y el mejoramiento continuo por conducto de comunidades profesionales de aprendizaje.

Ahora bien, se hace necesario revisar las diferentes acepciones del concepto virtual. Virtual, según la Real Academia Española (del lat. *virtus*, fuerza, virtud), es definido como:

1. adj. Que tiene virtud para producir un efecto, aunque no lo produce de presente, frecuentemente en oposición a *efectivo o real*.
2. adj. Implícito, tácito.
3. adj. *Fís.* Que tiene existencia aparente y no real.

Según Levy (1999), lo virtual no se opone a lo real, sino que se opone a lo actual. Una de las características principales de lo virtual es que es desterritorializado, deslocalizado, no se puede atrapar en un espacio y tiempo fijos.

En lo que a educación se refiere, se puede afirmar que ha ocurrido una transición del ámbito educativo al mundo digital y ha surgido a la luz de las transfiguraciones socioculturales, signada por tres elementos clave:

La globalización, convergiendo todos ellos en lo que se ha denominado Sociedad de la Información y la Comunicación (S.C.I).

- La virtualización de procesos sociales.
- El uso de las TIC.

Además, lo virtual es un concepto que ha estado íntimamente asociado al vertiginoso incremento de los adelantos tecnológicos, en especial en el área de la

informática y de las telecomunicaciones, cuando es usado particularmente en la educación, puede desencadenar problemas éticos de insospechada magnitud.

En este sentido y en términos de la praxis educativa que incluye el uso de Internet, Bernal (2003) asegura que existe un gran problema con respecto a cómo ayudar a los docentes y estudiantes a discriminar entre las fuentes de información y con cómo evaluarlas para determinar si son verdaderas y reales. Algunos tienen un gran temor de que se esté creando un mundo donde la capacidad de discernimiento moral e intelectual se vea aplastada por un mar de información; por ello, es necesario ayudar a las personas a navegar exitosamente en este mar virtual. Las aguas no exploradas de la web donde todo se vale deben conocerse. No basta la sola preocupación por los partidarios de la pornografía infantil, el racismo, el terrorismo y las sectas satánicas. Las habilidades para orientarse satisfactoriamente en la red ayudarán también a las personas a descubrir, usar y evaluar las fuentes de información que posibiliten su desarrollo, tanto profesional como humano

Por otra parte, en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI, 2003 y 2006) se destacó sobre la trascendencia de esta nueva sociedad y su impacto en la solución a problemas comunes con una conciencia planetaria que emerge y afecta a todos, pero no sólo a un grupo particular de actores, porque de esta dinámica surgen cambios radicales en la forma de pensar, hacer y sentir en nuestras sociedades (Caballero, 2009).

En esa dirección, ya las universidades se han integrado al proceso que involucra la web 2.0, por ejemplo Washington State University ofertan la descarga de podcasts o audiolibros, de contenidos: vídeos, textos, música, podcasts que sirven para la formación de usuarios (Arroyo, 2011). Asimismo, surgen recomendaciones que son importantes a tener en cuenta en la praxis educativa y para este trabajo de investigación: reflexionar y comenzar a trabajar en el salto ético en la escuela sobre la base de la integración, de la escuela a la comunidad a partir de las emergencias de la virtualización.

## **5. La Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL**

Las instituciones educativas y sus subprogramas académicos se encuentran hoy, como nunca antes, bajo la presión de los cambios que genera la dinámica de los nuevos tiempos. En primer lugar, están las transformaciones sociopolíticas y económicas que

ocurren a lo interno de los países, que demandan de las organizaciones una alta capacidad y flexibilidad para adecuar sus misiones, objetivos y metas a tales exigencias. En segundo lugar, existen condiciones externas, caracterizadas por procesos de cambios acelerados, la producción de altos volúmenes de información, la revolución de las comunicaciones, el desarrollo científico-tecnológico y el fenómeno de la globalización, entre otras, que también presionan para la producción de un proceso de cambio planeado en las organizaciones. Finalmente, en tercer lugar, están los nuevos planteamientos que han surgido sobre la concepción de la ciencia, la construcción y organización del conocimiento, la atomización de los saberes y sus implicaciones para la educación y la enseñanza.

La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) fue creada por Decreto No.2176 de fecha 28 de Julio de 1983 del Ejecutivo Nacional como un homenaje a la memoria del Libertador Simón Bolívar en el Bicentenario de su nacimiento. La incorporación de los Institutos Oficiales de Formación Docente a la Universidad se estableció mediante Resolución No. 22 de fecha 28 de Enero de 1988 y se hizo efectiva el 27 de Junio del mismo año con la firma del Acta de Consolidación, en un hecho histórico y solemne realizado en la Iglesia San Francisco, de la Ciudad de Caracas (Govea, 1989).

Este proceso de integración unió a todos los Institutos Oficiales de Formación Docente que para ese momento eran conocidos como los Institutos Pedagógicos de: Caracas, creado en 1936, Barquisimeto, 1959, Maturín y “Rafael Alberto Escobar Lara”, Maracay, 1971; y el de Miranda “José Manuel Siso Martínez”, en 1976. Igualmente se incorporó a la Universidad el Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio con sus respectivos Núcleos Académicos distribuidos por todo el país, el Centro de Capacitación Docente El Mácaro, creado en 1938 y el Gervasio Rubio, creado en 1952, como el Centro Interamericano de Educación Rural (CIER). En 1990 éstos últimos pasaron a formar parte de la Universidad como Institutos Pedagógicos independientes.

En 1992, igualmente, se incorpora el Instituto Universitario Pedagógico “Monseñor Rafael Arias Blanco” en calidad de Instituto asociado a la Universidad.

Desde su creación en 1983, la UPEL comenzó el proceso para la consecución de una estructura inicial que, en noviembre de ese mismo año, se constituyó como Sede Rectoral con el nombramiento del Rector, del Vicerrector de Docencia y del Vicerrector

de Investigación y Posgrado. Posteriormente, en 1984, se designó al Vicerrector de Extensión y al Secretario. A partir del momento cuando son nombradas las autoridades mencionadas, se incorporó un grupo interdisciplinario de profesionales quienes iniciaron el proceso para reglamentar el funcionamiento de la Universidad y se encargaron de encontrar vías que permitieron lograr la integración de los Institutos Pedagógicos como un todo coherente e interrelacionado.

## 6. Virtualización en la UPEL

Para el año 2007 con el propósito fortalecer la incorporación de las TIC, los procesos de formación docente en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), en el contexto nacional e internacional, se conformó la Comisión de Virtualización Académica (COMVA) con los siguientes profesores: Ignacio De Sousa, Jenny Guillen Celis, Omaira Soto Lugo, Gabriel Cuberos, Maritza Polanco, Boris Guevara, Andrés Hernández.

Esta Comisión genera el Proyecto de Virtualización en la UPEL (Rincón, Guillen, Calzadilla, Sarmiento, 2008) donde se pretende entre otros objetivos: propiciar la formación del personal académico, administrativo y de servicio y del sector estudiantil en la genuina constitución y consolidación de una cultura upelista.

Más aún, se planea con este proyecto (Rincón, Guillen, Calzadilla, Sarmiento, 2008), la integración de una propuesta educativa que permita la actualización, modernización y formación del docente y el diseño e implementación de una plataforma tecnológica que atienda los requerimientos académicos, con el fin de que esta universidad pueda ejercer ese rol protagónico en esta sociedad de la información y la comunicación con apoyo de la tecnología y que dicho proyecto genere poco impacto financiero, de cambios estructurales y de plataforma en tecnología, por lo cual este, estará enmarcado dentro del uso y aplicación del Software Libre. Incorporando la enseñanza y uso del Software Libre, como una posibilidad de mejora.

Rincón et al. (2008) informan de la profundización que se ha llevado adelante en la Propuesta de Virtualización y establecen algunas consideraciones muy importantes sobre los elementos que se reflejan de la siguiente manera:

**Recursos Tecnológicos:** La institución posee una red muy bien fundamentada y conformada, rígida y robusta con un 100% de uso para los sistemas administrativos y la difusión de la información pertinente a la misma pero respecto al uso y aplicación del



sistema educativo dedica o es usada al 0%. Por lo cual esta universidad carece de una presencia educativa en la red.

**Educadores:** Los docentes de esta universidad se ubican en el indicador de Usuario-Bajo, debido a que sólo presentan un uso de las mismas en los indicativos de la información y la comunicación para el contexto social e interés personal mas ninguna aplicación en el contexto educativo. Lo cual comprueba que el docente ha aplicado las TIC en el aspecto del manejo computacional, en el aspecto ético, legal y social y el desarrollo profesional, de los aspectos estándares de conocimiento. En función de todo lo antes señalado se dice que el nivel de conocimiento de las TIC que tienen los profesores es Usuario-Bajo en conocimientos pedagógicos en TIC, determinando que su nivel es aprender sobre las TIC.

**Apoyo institucional:** En base a ocho indicadores, se describe la actitud institucional: 1) La existencia de un Comité de Tecnología; 2) La existencia o no de un Presupuesto de Tecnología; 3) el número de días que la directiva dedicaba a la planeación, mantenimiento o administración de las TIC; 4) El uso de correo electrónico por la directiva para comunicarse con los docentes, los administradores y los estudiantes; 5) El apoyo económico del gobierno; 6) La existencia de una política de capacitación permanente de los docentes; 7) La existencia de una política de respeto a la propiedad intelectual; y 8) La obtención de fondos especiales para la participación en programas experimentales.

La actitud y el apoyo institucional hacia la integración de las TIC, es positiva, pese a ello, no existe un comité o Dirección de Tecnología Académica, ni un presupuesto para ello, no existen normativas ni estándares sobre el uso de las TIC, la directiva no posee cultura tecnológica y aunque existen unas políticas de formación permanente del profesorado es a interés de cada uno que se ejecuta. En conclusión se evidencia un rezago institucional en esta materia, lo que constituye una sensible debilidad frente a las demás IES, por lo que hay que atender esta área de manera inmediata y en forma eficiente.

**Estudiantes:** Los estudiantes se ubican en el indicador de Usuario-Bajo, ya que solo presentan un uso de las mismas en los indicativos de la información y la comunicación para el contexto social e interés personal más ninguna aplicación en el contexto educativo. Lo cual comprueba que el estudiante ha aplicado las TIC en el aspecto del manejo computacional, en el aspecto ético, legal y social y el desarrollo

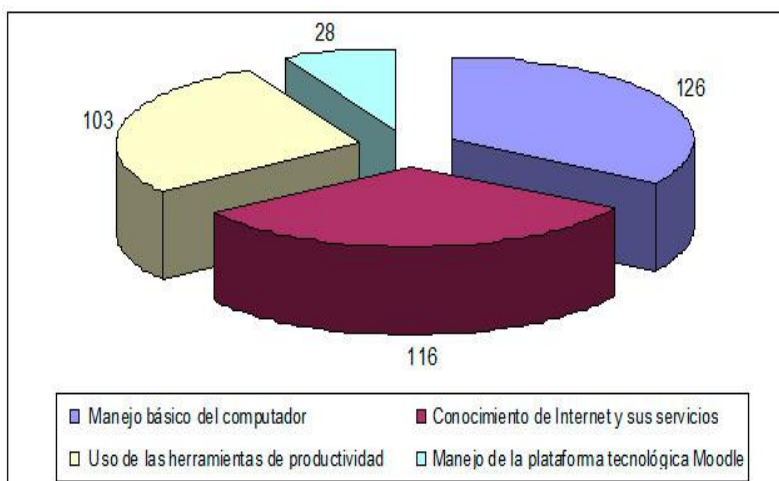
profesional, de los aspectos estándares de conocimiento, siendo su actitud positiva frente al uso de las TIC.

**Planes de estudio:** Los modelos se encuentran diseñados en base a un propósito, sus objetivos y el contenido en unidades, recursos a emplear tradicionales y sin ninguna descripción de las estrategias didácticas y de evaluación. En el plan de diagnóstico del Proyecto de Virtualización para tener un punto de partida en el conocimiento y aplicación didáctica que posee la población docente sobre: Manejo básico del computador, Uso de las herramientas de productividad, Conocimiento de Internet y sus servicios, Conocimiento de diseño instruccional apoyado en las TIC, Manejo de la plataforma tecnológica Moodle. Han intervenido más de cien (100) docentes de cada uno de los Institutos Pedagógicos de la Universidad. Información de gran importancia debido a que esto permitirá realizar un plan de Capacitación y Formación ajustado a las necesidades de este sector de la aprobación y para ser incorporados en el Proyecto de Virtualización de la UPEL.

En las Tabla 7 y Figura 12 que se presentan a continuación se aprecia claramente que 126 de los encuestados de los ocho institutos poseen manejo básico del computador, 116 tienen conocimientos de Internet y sus servicios, mientras que 103 usan herramientas de productividad y finalmente el 28 poseen manejo de la plataforma tecnológica Moodle. Se observa que sólo un mínimo de los docentes tiene conocimiento y manejo de la plataforma conocida como Moodle.

**Tabla 7. Capacitación y Formación ajustado a las necesidades - Proyecto de Virtualización de la UPEL Fuente: Rincón et al. (2008)**

| Item / Criterios                           | IMPM | IPB | IPC | IPJMSM | Maracay | IPRGR | El Mácaro | Sede Rectoral | Totales    |
|--|------|-----|-----|--------|---------|-------|-----------|---------------|------------|
| Manejo básico del computador               | 60   | 7   | 4   | 42     | 9       | 2     | 1         | 1             | <b>126</b> |
| Conocimiento de Internet y sus servicios   | 60   | 7   | 4   | 32     | 9       | 2     | 1         | 1             | <b>116</b> |
| Uso de las herramientas de productividad   | 51   | 7   | 4   | 31     | 8       | 1     | 1         | 0             | <b>103</b> |
| Manejo de la plataforma tecnológica Moodle | 11   | 3   | 2   | 9      | 3       | 0     | 0         | 0             | <b>28</b>  |



**Figura 12. Capacitación y Formación ajustado a las necesidades, Proyecto de Virtualización de la UPEL. Fuente: Rincón et al. (2008).**

Dentro de las acciones recomendadas por la COMVA se crea el Salón Virtual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (<http://salonvirtual.upel.edu.ve/>) que dispone actualmente de las siguientes aulas virtuales en diversas categorías (ver Tabla 9).

Además, es importante señalar que UPEL-Maracay dispone de varias salas de computación: una (1) del Departamento de Ciencias Sociales, dos (2) del Departamento de Inglés, tres (3) del Programa de Informática, una (1) de Educación Musical, una (1) en el Centro CIDIPMAR, dos (2) denominadas OPSU, una (1) denominada SATELIPMAR.

**Tabla 8. Categorías del Salón Virtual UPEL**

| Categorías  | Subdirección o Programas (número de aulas virtuales) |
|---|--|
| COMVA (4)   |  |
| Pregrado (37)   |  |
| Postgrado (31)  |  |
| Extensión (15)  |  |
| Publicaciones Electrónicas (Promoción y Difusión) (1) |  |
| Instituto Pedagógico de Barquisimeto (IPB)            |  |
|   | Pregrado (19)  |
|   | Posgrado (6)   |
|   | Profesionalización (2)                               |
|   | Extensión (1)  |

**Tabla 8 (Continuación). Categorías del Salón Virtual UPEL**

| <b>Categorías</b>   | <b>Subdirección o Programas (número de aulas virtuales)</b> |
|---|---|
| Instituto Pedagógico de Maracay (IPMAR)                               |   |
|   | Pregrado (26)   |
|   | Postgrado (16)  |
|   | Doctorado Granada (8)                                       |
|   | Doctorado en Educación (6)                                  |
|   | Extensión (0)   |
|   | Cursos en Construcción (48)                                 |
| Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio" (IPRGR)                   |   |
|   | Pregrado (53)   |
|   | Postgrado (52)  |
|   | Extensión (5)   |
|   | Salones Virtuales en Construcción (57)                      |
| Instituto Pedagógico de Miranda "José Manuel Siso Martínez" (IPMJMSM) |   |
|   | Pregrado (30)   |
| Instituto Pedagógico de Maturín (IPM)                                 |   |
|   | Pregrado (28)   |
|   | Postgrado (0)   |

## **7. Programa de Doctorado en Educación en UPEL-Maracay**

El Programa de Doctorado en Educación de la UPEL se ofrece en el núcleo de Maracay. La dirección de este núcleo, tiene por denominación Instituto Pedagógico Rafael Escobar Lara de Maracay (UPEL-Maracay) es Av. Principal Las Delicias antiguo Parque de Ferias, Las Delicias, Maracay, Estado Aragua y cuya dirección web es: [www.ipmar.upel.edu.ve](http://www.ipmar.upel.edu.ve)

Las actividades que allí se desarrollan son: actividades Culturales y de Extensión, agrupaciones cívicas: Grupos ambientalistas y grupos recreativos, ayudas económicas: Becas y becas deportivas, deportes: Béisbol, natación y gimnasia, extensión Cultural: Orfeón, Grupo de teatro, Sinfónica, Prensa, Estudiantina, Coral, Cine y Música. La Institución ofrece: bibliotecas, comedor, cafetín, librería, laboratorio de informática, correo electrónico, Internet, transporte, seguro estudiantil, servicio médico odontológico, programa de mejoramiento académico-pedagógico, información y orientación. Organizaciones estudiantiles: Programa Estudiante Asesor.

Se ofrecen las siguientes carreras:

- Educación. Especialidad: Educación Musical
- Educación. Especialidad: Educación Especial en Retardo Mental
- Educación. Especialidad: Lengua y Literatura
- Educación. Especialidad: Educación Preescolar
- Educación. Especialidad: Geografía e Historia
- Educación. Especialidad: Biología
- Educación. Especialidad: Inglés
- Educación. Especialidad: Educación Física
- Educación. Especialidad: Informática
- Educación. Especialidad: Educación Integral
- Educación. Especialidad: Educación Especial en Dificultades del Aprendizaje
- Educación. Especialidad Física
- Educación. Especialidad Química
- Educación. Especialidad Matemática

El Doctorado en Educación está insertado en los llamados estudios de postgrado. Se entiende por estudios de postgrado a toda actividad que tenga por objeto elevar el nivel académico y de desempeño profesional de los egresados del Sub-sistema de Educación Superior; profundizar la formación de los profesionales universitarios que respondan a la demanda social en campos específicos del conocimiento y del ejercicio profesional y forma a los investigadores que sirvan a los altos fines del desarrollo del país.

Los estudios de doctorado tienen por finalidad la capacitación para la realización de trabajos de investigación originales, que constituyan aportes significativos al acervo del conocimiento en un área específica del saber (Peña & De Tejada, 2011).

El Artículo 11 del REGLAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO RESOLUCIÓN N° 2008.316.2018 dice: *Los estudios de Doctorado tienen como objetivo la formación de recursos humanos de alto nivel académico, técnico, científico y humanístico, capaces de generar conocimientos, investigar y evaluar problemas educacionales y de otra naturaleza, y de proponer soluciones significativas tomando en cuenta el contexto socio-económico, cultural, ambiental y político venezolano y latinoamericano* (UPEL, 2008, p.2).

En el diseño curricular del Subprograma de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, una de las competencias del perfil del egresado que se indican en UPEL (2007, p.11) del Programa de Doctorado es: *Utilizar los recursos de las tecnologías para la búsqueda y procesamiento de información, la comunicación académico-científica, el manejo de bases de datos especializadas y el proceso de enseñanza-aprendizaje.*



**CAPÍTULO III.**  
**LAS TIC: FORMACIÓN, USO Y**  
**EQUIPAMIENTO**



El profesor es el elemento más significativo para concretar el medio dentro de un contexto determinado de enseñanza-aprendizaje, él con sus creencias y actitudes hacia los medios en general y hacia medios concretos, determinará las posibilidades que puedan desarrollar en el contexto educativo (Cabero, 2000). Asimismo, el énfasis se debe de hacer en la docencia, en los cambios de estrategias didácticas de los profesores, en los sistemas de comunicación y distribución de materiales de aprendizaje, en lugar de enfatizar la disponibilidad y las potencialidades de las tecnologías (Salinas, 2000).

### **1. Formación del Profesorado con relación a las TIC y particularmente con el teléfono celular.**

Los retos críticos a los que se enfrentan las organizaciones educativas, especialmente aquellos que con más probabilidad pueden continuar afectando a la educación en los cinco años abarcados en el Informe Horizon 2010 (García, Peña-López, Smith, Levine, Johnson y Haywood, 2010). La formación docente para el uso de medios digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje sigue siendo un desafío, algunos de los cuales podemos enumerar:

1. La formación docente para el uso de medios digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

2. La gestión del cambio integral en la educación superior debe entenderse desde un enfoque sistémico y transformador, que contribuya al crecimiento económico, al desarrollo humano y a la cohesión social.

3. La gestión del cambio integral en la educación superior debe entenderse desde un enfoque sistémico y transformador, que contribuya al crecimiento económico, al desarrollo humano y a la cohesión social (García, Peña-López, Johnson, Smith, Levine, & Haywood, 2010).

El e-learning aparece como un campo profesional novedoso con unas características muy distintas a la enseñanza presencial. El proceso de diseño, desarrollo y evaluación de un curso de formación basado en e-learning requiere de la confluencia, colaboración y la participación de una variedad de profesionales. Se reconocen, al menos los siguientes perfiles profesionales (Fernández, Mireles & Aguilar, 2010):

Experto en contenido (encargado de organizar los conocimientos a impartir a lo largo del curso; este experto redacta los contenidos de una forma adecuada a los

principios de usabilidad que la web requiere); Metodólogo (encargado de organizar el contenido de manera didáctica, sugiriendo actividades de aprendizaje, evaluación, entre otros), Diseñador de medios (encargado de aportar el diseño multimedia del curso); Diseñador Web (cuya función consiste en configurar el curso en el formato web, así como trasladar esos contenidos a la plataforma tecnológica que se empleará para el curso); Administrador de plataforma (encargado de dar de alta y baja a alumnos, y a cursos, introduce y/o actualiza contenidos en la plataforma da contraseñas, introduce ejercicios, evaluaciones, crea el espacio virtual de aprendizaje); Profesor-Tutor (encargado de orientar a los alumnos a lo largo del desarrollo del curso, solucionando dudas, resolviendo problemas, entre otros); Gestor (asume las funciones más administrativas y burocráticas de la institución); Coordinador Curso (asume el perfil del profesor en la plataforma utilizando los privilegios de este perfil para añadir o eliminar elementos, actualizar progresos, establecer condiciones de avance de los alumnos, entre otros). En este sentido, las competencias del docente de Educación a Distancia se presentan en la Figura 13.



**Figura 13. Competencias del Docente de Educación a Distancia. Adaptado de Fernández, Mireles y Aguilar (2010)**

Frente a lo planteado en la Figura 13 se aprecia que las competencias de los docentes se desarrollan, en torno a cuatro aspectos; las tecnológicas, de diseño, de gestión y finalmente tutoriales, además surge la pregunta ¿Qué competencias básicas deben poseer cada uno de los expertos de los perfiles profesionales antes mencionados?

En las siguientes tablas (Ver Tablas 9, 10, 11 y 12) se intenta dar respuesta a esa

interrogante desde un punto de vista que constituya un repertorio básico de conocimientos y habilidades (Marcelo, 2006; Marcelo et al., 2007 y Martinet, Raymond, y Gauthier, 2001).

**Tabla 9. Competencias tecnológicas**

| COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS   | Experto en contenido | Metodólogo | Diseñador de medios | Diseñador Web | Administrador de plataforma | Profesor-Tutor | Gestor | Coordinador Curso |
|---|----------------------|------------|---------------------|---------------|-----------------------------|----------------|--------|-------------------|
| Procesadores de texto   | x                    | x          | x                   | x             | x                           | x              | x      | x                 |
| Programas de gestión de base de datos   |                      |            |                     | x             | x                           |                | x      |                   |
| Programas para la creación de hojas de cálculo  |                      |            |                     |               | x                           |                | x      |                   |
| Programa para la creación de presentaciones multimedia  |                      |            | x                   | x             |                             |                |        |                   |
| Programas para diseñar páginas web  |                      |            |                     | x             | x                           |                |        |                   |
| Programas de diseño gráfico   |                      |            | x                   |               |                             |                |        |                   |
| Programas de animaciones  |                      |            | x                   |               |                             |                |        |                   |
| Programas para la creación de audio   |                      |            | x                   |               |                             |                |        |                   |
| Programas para la creación de videos  |                      |            | x                   |               |                             |                |        |                   |
| Programas para la creación de representaciones virtuales en 3D  |                      |            | x                   |               |                             |                |        |                   |
| Programas para la realización de actividades, pruebas de autoevaluación y evaluación de los alumnos del curso |                      |            | x                   | x             | x                           |                |        |                   |
| Programas para la creación de demostraciones o simulaciones de los contenidos prácticos                       |                      |            | x                   | x             | x                           |                |        |                   |
| Manejar las herramientas de comunicación: correo electrónico  | x                    | x          | x                   | x             | x                           | x              | x      | x                 |
| Manejar las herramientas de comunicación: chat  |                      | x          |                     |               |                             | x              | x      | x                 |
| Manejar las herramientas de comunicación: el foro   |                      | x          |                     |               |                             | x              | x      | x                 |
| Manejar las herramientas de comunicación: videoconferencia  |                      | x          |                     |               |                             | x              |        | x                 |
| Utilizar con habilidad los diferentes programas informáticos que facilitan la navegación a través de Internet | x                    | x          | x                   | x             | x                           | x              |        | x                 |
| Manejar un programa FTP (File Transfer Protocol).   |                      |            | x                   | x             | x                           |                |        |                   |
| Conocer las plataformas que con mayor frecuencia se vienen utilizando en e-learning                           |                      | x          |                     | x             | x                           |                |        |                   |
| Ser capaz de seleccionar la plataforma que mejor se adapte al entorno formativo que pretende crear            |                      | x          |                     | x             | x                           |                |        |                   |
| Conocer las plataformas que mayor frecuencia se usan en e-learning  |                      | x          |                     | x             | x                           |                |        |                   |

**Tabla 9 (Continuación). Competencias tecnológicas**

| <b>COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS</b>   | Experto en contenido | Metodólogo | Diseñador de medios | Diseñador Web | Administrador de plataforma | Profesor-Tutor | Gestor | Coordinador Curso |
|--|----------------------|------------|---------------------|---------------|-----------------------------|----------------|--------|-------------------|
| Conocer las plataformas que con mayor frecuencia se vienen utilizando en e-learning  |                      | x          |                     | x             | x                           |                |        |                   |
| Ser capaz de seleccionar la plataforma que mejor se adapte al entorno formativo que pretende crear   |                      | x          |                     | x             | x                           |                |        |                   |
| Conocer los procedimientos para la gestión, inserción y actualización de contenidos en la plataforma   |                      |            |                     |               | x                           |                |        |                   |
| Conocer los procedimientos de inserción de imágenes, animaciones en la plataforma  |                      |            |                     |               | x                           |                |        |                   |
| Conocer los procedimientos para introducir evaluaciones en la plataforma   |                      |            |                     |               | x                           |                |        |                   |
| Conocer los procedimientos para corregir tareas de los alumnos en la plataforma  |                      |            |                     |               | x                           | x              |        |                   |
| Conocer los procedimientos para gestionar como usuario las herramientas de comunicación de la plataforma: foros, chat y correo electrónico       |                      | x          |                     |               | x                           | x              |        |                   |
| Conocer los procedimientos para gestionar como administrador las herramientas de comunicación de la plataforma: foros, chat y correo electrónico |                      |            |                     |               | x                           |                |        |                   |
| Conocer los procedimientos para diseñar el ambiente de aprendizaje en la plataforma  |                      |            |                     |               | x                           |                |        |                   |
| Conocer los procedimientos para diseñar el ambiente de aprendizaje en la plataforma  |                      |            |                     |               | x                           |                |        |                   |
| Conocer los procedimientos para gestionar el avance de los alumnos a lo largo de los contenidos del curso  |                      |            |                     |               | x                           |                |        |                   |
| Conocer los procedimientos para añadir y eliminar alumnos o cursos dentro de la plataforma   |                      |            |                     |               | x                           |                |        |                   |
| Conocer los procedimientos para mantener y actualizar la plataforma  |                      |            |                     |               | x                           |                |        |                   |
| Tener una actitud de búsqueda de actualización permanente en el dominio de las herramientas y plataformas de creación y aplicaciones de Internet | x                    | x          | x                   | x             | x                           | x              |        | x                 |

**Tabla 10. Competencias de Diseño**

| <b>COMPETENCIAS DE DISEÑO</b>  | Experto en contenido | Metodólogo | Diseñador de medios | Diseñador Web | Administrador de plataforma | Profesor-Tutor | Gestor | Coordinador Curso |
|--|----------------------|------------|---------------------|---------------|-----------------------------|----------------|--------|-------------------|
| Realizar un diagnóstico de necesidades de formación  |                      |            |                     |               |                             |                | x      | x                 |
| Analizar el grado de teleformabilidad de la necesidad de formación   | x                    | x          |                     |               | x                           |                | x      | x                 |
| Coordinación para la organización y presentación de los contenidos   | x                    | x          |                     |               | x                           |                |        | x                 |
| Conocer los principios didácticos y teorías del aprendizaje adulto   | x                    | x          |                     |               |                             | x              |        | x                 |
| Redactar los objetivos del curso de manera clara y realista  | x                    | x          |                     |               |                             |                |        |                   |
| Conocer y manejar las distintas formas de organizar los contenidos a través de e-learning  | x                    | x          |                     | x             |                             |                |        |                   |
| Redactar los contenidos de forma que cumpla los criterios de usabilidad para la web  | x                    | x          | x                   | x             |                             |                |        |                   |
| Secuenciar los contenidos de manera que facilite su comprensión al alumno  | x                    | x          |                     | x             |                             |                |        |                   |
| Búsqueda y selección de los medios y recursos interactivos más adecuados   |                      | x          | x                   | x             |                             |                |        |                   |
| Ser capaz de diseñar actividades de trabajo en grupo a través de e-learning  |                      | x          |                     |               |                             | x              |        | x                 |
| Planificación y seguimiento de actividades individuales  |                      | x          |                     |               |                             | x              |        | x                 |
| Seleccionar la estructura formativa más adecuada para la organización del curso (semipresencial o a distancia).                    | x                    | x          |                     |               | x                           | x              | x      | x                 |
| Supervisar los materiales que serán empleados en el curso con objeto de que éstos se adapten a los contenidos y estén actualizados | x                    | x          |                     |               |                             |                |        |                   |
| Introducir modificaciones en la programación del curso   |                      | x          |                     |               |                             | x              | x      | x                 |
| Revisar las actualizaciones de los contenidos del curso  |                      | x          |                     |               | x                           | x              |        | x                 |
| Diseñar la evaluación del curso  |                      | x          |                     |               | x                           | x              |        | x                 |
| Desarrollar la evaluación del curso  |                      | x          |                     |               |                             | x              |        | x                 |

Tabla 11. Competencias tutoriales

| COMPETENCIAS TUTORIALES   | Experto en contenido | Metodólogo | Diseñador de medios | Diseñador Web | Administrador de plataforma | Profesor-Tutor | Gestor | Coordinador Curso |
|---|----------------------|------------|---------------------|---------------|-----------------------------|----------------|--------|-------------------|
| Ayudar a los alumnos en los primeros momentos del curso   |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Conocer y familiarizarse con los alumnos, sus características y condiciones desde el comienzo del curso |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Resolver las dudas que se le presenten a los alumnos  |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Actuar como facilitador de información  |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Enviar consejos, sugerencias y aclarar dudas  |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Informar del comienzo y finalización de cada módulo y tema  |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Informar a los alumnos de las características del trabajo en grupo en e-learning                        |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Introducir y moderar los debates en el foro   |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Concertar y moderar sesiones de chat  |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Realizar unas conclusiones generales de las sesiones de chat y de los debates en los foros              |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Enviar a los alumnos mensajes de apoyo  |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Emplear todos aquellos medios a su alcance con el fin de interactuar con el alumno                      |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Seleccionar el sistema de tutorías más adecuado (individual/grupal).                                    |                      |            |                     |               |                             | x              |        | x                 |
| Promover que los alumnos puedan resolver dudas planteadas por otros alumnos                             |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Coordinar el equipo de tutores en relación a comunicaciones y a la evaluación de los alumnos            |                      |            |                     |               |                             | x              |        | x                 |
| Atender las sugerencias realizadas por los alumnos  |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Evaluar las tareas de los alumnos con adecuación a los criterios establecidos                           |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |
| Evaluar las tareas de los alumnos asumiendo un enfoque formativo  |                      |            |                     |               |                             | x              |        |                   |

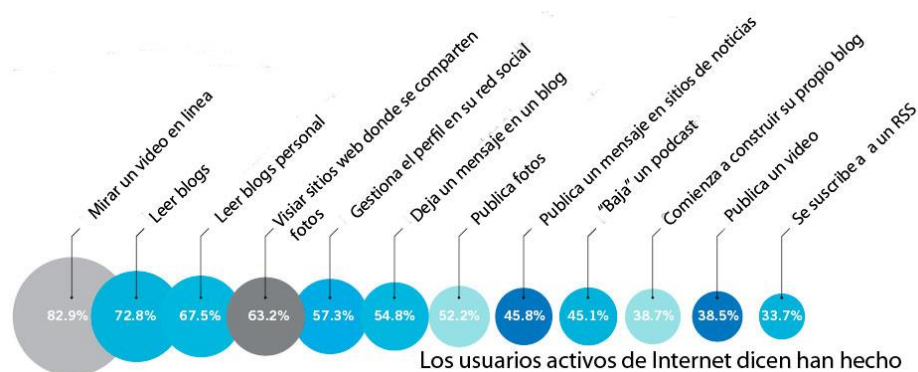
**Tabla 12. Competencias de Gestión**

| COMPETENCIAS DE GESTION   | Experto en contenido | Metodólogo | Diseñador de medios | Diseñador Web | Administrador de plataforma | Profesor-Tutor | Gestor | Coordinador Curso |
|---|----------------------|------------|---------------------|---------------|-----------------------------|----------------|--------|-------------------|
| Elaborar el programa del curso  |                      | x          |                     |               |                             |                | x      | x                 |
| Establecer el perfil de tutores y profesionales necesarios  |                      | x          |                     |               |                             |                | x      | x                 |
| Poseer habilidades relacionadas con la búsqueda de recursos externos  |                      |            |                     |               |                             |                | x      |                   |
| Saber cómo difundir y publicitar el curso   |                      |            |                     |               |                             |                | x      |                   |
| Conocer las normas o estándares internacionales de certificación de enseñanza a distancia para aplicarlos en el curso |                      | x          |                     |               | x                           |                | x      | x                 |
| Capacidad para seleccionar el equipo de profesionales necesarios para desarrollar la acción formativa                 |                      |            |                     |               |                             |                | x      | x                 |
| Establecer la forma de coordinación más adecuada entre los tutores del curso  |                      |            |                     |               |                             | x              | x      | x                 |
| Determinar los criterios de selección, así como el perfil del alumno que mejor se adecúe a la acción formativa        |                      | x          |                     |               |                             |                | x      | x                 |
| Seleccionar al alumnado del curso, así como conocer los medios para realizar dicha selección                          |                      | x          |                     |               |                             |                | x      | x                 |
| Expedir los correspondientes certificados acreditativos al término del curso  |                      |            |                     |               |                             |                | x      |                   |
| Llevar el control de aquellas hojas que existan entre el alumnado   |                      |            |                     |               |                             |                | x      |                   |
| Realizar el seguimiento estadístico del curso   |                      |            |                     |               |                             |                | x      |                   |
| Poner en marcha sistemas de seguridad que protejan el curso   |                      |            |                     |               |                             |                | x      |                   |
| Revisar la protección de los documentos empleados en el curso para evitar plagios                                     |                      |            |                     |               |                             |                | x      | x                 |

## 2. Usos y equipamiento de las TIC y particularmente del teléfono celular

Las TIC se aplican en la educación y particularmente en la universitaria para elaborar materiales didácticos, exponer y compartir sus contenidos; propiciar una comunicación efectiva entre los alumnos, los profesores y la sociedad; elaborar y presentar conferencias; realizar investigaciones académicas; brindar apoyo y de gestión académico-administrativo. Además los usuarios de las universidades también pueden realizar algunas actividades que ofrece Internet (ver Figura 14), tales como: creación de su blog, publicación de videos, mirar videos en línea, lecturas de blogs, visitar sitios web donde se comparten fotos que coadyuven en elaborar y compartir de materiales

como parte del proceso enseñanza-aprendizaje (Caicedo-Tamayo, & Rojas-Ospina, 2014).



**Figura 14. Usos en Internet**

En algunos países del mundo se han desarrollado diversos estudios en torno al uso de las tecnologías, considerando según el interés de los investigadores; el computador, el Internet o el móvil, tomando en cuenta que el uso de la misma está sujeto a la vida profesional y cotidiana de los usuarios. Al respecto, Burgos (2010) expresa que: El impacto del uso de la tecnología en educación puede generar grandes beneficios al buscar conocer los hábitos y las necesidades de la población en cuanto a su uso y aplicación. En el aprendizaje móvil resulta útil conocer los hábitos tecnológicos de estos usuarios en cuanto a los servicios de información en los cuales están suscritos o están interesados.

De modo que los hábitos tecnológicos juegan un papel fundamental para poder desarrollar alternativas educativas bien sea por medio del Internet o del móvil, en este sentido se debe considerar el acceso que puedan tener a conexión a la red, frecuencia de conexión o uso del móvil, manejo de diversas aplicaciones y suscripciones de índole educativa.

En esta perspectiva vale destacar que para los usuarios de México, de acuerdo a cifras de investigación arrojadas por la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI, 2007) se identificaron los siguientes porcentajes y tendencias:

- “El 92% considera que el Internet es la tecnología más importante, seguida de la telefonía móvil y la televisión.



- El 96% cuenta con un teléfono móvil personal, el 56% envía al menos 25 mensajes de texto (SMS) cada mes y el 89% está dispuesto a recibir alertas y avisos.
- El 96% hace uso del envío de la correspondencia electrónica; el 67% lo usa como un medio básico de comunicación diaria, y el 79% lo usa para enviar archivos electrónicos.
- El 37% está interesado en los servicios de PodCast y el 66% de éstos son usuarios suscritos a proveedores de información.
- El 56% hace uso de la tecnología inalámbrica de Wi-Fi” (p. 33).

La información que arroja el estudio y análisis de la distribución de usuarios de Internet, así como sus hábitos tecnológicos y preferencias en cuanto a suscripción de servicios de información, permite clarificar cuáles son las tendencias de adopción de las nuevas tecnologías que pueden ser aprovechadas en la modalidad de aprendizaje móvil (Burgos, 2010; Lozano y Burgos 2008).

La modalidad de aprendizaje móvil tiene su fortaleza en la flexibilidad que ofrece de acceso a la información desde cualquier lugar, así como por las facilidades de comunicación que permite al utilizar tecnología móvil e inalámbrica. El diseño de ambientes de aprendizaje en modalidades electrónicas como Internet (e-learning) ha facilitado contar con la experiencia necesaria para abordar un paso hacia adelante en su evolución hacia la modalidad móvil (m-learning), considerando una adaptación de los contenidos educativos en función del medio de disposición para consulta, referencia y aplicación. El aprendizaje móvil puede ser bien aprovechado como un complemento a la modalidad presencial, a un modelo educativo híbrido, o a una modalidad “en línea” caracterizada por ofrecer una educación totalmente por medios electrónicos como Internet (Sharples, 2007 y Sharples, M., Arnedillo-Sánchez, I., Milrad, M. & Vavoula, G., 2009).

El diseño de recursos, materiales y contenidos educativos en la modalidad de aprendizaje móvil deberá sopesar una valoración instruccional que ofrezca dirección en la producción digital de los mismos para su distribución electrónica, sin olvidar la importancia de considerar las características y atributos de esta modalidad: ubicuidad, acceso, usabilidad, eficiencia, flexibilidad, seguridad, consistencia e interactividad (Ramírez, M., 2008).

Algunas recomendaciones dadas por Burgos (2010) para desarrollar aprendizaje móvil son:

- Estandarizar y homologar la producción de recursos digitales, de tal forma que se garantice la calidad, imagen y consistencia de los materiales y contenidos educativos.
- Adaptar los contenidos móviles en función del medio de consulta.
- Escuchar a la comunidad educativa a través de grupos de enfoque, encuestas y/o reuniones para establecer los procesos de mejora continua.
- Integrar grupos de expertos para crear un equipo interdisciplinario de trabajo en los procesos de producción de recursos digitales y servicios móviles.
- Proteger y promover el respeto por los activos intelectuales desde la academia (proveedor de contenidos), así como de derechos de autor de los recursos digitales que se distribuirán de forma electrónica.
- Establecer instrumentos o mecanismo de evaluación de los recursos digitales, así como de los servicios móviles para garantizar la mejora continua. La investigación educativa es sin lugar a duda un componente indispensable en los procesos de evaluación.
- Proponer el aprendizaje móvil como una estrategia educativa promovida desde los altos mandos de dirección, para impulsar y sensibilizar la adopción de nuevos procesos instruccionales.

En este sentido es necesario reconocer que la tecnología por sí misma no resuelve las inquietudes educativas de cambio que se demanda en el nuevo ambiente global, sino que es indispensable un involucramiento comprometido de la dirección académica /administrativa de las universidades e instituciones educativas para que apoyen el proceso de adopción y cambio tecnológico educativo. El éxito de las iniciativas en el uso de la tecnología educativa dependerá en gran medida de los esfuerzos de sensibilización, concientización y el convencimiento de los involucrados de estar actuando y trabajando a favor de un mejor aprovechamiento de los recursos, para propiciar nuevas técnicas y estrategias en la enseñanza para favorecer un mejor nivel de desempeño y aprovechamiento de recursos en el proceso de aprendizaje.

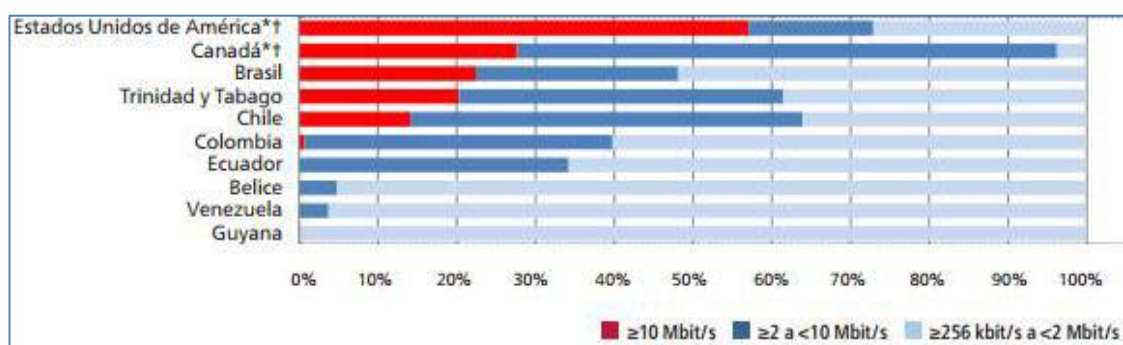
Se presentan a continuación una serie de figuras a objeto de apreciar con mayor precisión algunos datos referidos al uso de la tecnología en Venezuela y el mundo

(Internet World Stats, 2014). Con relación a la Figura 15, la cual se refiere a los usuarios de Internet en el mundo para 2014, se aprecian que existen más de 3 billones de usuarios de Internet en el mundo, con un crecimiento en la penetración de Internet de 42.3% y un crecimiento de 741% entre 2000-2014. Específicamente, Latinoamérica y el Caribe tienen el 52.3% de penetración y el 10.5% de usuarios con relación al mundo.

| Junio 2014                |                |                                 |                                 |                           |                       |            |
|---------------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|------------|
| Regiones en el Mundo      | Población 2014 | Usuarios de Internet 31-12-2000 | Usuarios de Internet Junio 2014 | Penetración (% Población) | Crecimiento 2000-2014 | % Usuarios |
| Africa                    | 1,125,721,038  | 4,514,400                       | 297,885,898                     | 26.5 %                    | 6,498.6 %             | 9.8 %      |
| Asia                      | 3,996,408,007  | 114,304,000                     | 1,386,188,112                   | 34.7 %                    | 1,112.7 %             | 45.7 %     |
| Europa                    | 825,824,883    | 105,096,093                     | 582,441,059                     | 70.5 %                    | 454.2 %               | 19.2 %     |
| Medio Oriente             | 231,588,580    | 3,284,800                       | 111,809,510                     | 48.3 %                    | 3,303.8 %             | 3.7 %      |
| Norteamérica              | 353,860,227    | 108,096,800                     | 310,322,257                     | 87.7 %                    | 187.1 %               | 10.2 %     |
| Latinoamérica y el Caribe | 612,279,181    | 18,068,919                      | 320,312,562                     | 52.3 %                    | 1,672.7 %             | 10.5 %     |
| Oceania / Australia       | 36,724,649     | 7,620,480                       | 26,789,942                      | 72.9 %                    | 251.6 %               | 0.9 %      |
| Total Mundial             | 7,182,406,565  | 360,985,492                     | 3,035,749,340                   | 42.3 %                    | 741.0 %               | 100.0 %    |

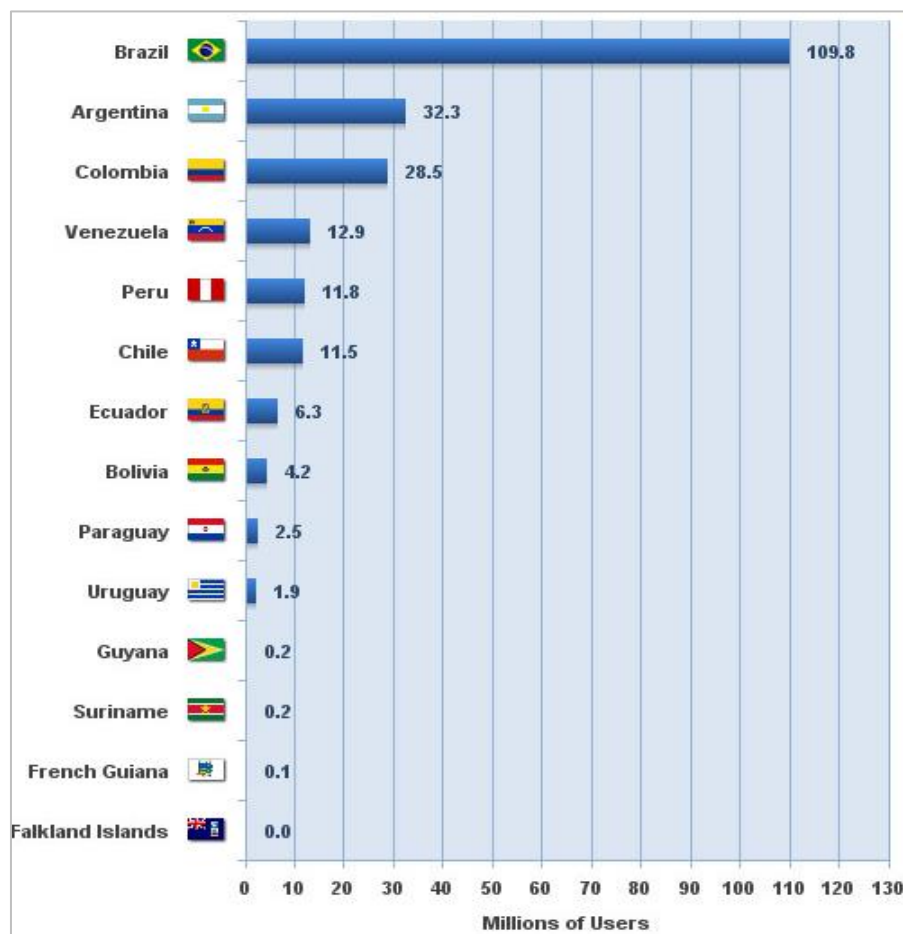
**Figura 15. Usuarios de Internet a en el mundo Junio-2014. Adaptado de Internet World Stats (2014)**

Ahora bien, en la Figura 16, con respecto a la navegación por Internet y con relación a 10 países de América allí descritos, Venezuela ocupa el noveno lugar, sólo Guyana tiene una velocidad menor. Brasil, Chile, Colombia y Ecuador tienen velocidades mayores a la de Venezuela. Según NetIndex (2015), Venezuela tiene muy baja velocidad de navegación por Internet, igual a 2.2 Mbps frente a 23.2 Mbps, que es la velocidad de navegación mundial.



**Figura 16. Cuadro comparativo de las velocidades en Internet de América y Venezuela. Adaptado de ITU (2014)**

En la Figura 17 se observa que para el 2013, Venezuela ocupa el 4to lugar con relación del número de usuarios de Internet con países de América Latina. Chile, Ecuador tienen menos usuarios y Guyana está 7 lugares por debajo de Venezuela.

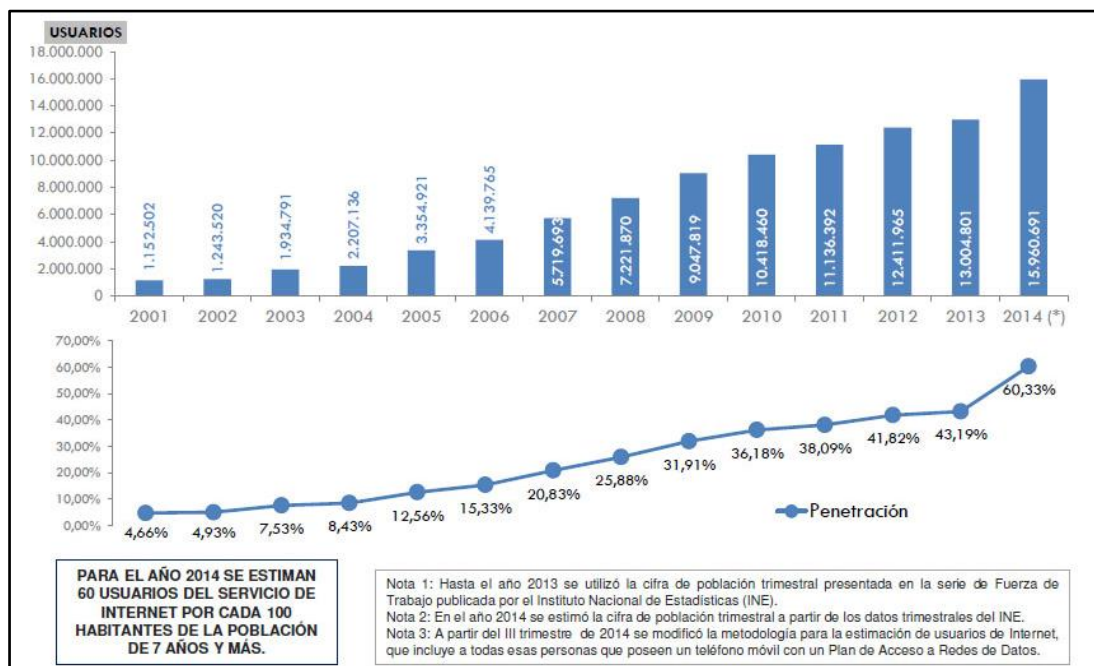


**Figura 17. Usuarios de Internet en Suramérica Diciembre 2013. Fuente: Internet World Stats (2014)**

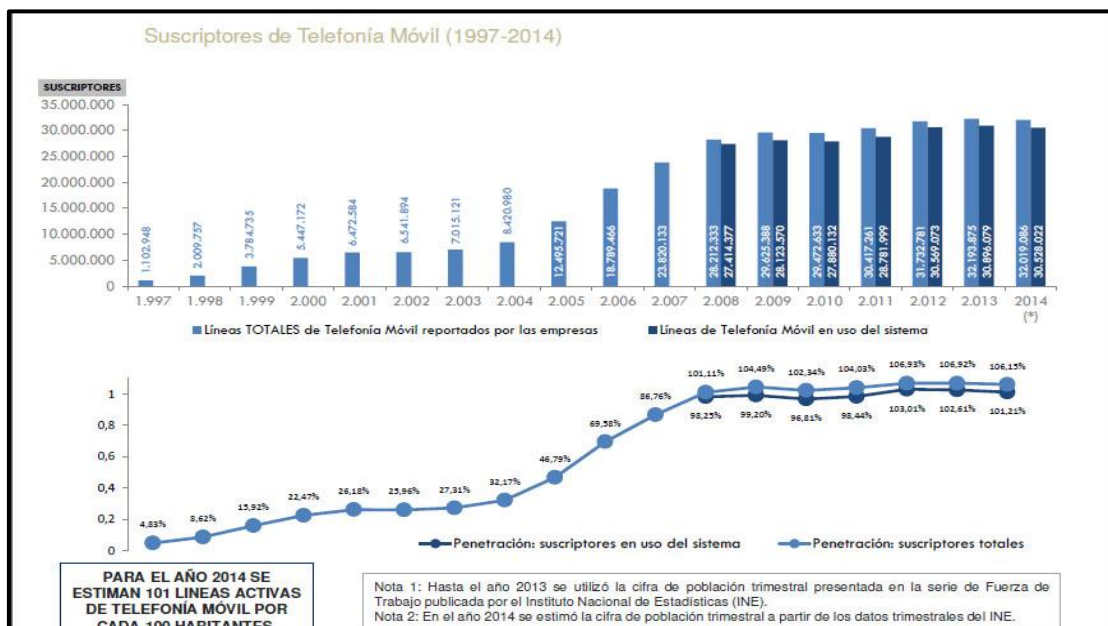
En la Figura 18 se muestra que para el 2014 hay más de 15 millones de usuarios de Internet con 60.33% de penetración y una estimación de 60 usuarios por cada 100 habitantes de 7 años y más.

La Figura 19 muestra que en Venezuela hay más de 30 millones suscriptores de telefonía móvil con una penetración de más del 100%. A partir del 2008 se ha venido incrementando la telefonía móvil, en más del 100% sin embargo entre 2013 y 2014 hubo un ligero descenso.

Se aprecia que en Suramérica, el país con mayor uso de Internet es Brasil, seguido de Argentina consecutivamente sigue Colombia y Venezuela entra en el 4<sup>to</sup> lugar.



**Figura 18. Usuarios de Internet 2001-2014, Venezuela. Fuente: CONATEL (2015)**



**Figura 19. Telefonía móvil. Suscriptores por Modalidad de Acceso a Internet. Fuente: CONATEL (2015).**

Nótese que en la Figura 15, a nivel mundial, la penetración de Internet en Latinoamérica y el Caribe es de 10.5%, lo cual es algo mínimo en comparación con el resto del mundo.

Por otra parte en lo que se refiere al aprendizaje móvil, se puede afirmar que en diferentes universidades españolas como: Universidad Nacional de Educación a Distancia, Universitat Oberta de Catalunya, Universidad Politécnica de Valencia y

Universidad de Salamanca han comenzado a implementar el m-learning académicamente en sus campus virtuales y han iniciado investigaciones con relación a este aprendizaje (Brazuelo, Cacheiro, 2010; Magal-Royo, Peris-Fajarnes, García y Riquelme (2006); Universitat Oberta de Catalunya, 2013; Velasco, Carabias, Conde y García, 2007).

En América Latina, otros países como México, Colombia, Argentina y Chile han iniciado la adopción de estas tecnologías móviles en la educación, pero apenas se inician en el desarrollo de sus capacidades y posibilidades. De hecho, en Venezuela, todavía el concepto de m-learning aparece en la literatura sólo en términos de propuestas didácticas, de trabajos divulgativos, de difusión o de indagación, apenas se consiguen reportes de investigación. En este sentido, en uno de los pocos trabajos informativos de investigadores venezolanos donde se aborda este tema son los de Hernández (2008), quien plantea que las comunicaciones ubicuas (que se llevan a cabo con dichos dispositivos) en el proceso de aprendizaje conllevan a una reducción en los tiempos de respuestas y por ende, de mayor vinculación entre el docente, estudiante y centro de enseñanza. Además, asegura que el m-learning se convierte en una estrategia para diversificar el conocimiento mediante el uso de tecnologías de fácil acceso y comercialización. Por otra parte, Flores, Briceño y Melendez (2013) presentan un proyecto Aula Abierta creado por la Universidad Nueva Esparta, que plantea cursos online masivos gratuitos bajo modalidad m-learning. De la misma forma, Medina y Lizardo (2013) presentan su investigación sobre uso de dispositivos móviles. Asimismo, Espinoza, Labrador y Rincón (2015) elaboran una propuesta de aplicación de m-learning en dos instituciones de educación superior venezolanas.

En términos de la penetración de esta tecnología móvil en América Latina es preciso resaltar particularmente que en esta región ha habido una importante liberación de las telecomunicaciones y un crecimiento sin precedentes de esa industria en la última media década. Al respecto, Vila (2008) afirma que más de 1.500 millones de personas la utilizan y hay una estimación de que esta cifra ascienda hasta los 2.500 millones. En Venezuela, la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL, 2015) estima que para el 2014 hubo una penetración de la telefonía móvil del 106.15% (32.019.036 suscriptores) en la población. Sin embargo, en nuestro país, Venezuela, el aprendizaje planificado utilizando dispositivos móviles está sustancialmente sin explorar y sin aprovechar sus aplicaciones educativas y respectivos beneficios. (CONATEL, 2015).

Al respecto, Hernández (2009) destaca que si se toma en consideración la Propuesta de Normativa Nacional para la Educación Superior a Distancia (Venezuela. CNU-OPUSU-Venezuela, 2009) se hace necesaria un impulso a la incorporación de tecnologías móviles que permitan probar los alcances y beneficios que pudieran generarse en los programas educativos que se ofrecen en Venezuela.

La tecnología de Internet y de redes inalámbricas han planteado este concepto de aprendizaje móvil o m-learning, en el que pudiera proyectarse el desarrollo y adaptación de tutorías en línea con los dispositivos móviles, de tal manera que pudiera favorecerse la comunicación entre estudiante y profesor, entre los mismos estudiantes y, de tal manera que pudiera permitirse el aprendizaje mediante el cual los usuarios puedan acceder a una variedad de materiales educativos en cualquier lugar, en cualquier momento, adaptado al usuario en el sentido de considerar la amplia gama de estilos de aprendizaje. Sin embargo, también hay que considerar los límites de navegación posibles cuando se utiliza multiplataforma, y los aspectos relacionados con las condiciones formales y técnicas que los contenidos audiovisuales se muestran por el dispositivo móvil. Así como, las limitaciones de navegabilidad en relación con los contenidos y la manipulación de los dispositivos de interacción disponibles para los usuarios también debe ser considerada (Flores, Briceño & Meléndez, 2013, Medina & Lizardo, 2013, Sharples, Arnedillo-Sánchez, Milrad, & Vavoula, 2009)..

Para desarrollar al máximo los contenidos m-learning, hay que tener en cuenta que existen requerimientos técnicos – tecnológicos, los cuales son clave, pues la navegación viene a ser uno de los medios primordiales; además si se considera que la idea es que se desarrollen contenidos contextualizados, adaptados a las necesidades de los estudiantes; el m-learning brinda una rica gama de posibilidad, sin embargo, no se debe dejar de lado el fundamento técnico para que esta se pueda desarrollar sobre pasando las limitaciones que se pueden presentar al respecto.

Un sistema de m-learning (ambiente de aprendizaje), no será eficaz si no se superan las barreras en la interacción con los usuarios previstos (profesores y estudiantes). No obstante, las aplicaciones de dispositivos móviles son cada vez más poderosas, y en su proceso de desarrollo deben utilizar los conceptos de acceso universal y facilidad de uso universal. Al tratar de introducir ambientes de aprendizaje para entornos m-learning (se denominan ambientes m-aprendizaje) donde se determine el diseño que se adapte al sistema, para identificar el contenido adecuado y de hardware,

donde se desarrolle el marco del sistema, el contenido, así como el hardware, para hacer recomendaciones sobre los mecanismos existentes en el m-aprendizaje y desarrollar un marco que contribuya a la mejora del sistema de educación virtual en Venezuela. Las tecnologías móviles pueden cubrir esta brecha permitiendo a los alumnos y profesores extender el alcance de las clases, sus contenidos y recursos, pudiendo acceder a ellos en cualquier parte y en cualquier tiempo (Burgos, 2010, Arroyo, 2011, Kukulska-Hulme, Sharples, Milrad, Arnedillo-Sánchez & Vavoula, 2011 y Benítez, Ramírez, Zamora & Delgadillo, 2015).

En esta orientación, Zea, Trujillo, Atuesta y Foronda (2005) sugieren que para implementar ambientes m-learning se requiere de las habilidades de los docentes, llamados expertos temáticos, y de la gestión de las interacciones a la hora de desarrollar los contenidos. Claramente se aprecia, que para la puesta en práctica del m-learning existen requisitos y componentes fundamentales, los cuales vienen a ser un punto de partida, como es el caso de los docentes (expertos), así como la forma en que se desarrollan todos los contenidos que se van a considerar para esta modalidad.

Es importante destacar que a diferencia de la clase tradicional, el m-learning no depende de un tiempo y un lugar específico, requiere sí, de un diseño planificado, cuidadoso y amplio; así como también de ciertas e inmejorables consideraciones pedagógicas y didácticas (Benítez, Ramírez, Zamora & Delgadillo, 2015). A fin de coincidir con el contexto del alumno, las preferencias, los objetivos educativos y sobre todo mejorar considerablemente la comunicación e interrelación entre los actores de ese proceso, los materiales de aprendizaje y el contexto en el que éste se produce (Mostakhdemin-Hosseini, 2009). Pero en general, el aprendizaje requiere que sea eficaz, en la reflexión y en la colaboración de estudiantes y profesores.

El m-learning, tal como lo reconocen Aubusson, Schuck y Burden (2009), es ideal para permitir la introspección en la propia acción y para capturar la espontaneidad en los momentos de aprendizaje. Estos autores, sugieren además, que en las anécdotas que sean capturadas a través de estas tecnologías móviles, se puedan habilitar el intercambio, análisis y síntesis de las experiencias en el aula por los profesores y estudiantes. Hacen hincapié en que el tipo de análisis y síntesis contribuye en el m-learning a promover la práctica reflexiva colaborativa y a enfatizar en la importancia de la contextualización física y social. Por otra parte, reconocen que a pesar de la ubicuidad de los dispositivos móviles (teléfonos móviles, smartphones, entre otros), reproductores



de mp3 y el uso, cada vez más extendido, del acceso a conexiones inalámbricas y de navegación GPS, aún los motivos educativos del uso de estas tecnologías móviles todavía no son ampliamente conocidos (Kukulska-Hulme, Sharples, Milrad, Arnedillo-Sánchez & Vavoula, 2011 y Keegan, 2005a y 2005b).

Actualmente, existen equipos de investigación tecnológica que trabajan en la línea de mejorar las posibilidades que ofrece la tecnología móvil. RITLA (2008) afirma que un equipo de investigadores del Fraunhofer Institute for Communication Systems ESK de Munich se dedica a resolver el problema de cómo recibir ejercicios didácticos en los teléfonos móviles ya que en muchos casos se necesitan software particulares, que dependen de cada modelo de teléfono o productos móviles; ESK ha ideado un sistema que permite la comunicación sin dificultad de diversos contenidos, en una combinación de formatos: SMS (servicio de mensajes cortos entre teléfonos), MMS (sistema de mensajería multimedia que permite a los móviles enviar y recibir contenidos multimedia), mensajería instantánea o video, y sin necesidad de realizar la búsqueda del software especial antes mencionada.

Esta exploración para conseguir mejoras en la utilización de los dispositivos móviles para coadyuvar en las implicaciones que conllevan su uso y la evolución que han tenido, así como también, la aplicación que posibilita Internet, han creado nuevas formas de comunicación que pudieran tener efecto en todas las regiones y sectores de nuestro país, incluido el educativo.

Asimismo, se reitera que a pesar de la ubicuidad de los dispositivos móviles y en particular, de los celulares como se les conoce en Venezuela a los teléfonos móviles, su utilización en la educación todavía no es ampliamente conocida. Al respecto, Kukulska-Hulme, y Sharples (2009a) aseguran que el conocimiento de los expertos es significativo, pero apenas ha sido construido en el mundo, escasamente desde hace diez años de investigación (y, más recientemente, por la práctica reflexiva), que ha servido para establecer y mostrar las características únicas de aprendizaje móvil, que incluyen orquestar el aprendizaje compartido con los dispositivos personales a través de entornos oficiales e informales (ambientes m-learning) que proporcionen información útil de inmediato, ofrezcan revisión y reflexión en su momento, procuren la conexión de lugares reales y virtuales, y enriquezcan viajes de campo y visitas culturales.

Este conocimiento debe ser difundido y examinado desde nuevas perspectivas. Keegan (2005a y 2005b) y Kukulska-Hulme & Sharples (2009) manifiestan que el

contexto móvil se convierte en uno de los aspectos más importantes en el m-learning, ya que incluso un simple cambio de ubicación es una invitación a revisar el aprendizaje, tanto en un sentido literal (al aplicarlo, al reflexionar sobre el mismo, al reforzamiento, al compartirlo) y en un sentido metafórico, cuando se reconsidera lo que constituye el aprendizaje o lo que lo hace efectivo en una situación dada. Cuando el escenario para el aprendizaje es un aula o sala de conferencias, entonces el contexto puede verse como un conjunto de circunstancias y recursos que permiten y apoyen eventos previstos como clases o conferencias. Si se amplía esto para incluir que en el aprendizaje que se produce a través de escenarios, a través de comunicación a distancia, o entre los mundos real y virtual, entonces el contexto se convierte en un despliegue continuo de propiedades de las interacciones entre las personas y sus objetivos, valores y tecnologías. El contexto no es fácil conocerlo de antemano, sino que se forma minuto a minuto por los estudiantes y sus dispositivos móviles.

Ahora bien, al plantearse un acercamiento al uso de teléfono móvil en el aprendizaje, surgen ciertas inquietudes con relación al sector educativo venezolano y al impacto que de alguna manera traería esta tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de la formación del profesorado. También en esa dirección, surgen inquietudes sobre la problemática de propuestas en el diseño, desarrollo, práctica del m-aprendizaje en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) y sobre el conjunto de efectos que generaría en sus entornos de aprendizaje y en consecuencia en la educación superior virtual venezolana.

En síntesis se presenta un panorama con múltiples posibilidades investigativas, que exige hoy de los profesionales de todas las áreas, un verdadero vínculo entre las disciplinas, pues de esta forma se podrá elevar el potencial de las tecnologías y su utilidad para el desarrollo de la sociedad.

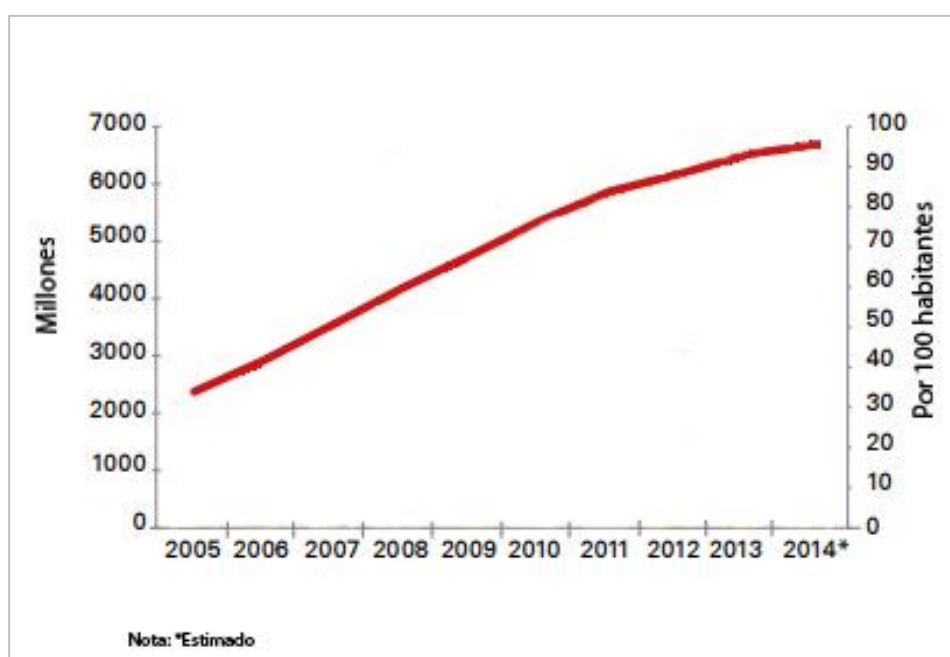


## **SEGUNDA PARTE**

**CAPÍTULO IV**  
**DISEÑO Y DESARROLLO**  
**DE LA INVESTIGACIÓN**

## 1. Diseño de la Investigación

Al emprender este trabajo doctoral se plantearon dos vertientes, por una parte el uso de las TIC en el ámbito académico, las cuales han sido aprovechadas en muchos proyectos para potenciar el aprendizaje y por la otra, la utilización del teléfono celular en la praxis educativa aunada al alto porcentaje, 96%, de penetración de la telefonía móvil de la población mundial, representada por casi 7 billones de suscripciones (ver Figura 20). En particular en Venezuela se sobrepasa ese porcentaje (ver Figura 19): 106.92% y 106.15% para el 2013 y para el 2014 respectivamente (CONATEL, 2015).



**Figura 20. Suscriptores teléfono móvil a nivel mundial. Adaptado de: UIT (2014)**

Actualmente hay propuestas para incorporar la tecnología en la educación, en las cuales los alumnos utilicen sus recursos personales, que ya les son familiares, y el principal es el teléfono móvil inteligente (Zapata, 2014), siendo que el aprendizaje móvil (m-aprendizaje) hoy por hoy es un campo emergente (Vavoula, Pachler y Kukulska-Hulme, 2009), con una agenda de investigación en desarrollo y muchas preguntas que rodean la idoneidad de la investigación tradicional, métodos para investigar y evaluar las nuevas experiencias de aprendizaje, relacionados con la movilidad y el apoyo para aprender de manera cada vez más informales.

Ahora bien, diversas investigaciones revisadas por Fuentes (2003), Pérez (2010), ponen de manifiesto la existencia en el conjunto del profesorado, de serias lagunas formativas en el campo de las TIC. En este sentido, Cabero, Llorente y Puentes (2010) aseguran que las medidas de formación del profesorado deben ser, establecidas antes de la implementación de las experiencias con estudiantes en los espacios virtuales de aprendizaje. No obstante, tal como se señala en el marco teórico de este trabajo, hay una búsqueda sostenida e incesante en el ámbito educativo de mejorar los procesos de aprendizaje. La concreción de esta búsqueda, desde la perspectiva de quien inició esta investigación, se realizó alrededor de la temática sobre la utilización del m-aprendizaje, el cual pudiera coadyuvar al mejoramiento educativo y permitir el desarrollo del aprendizaje significativo a través del diseño de ambientes instruccionales que propicien experiencias centradas en el estudiante y utilizando espacios y tiempos diferentes en cuanto a la movilidad del mismo alumno. Sería interesante el hecho de que el m-aprendizaje pudiera insertarse en las investigaciones que se planteen como un constructo sobre el cual pudiera estar el futuro de la educación y a la par de lo que actualmente instituciones europeas y algunas latinoamericanas (Tecnológico de Monterrey-México y Universidad del Salvador, Argentina) lo utilizan en la docencia, el aprendizaje y la investigación (Johnson, Levine y Smith, 2010).

Ahora bien, la sociedad en general y las instituciones educativas necesitan resolver problemas en sus diferentes niveles educativos, los cuales son cada vez más difíciles y complejos. Morles (2004) asegura que para muchos de estos problemas se requieren nuevos, o cada vez mayores conocimientos, habilidades, técnicas y tecnologías. Una de las formas más eficaces de enfrentar esta situación es desarrollando procesos educativos (formales y no formales) cada vez más avanzados y en esta dirección, están los estudios doctorales que son los de más alto nivel. Ellos están inmersos en la educación de postgrado, la cual es una modalidad formal: sistemática, supervisada, altamente exigente y otorgadora de títulos académicos; el Programa de Doctorado en Educación en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, UPEL, y particularmente el núcleo Maracay ofrece dichos estudios donde una de las competencias del perfil de su egresado es: Utilizar los recursos de las tecnologías para la búsqueda y procesamiento de información, la comunicación académico-científica, el manejo de bases de datos especializadas y el proceso de enseñanza-aprendizaje (UPEL, 2007). Más aún, se considera dichos estudios como la expresión contemporánea más

elevada y de mayor prestigio de la educación (Morles, 1991), muy importantes en la época de revolución tecno-científica mundial, y mucho más en la sociedad informática o postindustrial del futuro, por su rol en la formación profesional altamente especializada y por sus vínculos con el desarrollo científico, técnico centrado en la *creación intelectual* (Morles, 1995 y 2004 y Morles y Alvarez, 1996).

Asimismo, es importante destacar que algunos objetivos del Doctorado en Educación de la UPEL señalados por Dejay (2014) apuntalan al reconocimiento de los profesionales que conforman la muestra seleccionada para este trabajo, puesto que en el porvenir, ellos se formarán como investigadores de alto nivel, cuyos productos intelectuales servirán de soporte a una mejor y más eficiente acción pedagógica y educacional del estado venezolano. Más aún, se promoverán competencias para la generación de teorías y modelos que permitan describir, interpretar o explicar la realidad educativa venezolana y latinoamericana del presente y del futuro previsible.

## **2. Planteamiento del problema**

### **2.1. Punto de partida**

Este trabajo doctoral está inscrito en la línea de investigación “Retos del profesorado ante la emergente sociedad del conocimiento” del Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Granada y responde a las exigencias del Programa Convenio de Doctorado entre Universidad de Granada (UGR) y Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL): Investigación y Estudios Avanzados en Enseñanza a Distancia en Entornos Virtuales.

Asimismo, es importante resaltar que esta investigación forma parte del Programa Convenio de Doctorado, y en el cual están involucrados dos países: un país europeo (España) y un país iberoamericano (Venezuela), para los cuales pudieran considerarse sus resultados como una contribución en los objetivos que conllevan hacia la consolidación de proyectos tales como: Espacio Iberoamericano del Conocimiento (EIC, iniciativa de las Cumbres Iberoamericanas) y el proceso de Bolonia en Iberoamérica. Además, constituye un compromiso de estos países para la formación y el desempeño de los docentes que son sin duda factores claves para la mejora de la calidad de la enseñanza (Tiana, 2009).

En consonancia con lo que propone la UNESCO (1998), pudiera resultar conveniente crear nuevos entornos pedagógicos, que van desde los servicios de



educación a distancia hasta los establecimientos y sistemas "virtuales" de enseñanza superior, capaces de salvar las distancias. En este sentido, Álvarez y Edwards (2006) aseguran que el uso del teléfono móvil en el proceso de enseñanza-aprendizaje presenta una serie de ventajas pedagógicas a la que se suman otras operativas, tales como que se trata de una herramienta de la que disponen prácticamente todos los estudiantes y brinda enormes posibilidades de interacción en los ambientes de aprendizaje; es flexible, de tamaño pequeño, de empleo fácil y en algunos casos, su costo pudiera ser bajo. Es así, como ante la problemática donde el profesor actúa, su tarea pedagógica tiene desafíos en muchas visiones y necesidades de su trabajo, entre las que se puede mencionar: tener una noción global sobre los conocimientos que poseen los estudiantes, evaluar su comprensión antes, durante y después de una clase y determinar patrones de pensamiento en el aula. Circunstancialmente los dispositivos móviles actualmente están mereciendo especial atención como tecnología emergente para la enseñanza-aprendizaje ya que se convierten en sistemas de respuesta personal, permitiendo a los docentes poner a prueba algunos retos a los que se ve sometido en su quehacer docente (Johnson, Smith, Willis, Levine y Haywood, 2011).

El Programa de Doctorado en Educación de la UPEL se ofrece en el núcleo de Maracay. La dirección de este núcleo que tiene por denominación Instituto Pedagógico Rafael Escobar Lara es: Av. Principal Las Delicias antiguo Parque de Ferias, Las Delicias, Maracay, Estado Aragua y cuya dirección web es: [www.ipmar.upel.edu.ve](http://www.ipmar.upel.edu.ve) está insertado en los llamados estudios de postgrado. Se entiende por estudios de postgrado toda actividad que tenga por objeto elevar el nivel académico y de desempeño profesional de los egresados del Sub-sistema de Educación Superior; profundizar la formación de los profesionales universitarios que respondan a la demanda social en campos específicos del conocimiento y del ejercicio profesional y forma a los investigadores que sirvan a los altos fines del desarrollo del país.

Los estudios de doctorado tienen por finalidad, la capacitación para la realización de trabajos de investigación originales, que constituyan aportes significativos al acervo del conocimiento en un área específica del saber.

El Artículo 11 del Reglamento de Estudios de Postgrado Resolución N° 2008.316.2018 dice: *Los estudios de Doctorado tienen como objetivo la formación de recursos humanos de alto nivel académico, técnico, científico y humanístico, capaces de generar conocimientos, investigar y evaluar problemas educacionales y de otra*

*naturaleza, y de proponer soluciones significativas tomando en cuenta el contexto socio-económico, cultural, ambiental y político venezolano y latinoamericano.*

En el diseño curricular del Subprograma de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, una de las competencias del perfil del egresado que se indican en UPEL (2007) del Programa de Doctorado es: *Utilizar los recursos de las tecnologías para la búsqueda y procesamiento de información, la comunicación académico-científica, el manejo de bases de datos especializadas y el proceso de enseñanza-aprendizaje.*

La formación y capacitación del profesorado son procesos fundamentales que requieren ser desarrollados cuando se proponen cambios en la praxis educativa con tecnología.

El aprendizaje móvil tiene características relativamente nuevas, durante los últimos diez años en Estados Unidos, Alemania, Francia, Reino Unido, Israel, Australia y algunos países de Asia, el m-aprendizaje ha sido utilizado en ambientes educativos y se han venido incrementando las investigaciones al respecto (Litchfield, Dyson, Lawrence y Zmijewska, 2007). Sin embargo, todavía hay muchas interrogantes que no han sido resueltas, planeamientos de cursos o entrenamientos que están por diseñarse. Con el fin de responderlas, los investigadores se están proponiendo, entre otras cosas, nuevos trabajos, nuevas formas de investigar y de aprender (Kukulka-Hulme & Sharples, 2009a; Kukulka-Hulme & Sharples, 2009b; Keegan 2005a y 2005b y Sharples, Kloos, Dimitriadis, Garlatti & Specht 2015).

En particular, el aprendizaje con el teléfono móvil pudiera constituirse en una alternativa renovadora o de innovación en el proceso educativo, para así aprovechar las nuevas modalidades de comunicación de las personas que le son familiares y a las que más tiene acceso y así como también las últimas tendencias en las TIC (Cochrane y Bateman, 2009). Asimismo, dada la poca disponibilidad de tiempo de los profesionales que trabajan (Herrera & Fennema, 2011; Herrera, Fennema & Sanz, 2012 y Benítez, Ramírez, Zamora & Delgadillo, 2015) el m-aprendizaje pudiera responder a las necesidades de la educación de posgrado: aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar. Sin embargo, Cabero et al. (2010) señalan algunas dificultades y retos asociados a la implementación de este tipo de aprendizaje electrónico como es la ausencia de modelos pedagógicos sustentados en teorías de aprendizaje o el posible desconocimiento y dificultades de acceso a la tecnología por parte del alumnado.

A objeto de conocer y profundizar sobre las condiciones de equipamiento, acceso, formación y uso (personal y educativo) de las TIC y en particular del móvil de los doctorandos del Curso Introductorio del Programa de Doctorado de la UPEL, núcleo Maracay ya que son profesionales, interesados en la docencia que hacen estudios de doctorado, en los cuales en su alta formación no sólo se desarrollarán para ser capaces de generar conocimientos, investigar y evaluar problemas en los diferentes subsistemas de la educación venezolana, sino que también podrán coadyuvar, facilitar y favorecer la búsquedas de soluciones educativas y particularmente en su praxis educativa, sin olvidar el contexto socio-económico, cultural, ambiental y político actual, es decir, la sociedad del conocimiento venezolana, latinoamericana y mundial. Más aún, se puede acotar para tomar en cuenta, que estos doctorandos tienen mayor posibilidad de mejorar su nivel adquisitivo y por ello pueden procurar equipos computacionales y, teléfonos móviles, con más y mejores bondades tecnológicas, sino también al hecho de que pudieran insertarse en la formación y uso del e-learning y el m-aprendizaje en las investigaciones o como recurso de aprendizaje en sus práctica docente y en las que pudiera plantearse como un constructo sobre el cual constituyera ser parte del futuro de la educación y a la par de lo que actualmente instituciones como las europeas o estadounidense utilizan en la docencia, el aprendizaje y la investigación (Johnson, Levine y Smith, 2010).

### **3. Objetivos de la investigación**

#### **Objetivo General**

Analizar los elementos: equipamiento, formación, uso y doctorandos que intervienen en el proceso de aprendizaje en ambientes e-learning y en particular, en m-learning del Curso Introductorio (Cohorte 2011) en el Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, núcleo Maracay-Venezuela).

#### **Objetivos Específicos**

- Determinar el equipamiento con relación a las TIC y particularmente el teléfono móvil de los candidatos a doctores.

- Determinar el nivel de formación con relación a e-learning y m-aprendizaje.
- Determinar las características de uso personal y académico de las TIC y del teléfono móvil.
- Clasificar los doctorandos a partir de los elementos, equipamiento, formación y uso, que conforman el proceso e-learning y m-aprendizaje (usando telefonía móvil).
- Definir los perfiles de los doctorandos del Curso Introductorio (Cohorte 2011) en el Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, núcleo Maracay-Venezuela).

#### **4. Declaración Metodológica**

El método cuantitativo de investigación se caracteriza “por la medida de variables y por la obtención de resultados numéricos susceptibles de ser generalizados”, a diferencia del método cualitativo, cuya acción se direcciona y se concreta por la “descripción de modos o tendencias y visa proporcionar una descripción y una comprensión amplia de un fenómeno” como forma de encontrar “las explicaciones y las significaciones dadas por los participantes e investigador relativo al fenómeno” (Fortín, 2009, p.322).

En este sentido, el propósito de la investigación cuantitativa es describir cómo es y se manifiesta determinado fenómeno o situación. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, -comunidades- o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Hernández, Fernández y Baptista, 1997).

Asimismo, miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o situación a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así poder describir lo que se investiga. Además, los estudios descriptivos pueden ofrecer la posibilidad de predicciones aunque sean rudimentarias (Hernández, Fernández y Baptista, 1997; Palella y Martins, 2003).

Características del Paradigma cuantitativo (Fuentes, 2003; González, 2003 y Hernández, Fernández & Baptista, 2010):

- Aboga por el empleo de los métodos cuantitativos.

- Positivismo lógico; “busca los *hechos* o *causas* de los fenómenos sociales, prestando escasa atención a los estados subjetivos de los individuos”.
- Medición penetrante y controlada.
- Objetivo.
- Al margen de los datos; perspectiva “desde fuera”.
- No fundamentado en la realidad, orientado a la comprobación, confirmatorio, reduccionista, inferencial e hipotético, deductivo.
- Orientado al producto.
- Fiable: datos “sólidos” y “repetibles”.
- Generalizable: estudios de casos múltiples.
- Particularista.
- Asume una realidad estable.

Esta investigación estuvo enmarcada en un estudio de tipo cuantitativo, cuyo foco de investigación tiene un carácter primordialmente descriptivo. La metodología adoptada recurre a diversos tipos de análisis cuantitativo. Se asume en este trabajo lo expresado por Rodríguez, Gil y García (1999, p. 40): “La naturaleza de las cuestiones de investigación guía y orienta el proceso de indagación, y por tanto, la elección de unos métodos u otros. Luego, los métodos surgen bajo las concepciones y necesidades de los investigadores que trabajan desde una disciplina del saber, la cual determina en cierta medida, a su vez, la utilización de los métodos concretos y las posibles cuestiones a tratar”.

En resumen, este trabajo de investigación se ubica desde el punto de vista metodológico en un estudio descriptivo.

## **5. Población y muestra**

El rango de la población donde se escogió la muestra, objeto de estudio de esta investigación la constituida por los docentes doctorandos del Curso Introdutorio 2011 del núcleo Maracay de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL, Venezuela. Por tanto, la población (N) está constituida por el alumnado (doctorandos) del Curso Introdutorio de la Cohorte 2011 el Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL, núcleo Maracay-Venezuela. Donde N es igual 60. Por otra parte, puesto que la población es pequeña y manejable, la

muestra (de tamaño  $n$ ) fue seleccionada por muestreo no probabilístico, dirigido, tal como lo señala Hernández et al. (2010). Por otra parte, Namakforoosh (2011) establece que se puede hablar de muestra intencional cuando se eligen a los individuos que se estima son representativos o típicos de la población. Se sigue el criterio del experto o el investigador y se seleccionan a los sujetos que se estima que puedan facilitar la información necesaria.

La muestra quedó constituida por cincuenta (50) docentes o profesionales de la docencia. Son doctorandos en la UPEL, cursantes del Curso Introductorio de la Cohorte 2011 en el Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL núcleo Maracay. Es oportuno aclarar que la muestra quedó conformada por cincuenta (50) de los sesenta (60) doctorandos, ya que el investigador descartó diez cuestionarios para los cuales su llenado estaba incompleto.

## **6. Instrumentos para la recogida de datos**

Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente a los conceptos o variables que el investigador tiene en mente (Hernández, Fernández & Baptista, 2007), en este sentido y con el fin de alcanzar la mayor validez y fiabilidad posible, se siguieron orientaciones teóricas en la construcción del instrumento de Gil (2011); Rodríguez & Valdeoriola, 2009; Cabero (1993); Arnau, Anguera & Gómez (1990); Padua (1989) y Hernández, Fernández & Baptista, (2010).

Inicialmente se procedió a la ubicación de información bibliográfica referente al tema para su posterior lectura analítica y de construcción del marco teórico. Se siguieron las recomendaciones En esta parte metodológica se ha buscado responder a los objetivos específicos del estudio: a) Determinar el equipamiento con relación a las TIC y particularmente el teléfono móvil del alumnado del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL, núcleo Maracay-Venezuela. b) Determinar el nivel de formación con relación a e-learning y m-aprendizaje del alumnado del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, núcleo Maracay-Venezuela). c) Determinar las características de uso personal y académico de las TIC y del teléfono móvil de los doctorandos del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL, núcleo Maracay-Venezuela. d) Clasificar

los doctorandos a partir de los elementos, equipamiento, formación y uso, que conforman el proceso e-learning y m-aprendizaje (usando telefonía móvil). e) Definir los perfiles de los doctorandos del Curso Introductorio (Cohorte 2011) en el Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, núcleo Maracay-Venezuela).

Ahora bien, el e-learning en los contextos de formación del profesorado y basado en los recursos de Internet, las TIC, el desarrollo de los sistemas de gestión de aprendizaje, el uso los materiales informáticos, está favoreciendo el desarrollo de esta modalidad de aprendizaje, y a su vez se ha visto fortalecida por la demanda de un mercado laboral dinámico y en evolución. Razones que demandan una formación continua en constante proceso de mejoramiento y transformación (Seoane & García-Peñalvo, 2007; Bosom, Fernández, García-Peñalvo, Hernández & Seoane, 2006 y Ruiz, 2009). Con una visión panorámica, siguiendo esta dirección compleja, profunda y atendiendo a tres cuestiones fundamentales para un instrumento de medición como son el tránsito de la variable al ítem, la codificación y los niveles de medición (Muñiz & Fonseca-Pedrero, 2009, Hernández, Fernández & Baptista, 2010) se construyó el instrumento en los cuales se basa esta investigación, para ello se puede revisar la matriz de operacionalización (ver Anexos I y II), la codificación y los niveles de (ver Tabla 13).

En este caso, el cuestionario consta de todas las preguntas cerradas, para mayor precisión, se diseñó una batería de cuestionarios cerrados, estructurados de tal manera que al individuo de la muestra se le ofrecen sólo determinadas alternativas de respuesta (preguntas cerradas) y se confeccionó una lista de ítems escritos (en una batería de instrumentos). De la población compuesta por sesenta (60) doctorandos sólo participaron cincuenta (50), los cuales constituyen un alto porcentaje de la misma, con un valor igual al 83%. Se les aplicó la mencionada batería de instrumentos para contestarla por escrito previa explicación del llenado y confidencialidad de la misma.

Una vez recibido los cuestionarios debidamente respondidos, la información fue procesada en una base de datos en SPSS versión 20 y en Excel.

Es importante acotar que el propósito del cuestionario está relacionado con el objetivo general de la investigación y/o con los correspondientes objetivos específicos.

La batería de cuestionarios (Anexo I) está conformado por los siguientes tipos de ítems: Cerrados dicotómicos y politómicos; Ordinales o de valoración tipo Likert. Fue organizada de la siguiente manera:

- Un primer cuestionario que contempla las dimensiones que van desde la 1 hasta la 13.
- Un segundo y tercer cuestionarios que consideran las dimensiones que van desde la 14 hasta la 17 y son presentados utilizando una escala de Likert Namakforoosh (2011), es decir, se diseñaron instrumentos que poseen “un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios referidos al evento o situación acerca del cual se quiere medir la actitud, de modo tal que las personas encuestadas deben manifestar su reacción ante cada afirmación o juicio seleccionando alguna de las opciones propuestas en la escala” (Hurtado, 1998, p. 459).

Esta batería de cuestionarios está constituida por preguntas cerradas agrupadas en bloques temáticos. Además, consta de una carta introductoria y de las correspondientes instrucciones para el llenado, dirigida a los sujetos de la muestra:

Bloque temáticos:

- Datos personales.
- Equipamiento personal (en su casa) con relación a las TIC.
- Equipamiento del aula o entorno de trabajo con relación a las TIC para fines educativos.
- Equipamiento personal con relación al teléfono móvil.
- Acceso a las TIC.
- Formación con relación a las TIC (e-learning).
- Formación con relación al teléfono móvil (m-aprendizaje).
- Uso personal con relación a las TIC.
- Uso personal con relación al teléfono móvil.
- Uso asociado a las TIC en la educación.
- Uso asociado al teléfono móvil en la educación.

Es importante conocer el nivel de medición de cada ítem, existen diferentes niveles de medición (Meulman & Heiser, 1989 y Lizasoain, & Joaristi, 2012.): El nivel nominal implica que los valores de una variable representan categorías como por



ejemplo, femenina o masculina; el nivel ordinal implica que los valores de una variable representan categorías ordenadas; el nivel numérico implica que los valores de una variable representan categorías ordenadas con una métrica significativa, de modo que las comparaciones de distancia entre categorías son adecuadas.

En este trabajo doctoral sólo se trabajó con ítems a niveles nominales (no múltiples) y ordinales.

### **6.1. Validez del instrumento**

En la investigación cuantitativa, la validez se encuentra en la fase de recolección de datos, ya que se piensa que los datos cuantitativos respecto a los procedimientos estadísticos no representan mayor problema. La validez en las investigaciones cuantitativas estudia la exactitud con que pueden hacerse mediciones significativas y adecuadas con un instrumento en el sentido que mida el rasgo que interesa. Una pregunta es válida si estimula información exacta y relevante.

Este criterio del instrumento se refiere *“al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”* (Hernández, Fernández & Baptista, 1997, p.236); es decir, que el instrumento se usa para medir el concepto estudiado.

Los expertos calificaron cada uno de los ítems de la batería de instrumentos en una escala del 1 al 5 de acuerdo a las escalas establecidas a continuación y su correspondiente puntaje.

- Se mide la congruencia y la claridad con la escala:  
Optima-Satisfactoria-Buena-Regular-Deficiente
- La Tendenciosidad se mide con la escala:  
Mínima-Poca-Regular-Bastante-Fuerte

Las valoraciones de Congruencia y Claridad equivalen a los siguientes puntajes:

O: Óptimo corresponde a 5

S: Satisfactorio corresponde a 4

B: Bueno corresponde a 3

R: Regular corresponde a 2

D: Deficiente corresponde a 1

Y también las valoraciones de Tendenciosidad valen por los siguientes puntajes:

M: Mínima corresponde a 5

P: Poca corresponde a 4

R: Regular corresponde a 3

B: Bastante corresponde a 2

F: Fuerte corresponde a 1

La validez de contenido se sometió a la evaluación de un panel de expertos: Dra. Francisca Fumero y Dra. Scarlet Kiriloff de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Maracay y Dr. Jorge E. Rodríguez J. de la Universidad Tecnológica del Centro, mediante una planilla de validación (denominada Anexo III) donde se revisa la congruencia, claridad y tendenciosidad de cada una de los ítems. La calificación fue emitida por cada uno de los expertos en una constancia donde los tres expertos validaron los instrumentos de medición (denominadas Anexo IV).

## **6.2. Confiabilidad del instrumento**

La confiabilidad de un instrumento se refiere “al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados” (Hernández, Fernández y Baptista, 1997, p.242).

### **6.2.1. Confiabilidad del primer instrumento**

La confiabilidad de consistencia interna por el método Kuder Richardson 20 (K-R20) para el primer instrumento que contempla las dimensiones de la 1 a la 13. Este tipo de confiabilidad permite determinar el grado en que los ítems de una prueba están correlacionados entre sí. Si los diferentes reactivos de un instrumento tienen una correlación positiva y, como mínimo, moderada, dicho instrumento será homogéneo. En consecuencia, se puede definir la homogeneidad como la consistencia en la ejecución en todos los reactivos de la prueba (Loevinger, 1947; Anastasi, 1961).

De allí que en una prueba con un alto grado de consistencia interna, el saber cómo se desempeña una persona en un ítem, nos permite predecir como lo hará en los demás.

Es importante hacer notar que en el caso de la confiabilidad de consistencia interna, el énfasis se pone en las puntuaciones de los sujetos y no en el contenido o el formato de los reactivos. Por lo tanto, si los ítems del instrumento correlacionan positivamente entre sí, éste será homogéneo, independientemente del tipo de contenido que se haya utilizado. Por el contrario, la prueba será heterogénea si los reactivos no

tienen una correlación positiva entre sí, aun cuando aparentemente estén midiendo el mismo rasgo. Como se puede comprender, la distinción entre lo homogéneo y lo heterogéneo no es una dicotomía, sino un continuo (Anastasi, 1976).

Por otra parte, la homogeneidad está relacionada con la característica de *unidimensionalidad* de una prueba, la cual indica que el instrumento mide una sola variable (un rasgo) en lugar de una combinación de ellas. Si una prueba es homogénea, se puede suponer que todos los ítems miden una característica común (Ruiz, 2008).

Sin embargo, es concebible que cada reactivo pueda medir una misma combinación de rasgos y, de esa manera, pudieran estar recíprocamente intercorrelacionados. A la inversa, si una prueba no es homogénea, los reactivos o algunos subgrupos de ellos medirán características diferentes. Por consiguiente, la homogeneidad es una característica necesaria, pero no suficiente, de una prueba destinada a medir un rasgo unitario (Brown, 1980).

Kuder y Richardson en 1937 desarrollaron varios modelos para estimar la confiabilidad de consistencia interna de una prueba, siendo uno de los más conocidos la denominada fórmula 20, el cual se representa de la siguiente manera:

$$KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum pq}{V_t} \right)$$

$n$  = Número de ítems

$p$  = Promedio de las Respuestas afirmativas (1)

$q$  = Promedio de las Respuestas Negativas (0)

$V_t$  = Varianza Total de la Prueba

Para calcular la confiabilidad por el método Kuder Richardson 20 (K-R20), se procede así: en primer lugar, para cada ítem se computa  $p$ , que es la proporción de sujetos que pasaron un ítem sobre el total de sujetos; luego, se computa  $q$ , que es igual a  $1 - p$ ; se multiplica  $pq$ ; y finalmente se suman todos los valores de  $pq$ . El resultado obtenido es la sumatoria de la varianza individual de los ítems, o sea,  $\sum pq$ . En segundo lugar, se calcula la varianza total de la distribución de calificaciones ( $V_t$ ); y, en tercer lugar, se aplica la fórmula correspondiente. El modelo de Kuder-Richardson es aplicable en las pruebas de ítems dicotómicos en los cuales existen respuestas correctas e incorrectas.

En el primer instrumento se contemplaron las dimensiones de la 1 a la 13 y se obtuvo una confiabilidad igual 0.8383.

Una manera práctica de interpretar la magnitud de un coeficiente de confiabilidad puede ser guiada por la escala siguiente:

| <b>Rangos</b> | <b>Magnitud</b> |
|---------------|-----------------|
| 0.81 a 1.00   | Muy Alta        |
| 0.61 a 0.80   | Alta            |
| 0.41 a 0.60   | Moderada        |
| 0.21 a 0.40   | Baja            |
| 0.01 a 0.20   | Muy Baja        |

En este caso, el instrumento al cual se le mide la confiabilidad y que corresponde a este trabajo tiene trece (13) dimensiones y la confiabilidad resultó igual a 0.83 que corresponde a una magnitud Muy alta. Lo que hace considerar al instrumento muy altamente confiable.

### 6.2.2. Confiabilidad del segundo y tercer instrumento

La confiabilidad puede medirse mediante el estadístico Alpha ( $\alpha$ ) de Crombach, este viene dado por la fórmula:

$$\alpha = \frac{n}{n - 1} \times \frac{(St^2 - \sum Si^2)}{St^2}$$

$\alpha$  = coeficiente de Cronbach

n = número de ítems a ser respondidos

$Si^2$  = varianza de cada ítem

$St^2$  = Varianza Total (varianza del instrumento)

| <b>Rangos</b> | <b>Correlación</b> |
|---------------|--------------------|
| 0.81 a 1.00   | Muy Alta           |
| 0.61 a 0.80   | Alta               |
| 0.41 a 0.60   | Moderada           |
| 0.21 a 0.40   | Baja               |
| 0.01 a 0.20   | Muy Baja           |

Las fiabilidades del segundo y tercer instrumento que van desde las dimensiones 14 hasta 17 se calcularon mediante el coeficiente Alfa de Crombach, el cual es aplicable en los instrumentos donde existen respuestas que el sujeto marca en aquella que mejor representa su selección utilizando una escala de Likert y en este trabajo arrojó un resultado igual a 0.96, lo cual representa una muy alta confiabilidad.

### 6.3. Codificación de la batería de instrumentos

Las categorías de un ítem requieren codificarse con símbolos o números. En esta tesis doctoral se codificaron todas las preguntas con números positivos a objeto de prepararlos para el análisis (Hernández et al., 2010). A continuación se presenta los ítems del instrumento codificado (ver Tabla 13).

**Tabla 13. Codificación de la batería de instrumentos**

|   |  |
|---|--|
| Lugar de Trabajo  | (1) UPEL Maracay<br>(2) UPEL El-Mácaro<br>(3) Universidad no UPEL<br>(4) Liceo<br>(5) Escuela<br>(6) Institución no educativa            |
| Sexo  | (1) Masculino<br>(2) Femenino  |
| Se conecta diariamente a Internet                       | (1) No<br>(2) Si   |
| Edad  | (1) 28-32<br>(2) 33-37<br>(3) 38-42<br>(4) 43-47<br>(5) 48-52<br>(6) 53-57   |
| 1.2. Portabilidad                                       | (1) Escritorio<br>(2) Portátil<br>(3) PDA (Tableta)<br>(4) Escritorio y portátil<br>(5) Portátil y PDA<br>(6) Escritorio, portátil y PDA |
| 1.3 Tipo de conexión a Internet                         | (1) Banda móvil<br>(2) Banda ancha<br>(3) Ambas  |
| 1.4 Memoria RAM del Equipo(Capacidad memoria)           | (1) 1 GB<br>(2) Entre 2 y 4 GB<br>(3) Más de 4 GB  |
| 1.5 Capacidad del disco duro (Capacidad Almacenamiento) | (1) Menos de 500 GB<br>(2) Más de 500 y menos de 1 TB<br>(3) 1 TB  |
| 2.1 Tiene cámara  | (1) No<br>(2) Sí   |
| 2.2 Tiene micrófono                                     |  |
| 2.3 Tiene cornetas                                      |  |
| 2.4 Tiene modem   |  |
| 2.5 Tiene scanner                                       |  |
| 2.6 Tiene router  |  |
| 2.7. Tiene impresora                                    | (1) No tengo<br>(2) Inyección de tinta<br>(3) Laser<br>(4) Ambas   |

**Tabla 13 (Continuación). Codificación de la batería de instrumentos**

|  |  |
|--|--|
| 2.8 Color de tinta de impresora                | (1) No tiene<br>(2) Blanco y negro (BN)<br>(3) A color<br>(4) BN y a color |
| 3.1 Sistema Operativo                          | (1) Windows<br>(2) Linux<br>(3) Ambas                                      |
| 3.2 Procesador de texto                        | (1) No<br>(2) Sí   |
| 3.3 Hoja de cálculo                            |  |
| 3.4 Presentación de diapositivas               |  |
| 3.5 Base de datos                              |  |
| 3.6 Editor de videos                           |  |
| 3.7 Editor de audio                            |  |
| 3.8 Diseño gráfico                             |  |
| 3.9 Diseño web                                 |  |
| 3.10 Video Llamadas                            |  |
| 3.11 Compresor de archivos                     |  |
| 4.2 Dominio de la cuenta de correo             | (1) Institucional<br>(2) Público<br>(3) Ambas                              |
| 5.1 Posee página web                           | (1) No<br>(2) Sí   |
| 5.2 Posee blog personal                        | (1) No<br>(2) Sí   |
| 6.1 Computadora en ambiente de trabajo         | (1) No hay<br>(2) Personal<br>(3) Institucional                            |
| 9.1 Dispositivo móvil                          | (1) Básico<br>(2) Avanzado<br>(3) Smartphone                               |
| 9.2 Velocidad de navegación del teléfono móvil | (1) No tiene<br>(2) Baja<br>(3) Alta                                       |
| 10.1 Tiene cámara                              | (1) No<br>(2) Sí   |
| 10.2 Tiene micrófono                           |  |
| 10.3 Tiene pantalla táctil                     |  |
| 10.4 Tiene agenda electrónica                  |  |
| 10.5 Tiene GPS                                 |  |
| 10.6 Puede Navegar por Internet                |  |
| 10.7 Tiene reproductor MP3                     |  |
| 10.8 Tiene grabador de música                  |  |
| 10.9 Tiene editor de documento de oficina      |  |
| 10.10 Tiene para descargar música              |  |
| 10.11 Tiene grabador de voz                    |  |
| 10.12 Tiene para descargar imágenes            |  |
| 10.13 Tiene para hacer video llamadas          |  |
| 10.14 Tiene Facebook                           |  |
| 10.15 Tiene Twitter                            |  |
| 10.16 Tiene LinkedIn                           |  |

**Tabla 13 (Continuación). Codificación de la batería de instrumentos**

|  |   |
|--|---|
| 11.1 Formación en e-learning                                     | (1) No tiene formación<br>(2) Autodidacta<br>(3) Curso de actualización<br>(4) Diplomado<br>(5) Especialización<br>(6) Maestría |
| 12.1 Formación m-aprendizaje                                     | (1) No tiene formación<br>(2) Autodidacta<br>(3) Curso de actualización<br>(4) Diplomado<br>(5) Especialización<br>(6) Maestría |
| 13.1 Usa computadora en aula                                     | (1) Nunca<br>(2) Media hora<br>(3) 1 hora<br>(4) 2 horas<br>(5) Más de 2 horas  |
| 13.2 Usa computadora personal en aula                            |   |
| 13.3 Usa computadora personal en oficina                         |   |
| 13.4 Usa conexión con dispositivo personal                       |   |
| 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase       |   |
| 13.6 Usa Laboratorio de Computación                              |   |
| 13.7 Usa pizarra virtual   |   |
| 13.8 Usa Video Beam  |   |
| 13.9 Busca información en Internet para preparar sus clases      |   |
| 13.10 Mantiene el aula virtual                                   |   |
| 14.1 Usa computadora desde su casa                               | (1) Nunca<br>(2) Casi nunca<br>(3) A veces<br>(4) Casi siempre<br>(5) Siempre   |
| 14.2 Usa computadora desde un Cibercafé                          |   |
| 14.3 Usa computadora desde casa familiares o amigos              |   |
| 14.4 Usa computadora desde su oficina de trabajo                 |   |
| 14.5 Utiliza buscadores para encontrar información               |   |
| 14.6 Envía mensajes  |   |
| 14.7 Envía mensajes por correo electrónico con archivos adjuntos |   |
| 14.8 Envía mensajes a chats                                      |   |
| 14.9 Envía Mensajes a Foros de discusión                         |   |
| 14.10 Hace llamadas telefónicas por Internet                     |   |
| 14.11 Utiliza aplicaciones para compartir música                 |   |
| 14.12 Utiliza aplicaciones para compartir videos                 |   |
| 14.13 Comparte documentos de gran tamaño                         |   |
| 14.14 Consulta cuentas bancarias                                 |   |
| 14.15 Juega por Internet   |   |
| 14.16 Hace compras por Internet                                  |   |
| 14.17 Hace diligencias bancarias                                 |   |
| 14.18 Mantiene su página web                                     |   |
| 14.19 Mantiene su blog personal                                  |   |

|   |
|---|
| 14.20 "Baja" Música                                   |
| 14.21 "Baja" películas                                |
| 14.22 "Baja" documentos                               |
| 14.23 Acceso a actividades en línea en tiempo real    |
| 14.24 Hace videoconferencias                          |
| 14.25 Accede a películas o videos                     |
| 15.1. Usa teléfono móvil                              |
| 15.2 Envía mensajes de texto                          |
| 15.3 Envía mensajes multimedia                        |
| 15.4 Envía correos electrónicos                       |
| 15.5 Envía correos electrónicos con archivos adjuntos |
| 15.6 Navega en Internet                               |
| 15.7 Utiliza la cámara fotográfica                    |
| 15.8 Utiliza videos                                   |
| 15.9 Usa archivos de voz                              |
| 15.10 Usa MP3   |
| 15.11 Usa GPS   |
| 15.12 Utiliza la Agenda Electrónica                   |
| 15.13 Constituye grupos en Internet                   |
| 15.14 "Chatea" en línea                               |
| 15.15 Hace videoconferencias                          |
| 15.16 Utiliza las Redes sociales                      |
| 15.17 Utiliza Facebook                                |
| 15.18 Utiliza Twitter                                 |
| 15.19 Utiliza LinkedIn                                |
| 15.20 Utiliza YouTube                                 |
| 15.21 Usa Bluetooth                                   |
| 15.22 Usa Infrarrojos                                 |
| 16.1 Utiliza bases de datos en línea                  |
| 16.2 Utiliza revistas en línea                        |
| 16.3 Utiliza libros electrónicos                      |
| 16.4 Utiliza aplicaciones en línea                    |
| 16.5 Trabaja con grupos de interés en línea           |
| 16.6 Trabaja con guías de estudios en línea           |
| 16.7 Trabaja con propuestas de prácticas en línea     |
| 16.8 Trabaja tutoriales en línea                      |
| 16.9 Trabaja con multimedia, hipermedia               |
| 16.10 Utiliza simulaciones                            |
| 16.11 Usa laboratorios virtuales                      |
| 16.12 Usa blogs                                       |
| 16.13 Utiliza documentos en PDF                       |
| 16.14 Utiliza presentación en computadora             |
| 16.15 Utiliza documentos de texto                     |

- (1) Nunca
- (2) Casi nunca
- (3) A veces
- (4) Casi siempre
- (5) Siempre



**Tabla 13 (Continuación). Codificación de la batería de instrumentos**

|   |
|---|
| 16.16 Usa páginas web   |
| 16.17 Utiliza enlaces Internet                                    |
| 16.18 Utiliza aplicaciones multimedia interactiva                 |
| 16.19 Utiliza Hojas de Cálculo                                    |
| 16.20 Utiliza archivos de video                                   |
| 16.21 Utiliza archivos de sonido                                  |
| 16.22 Usa imágenes  |
| 16.23 realiza exámenes en línea                                   |
| 16.24 Entrega de trabajos via Internet                            |
| 16.25 Trabaja con Foros   |
| 16.26 Trabaja con Chats   |
| 16.27 Utiliza videoconferencia                                    |
| 16.28 Utiliza YouTube   |
| 16.29 Acceso a los contenidos vía Internet                        |
| 16.30 Utiliza portafolio  |
| 17.1 Hace Evaluaciones usando el celular                          |
| 17.2 Utiliza el sistema de gestión de aprendizaje                 |
| 17.3 Utiliza imágenes por celular en su practica educativa        |
| 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis              |
| 17.5 Utiliza notas de voz por celular en su practica              |
| 17.6 Utiliza videos para las asignaciones de sus estudiantes      |
| 17.7 Intercambia información por celular con sus estudiantes      |
| 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes |
| 17.9 Publica videos propios                                       |
| 17.10 Conoce sobre el impacto del uso del celular                 |
| 17.11 Utiliza videoconferencia                                    |
| 17.12 Utiliza YouTube   |

(1) Nunca  
 (2) Casi nunca  
 (3) A veces  
 (4) Casi siempre  
 (5) Siempre

## **7. Análisis Univariado**

Al realizar el análisis univariado en este trabajo, se exploró cada variable de modo independiente, a objeto de conocer la muestra al detalle y así manejar a profundidad las ciento cincuenta (152) variables de la batería de instrumentos.

Se trabajó con distribuciones de frecuencias, gráficos y la medida de tendencia central Moda.

La distribución de frecuencias nos indica el número de casos que hay en cada categoría de la variable. A partir de dichos valores, en una tabla de frecuencias, se calculó el porcentaje (respecto del total de respuestas de los doctorandos de la muestra). Se aplicó para variables nominales, ordinales (y las variables tipo escalas Likert).

Además de la tabla de frecuencias, también se realizaron representaciones gráficas tales como: gráfico histograma (de columnas o de barras) y gráfico circular.

La medida de tendencia central utilizada es Moda por ser las variables no cuantitativas. La Moda es el valor que más que más se repite del conjunto de respuestas, pudiendo haber más de una moda (bimodal o multimodal) o que no exista.

## **8. Análisis Multivariado**

La investigación estuvo enmarcada en el diseño metodológico cuantitativo, cuyo foco de investigación tiene carácter descriptivo. En lo relativo a la metodología adoptada se recurrió al análisis cuantitativo, en particular, en una primera parte técnicas de análisis univariado. En una segunda parte, a técnicas de análisis multivariado, este uso permitió el tratamiento conjunto de un alto número de variables observadas recogidas en una batería de instrumentos, reducirlas a un número mucho menor y así, conseguir identificar un grupo de nuevas variables (algunos las señalan como variables sintéticas) también denominadas componentes, factores o dimensiones que se forman a partir de la combinación de las variables originales (Gómez, 1988; Vicente-Villardón, 2002 y Carmona, Cuadras, Oller, 2000; Molina y Espinosa de los Monteros, 2010; Díaz, 2002, Etxeberria & Tejedor, 2005.; Se destacan las relaciones entre estas variables. Es primordial señalar que de esta forma, se pudo sintetizar los datos recogidos y relacionar entre sí las variables originales, en este caso: nominales y ordinales. Dichas variables fueron transformadas en primer lugar por el método denominado escalamiento óptimo. Luego, se generaron nuevas variables, se seleccionan los componentes que poseían las mayores varianzas. Este análisis estadístico utilizado se denomina Análisis de Componentes Principales Categóricos (CATPCA) y se puede considerar como un método de reducción de dimensiones donde se analiza (como ya se mencionó) un conjunto de variables para descubrir las dimensiones o componentes más importantes de la varianza (Cuadras, 1991; Pla, 1986; Johnson, 1998). El conjunto de datos originales se sustituye por un nuevo conjunto de datos “más pequeño” con una pérdida mínima de información. Cabe destacar que estas componentes principales se obtienen tras un

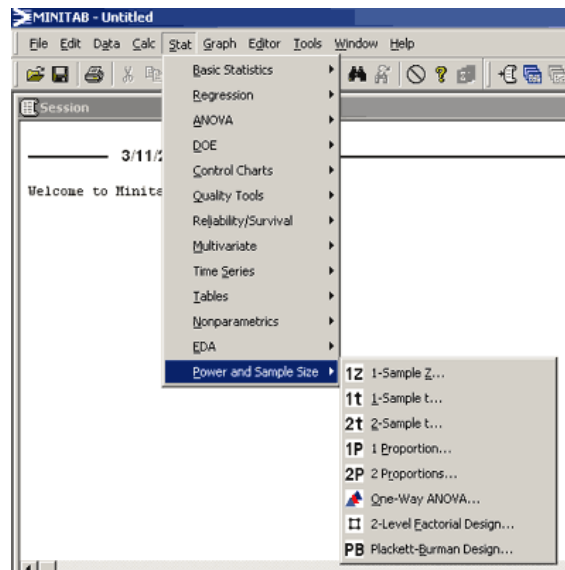
proceso de cálculo de raíces y vectores característicos de una matriz simétrica que tienen como objetivo contener la mayoría de la varianza observada, con lo cual se evita conseguir información redundante y con dichas componentes se pueden expresar como combinación lineal de las variables que realmente han sido observadas. A mayor varianza incorporada en cada una de estas componentes, implica que la misma contiene una mayor cantidad de información (Aulicino y Bottini, 2001; Vicente-Villardón, 2002 y Meulman & Heiser, 1989). Este estudio puede ir acompañado de un análisis complementario que permite enriquecer la información obtenida a través de los componentes. Este análisis se conoce como método estadístico multivariante o multivariado de clasificación automática (*clúster*).

Es oportuno acotar que para estos métodos multivariantes: escalamiento óptimo, análisis de componentes principales categóricos y análisis clúster, se usó SPSS 20, que es la versión 20 del paquete estadístico de análisis de datos de la empresa IBM. Contiene variados programas capaces de realizar desde unos simples análisis descriptivos hasta diferentes tipos de análisis multivariante de datos. Posee además, una sencilla interface para la mayoría de los análisis que se pueden realizar.

### **8.1. Programas informáticos de análisis estadístico multivariado**

Son programas informáticos (software o paquetes de análisis estadístico) con capacidad para resolver problemas en el área de Estadística. Trabajan con bases de datos, poseen interfaces sencillas, simples y permiten manejar una gran cantidad de aspectos estadísticos diversos, elementales o complejos, por ejemplo: estadísticos descriptivos estándar y/o análisis multivariado (Hernández et al., 2010; Morales, 2004; Rodríguez, 2007; Urdin, 2011; Moore, McCabe, Evans Moore, 2005; Balzarini, González, Tablada, Casanoves, Di Rienzo y Robledo, 2008 y Pallant, 2010).

En esta tesis doctoral se trabajó en el computador con la base de datos conformada, organizada y transformada. Luego, se interpretaron en su contexto. Para llevar a cabo estas operaciones se usó el paquete informático Statistical Package for Social Sciences (SPSS versión 20) cuya interface se muestra en la Figura 22.



**Figura 21. Interface del programa SPSS**

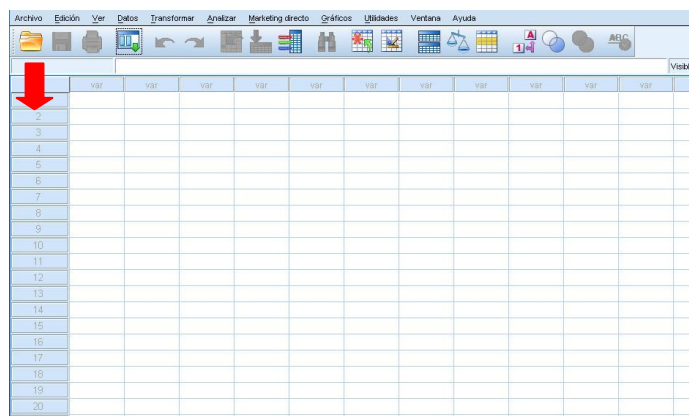
## 8.2. Escalamiento Óptimo

La idea del escalamiento óptimo es asignar cuantificaciones numéricas a las categorías de cada variable, lo que permite utilizar los procedimientos estándar para obtener una solución con las variables cuantificadas (Meulman & Heiser, 1989). Al respecto estos autores afirman que los valores de escala óptimos se asignan a las categorías de cada variable de acuerdo con el criterio de optimización del procedimiento que se esté utilizando. A diferencia de las etiquetas originales de las variables nominales u ordinales del análisis, estos valores de escala tienen propiedades métricas.

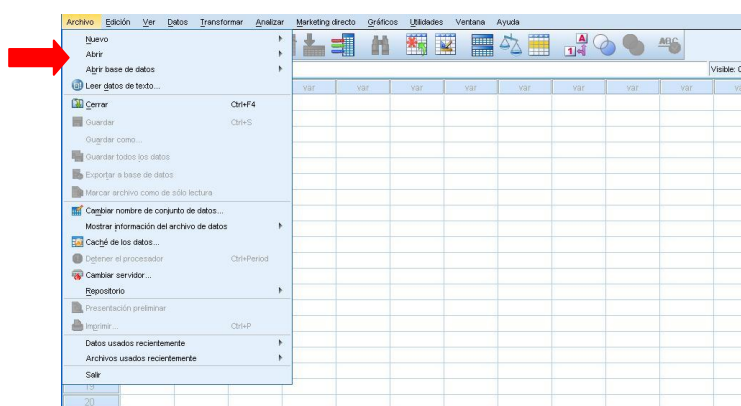
En este trabajo, se utilizó el método de escalamiento óptimo para analizar datos que son difíciles o imposibles de analizar mediante los procedimientos estadísticos estándar (Meulman & Heiser, 1989). Como se mencionó anteriormente la gran cantidad de información que se generó produjo también una gran cantidad de datos para los cuales fue prácticamente imposible su manejo de manera tradicional.

Para realizar el método de escalamiento óptimo, se eligieron las opciones en los menús del programa SPSS 20 de las siguientes imágenes de las Figuras 23, 24 y 25.

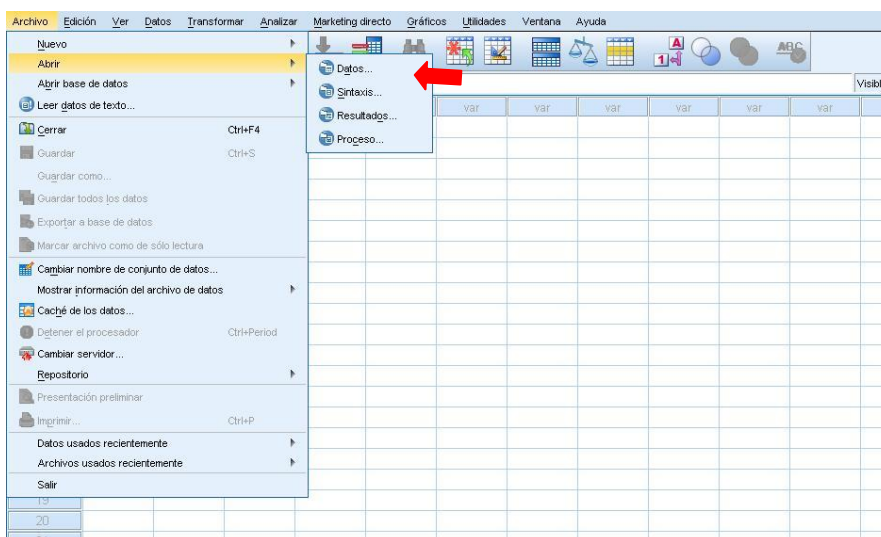
En segundo lugar para realizar el escalamiento óptimo, ya teniendo cargado en el SPSS 20 el archivo con la anteriormente mencionada base datos, se elige en las opciones de los menús de acuerdo a las figuras mostradas a continuación (ver Figuras 26, 27 y 28).



**Figura 22. Menú del SPSS la opción: Abrir Archivo**



**Figura 23. Menú del SPSS. Opción Abrir en Archivo desplegada**



**Figura 24. Menú del SPSS. Escogencia de la opción Datos**

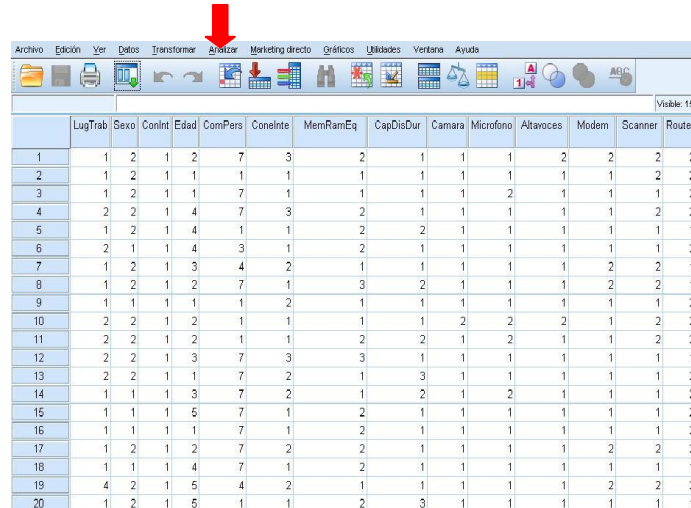


Figura 25. Menú del SPSS. Opción Analizar en el menú

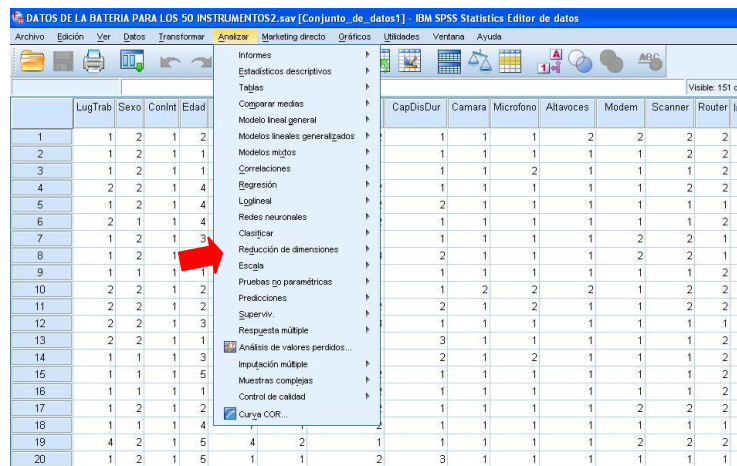


Figura 26. Menú del SPSS. Opción Analizar despegada para escoger Reducción de dimensiones

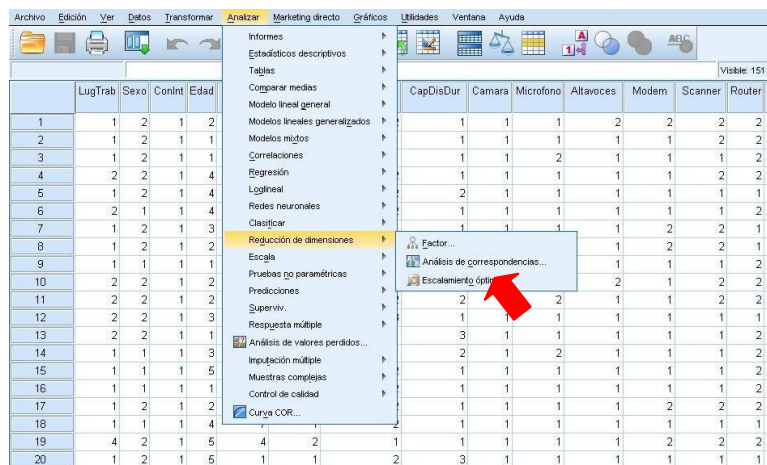
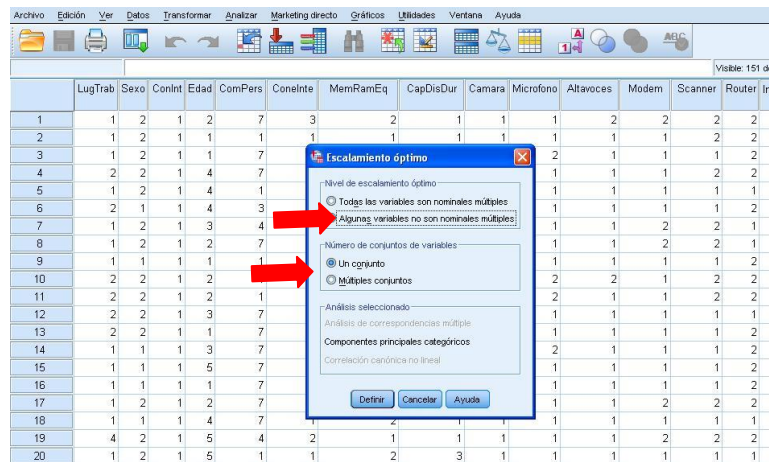


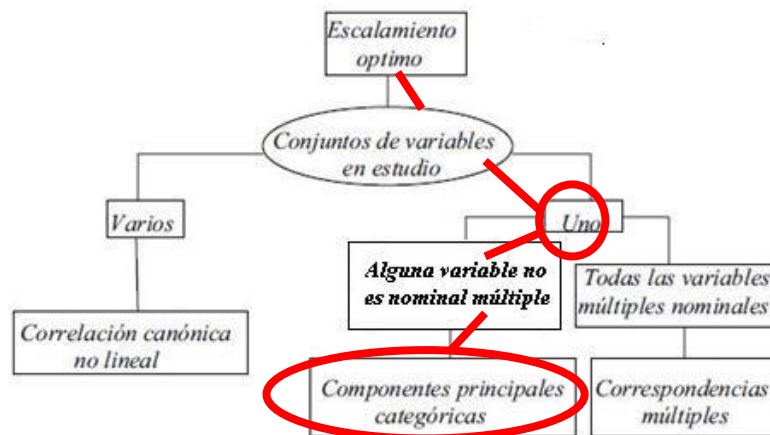
Figura 27. Menú del SPSS. Opción Escalamiento Óptimo

En el cuadro de diálogo Escalamiento óptimo de la Figura 29, en Nivel de Escalamiento óptimo, se selecciona: Algunas variables no son nominales múltiples. En el mismo cuadro de diálogo en lo que se refiere a Número de conjunto de variables, se selecciona: Un conjunto.



**Figura 28. Menú del SPSS. Escalamiento Óptimo, la Opción: Algunas variables y del Número de conjuntos de variables, la Opción: Un conjunto**

En el siguiente diagrama se representan los procedimientos de escalamiento óptimo (resaltado en la Figura 30) hasta llegar al análisis de componentes principales categóricos.



**Figura 29. Técnicas de Análisis Multivariante de Datos. Aplicaciones con SPSS. Fuente: Pérez (2004)**

### 8.3. Análisis de Componentes Principales Categóricos (CATPCA)

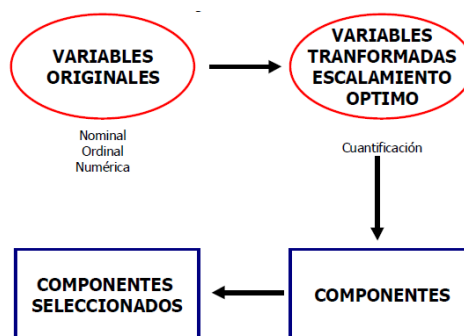
El Análisis de Componentes Principales Categóricos (se conoce también por el acrónimo CATPCA, del inglés CATEGorical Principal Components Analysis) pertenece

a un grupo de técnicas estadísticas multivariantes, eminentemente descriptivas (González-Martin, Díaz-Pascual, Torres-Lezama y Garnica-Olmos, 1994). El objetivo de este análisis según Pérez (2004) es reducir la dimensionalidad del conjunto de datos originales mientras se contabiliza tanto como sea posible la variación en el grupo original de variables. Se pueden asignar puntuaciones de los componentes a los objetos del análisis.

El objetivo del Análisis de Componentes Principales Categóricos es identificar a partir de un conjunto de  $p$  variables, otro conjunto de  $k$  ( $k < p$ ) variables no directamente observables, denominadas componentes, tal que:

- $k$  sea un número pequeño.
- Se pierda la menor cantidad posible de información.
- La solución obtenida sea interpretable.

En la Figura 31 se presenta un diagrama que muestra el recorrido que sigue el supra-proceso en el que está contenido el análisis de componentes principales categóricos desde que se trabaja con la base de datos (variables originales), donde es importante acotar que se permite la ejecución del análisis a partir de cualquier mezcla de variables nominales, ordinales y numéricas. En el caso de la presente tesis doctoral se trabajó con variables nominales (no múltiples) y ordinales. Pasa por el análisis de escalamiento óptimo donde las variables originales se transforman (escalamiento), se cuantifican (Pérez, 2004). Hasta generar los componentes principales, a partir de las cuales siguiendo los criterios para decidir el número de componentes a seleccionar (descritos en la apartado 6.1.1.3. se determinan los componentes seleccionadas.



**Figura 30. Diagrama del proceso CATPCA. Fuente: Morales (2004)**



El CATPCA, sus propiedades, características y la forma de interpretar los resultados se revisaron en diversos trabajos y tesis doctorales como los de: Porras (2013); Fraile (2011); Molina y Espinosa de los Monteros (2010); Cuadras (2007); Bernal, Martínez y Sánchez (2004); Morales (2004); Fortuny (2002); Vicente-Villardón (2002); Olmos (1997); González-Martin, Díaz-Pascual, Torres-Lezama y Garnica-Olmos (1994); Gómez (1988) y Pla (1986). Además, se consultó a textos del análisis multivariante, tales como: Peña (2004); Meulman & Heiser (1989); Cuadras (1991); Johnson (1998); Landau y Everitt (2004) entre otros.

### **8.3.1. Definición y obtención de los componentes principales categóricos**

Sea  $X = [X_1, \dots, X_p]$  una matriz de datos multivariantes. Lo que sigue también vale si  $X$  es un vector formado por  $p$  variables<sup>1</sup> observables. Los componentes principales (también se les llama dimensiones) son unas variables compuestas incorrelacionadas tales que unas pocas explican la mayor parte de la variabilidad de  $X$ .

Los componentes principales son las variables compuestas

$$Y_1 = X_{t_1}, Y_2 = X_{t_2}, \dots, Y_p = X_{t_p} \text{ tales que:}$$

1.  $\text{var}(Y_1)$  es máxima condicionado a  $t_1' t_1 = 1$ .
2. Entre todas las variables compuestas  $Y$  tales que  $\text{cov}(Y_1, Y) = 0$ , la variable  $Y_2$  es tal que  $\text{var}(Y_2)$  es máxima condicionado a  $t_2' t_2 = 1$ .
3.  $Y_3$  es una variable incorrelacionada con  $Y_1, Y_2$  con varianza máxima.

Análogamente, se definen las demás componentes principales.

En este proceso se obtiene una matriz denominada de saturaciones que es una matriz de correlaciones considerando en columnas, los componentes y en filas, las variables iniciales que han sido transformadas. Cada coeficiente al interior de la matriz mide la relación entre una variable y un componente. Se interpretan como un coeficiente de correlación  $x$  (peso) y asumen valores entre menos uno y uno (es decir, valores  $x$  tales que  $|x| < 1$ ). Variables con saturaciones altas en un componente - independientemente del signo- son indicador de asociación entre variable y el Componente. El número máximo de los pesos es uno y corresponde a una variable cuya

---

<sup>1</sup>(datos)

variabilidad es explicada totalmente por un componente. El número mínimo es cero e indica que la variable no tiene relación con el componente.

### **8.3.2. Usos más frecuentes del CATPCA**

- Análisis exploratorio que permite descubrir interrelaciones entre los datos y de acuerdo con los resultados, proponer los análisis estadísticos más apropiados.
- Reducción de la dimensionalidad de la matriz de datos con el fin de evitar redundancias y destacar relaciones. En la mayoría de los casos, tomando sólo los primeros componentes, se puede explicar la mayor parte de la variación total contenida en los datos originales.
- Construcción de variables no observables (componentes) a partir de variables observables.

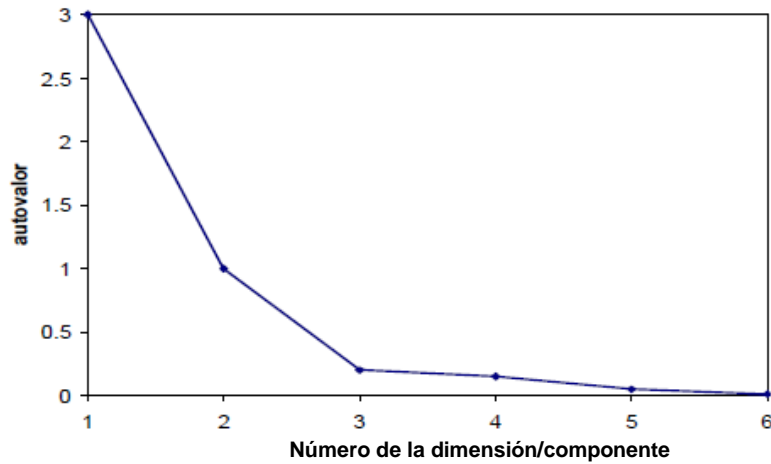
### **8.3.3. Criterios para decidir el número de componentes a seleccionar**

La información global se distribuye en forma jerárquica, es decir, la primera componente contiene la mayor cantidad de información, y así sucesivamente para el resto de los componentes. La cantidad de información es representada por el valor propio y se entiende por valor propio (o autovalor) a la proporción de información explicada por cada una de los componentes.

Del total de componentes se elegirán aquellos que recojan el porcentaje de variabilidad que se considere suficiente.

- Retener un número de componentes tales que en conjunto recojan un porcentaje de variabilidad de al menos un 75% (Molina, 2010).
- Seleccionar los componentes con valores propios (cantidad total de varianzas explicadas por esas componentes) mayores que el valor propio (varianza) promedio. Se eliminan aquellos autovalores que están por debajo de este promedio (González-Martin, Díaz-Pascual, Torres-Lezama y Garnica-Olmos, 1994 y Mardia, Kent y Bibby, 1979).
- Usar el "test scree" o gráfico de sedimentación (ver Figura 32), en el que se representa el número de orden del valor propio  $i$  (dimensión o componente  $i$ )

frente a su magnitud  $\lambda_i$  (correspondiente al autovalor  $i$ ). Se descartan los componentes que ya no aportan significativamente a la varianza.



**Figura 31. Gráfico de Sedimentación**

- Seleccionar aquellos componentes de tal forma que su valor propio sea superior a uno (Criterio de Kaiser) y un Alfa de Cronbach positivo (Morales, 2004; Bernal, Martínez & Sánchez, 2004,).

Aparte de los criterios señalados, es importante atender otros aspectos relacionados con la naturaleza de la investigación, por ejemplo ante un componente con muy poca contribución que podría estar altamente correlacionado con alguna variable importante en la investigación, entonces no sería conveniente desincorporar este componente en el análisis final (Martín, de Pascual, Lezama y Olmos, 1994).

Por último, en los resultados de este análisis se obtiene el Alfa de Cronbach para cada componente, el cual, cuando es positivo coadyuva a la toma de decisiones (Bojórquez, López, Hernández & Jiménez, 2013; Mendoza, 2011; Porras, 2013 y López, 2013).

#### **8.4. Análisis Clúster**

Es un método de análisis multivariado que organiza individuos en grupos de clasificación que no son conocidos a priori. No sólo agrupa casos homogéneos sino que también nos da la naturaleza o razón por las que se forman los grupos. Puede sugerir modelos estadísticos para describir poblaciones. Mediante el análisis clúster (o de conglomerado) se obtienen clases o grupos de individuos con características

homogéneas en lo que respecta a ciertas variables que los definen, es decir, se pueden agrupar a los individuos objeto de estudio y pueden ser considerados similares, sean asignados a un mismo conglomerado. El análisis clúster (o de conglomerados), sus propiedades, características y la forma de interpretar los resultados se revisaron en diversos trabajos y tesis doctorales como los de: Porras (2013); Bresani (2012); Fraile (2011); Vicente-Villardón (2007); Urkola (2006); Subaldo (2012); Ferreira y Hitchcock (2009); Moreno, Llamas y Ruiz (2006); López y Sanmartín (2004); Salvador (2001); Fernández (1991) y Cuadras (2014). Además, se consultaron textos del análisis multivariante, que abordan el análisis clúster: Landau y Everitt (2004); Peña (2004); Peña (2002); Cuadras (1991) y Johnson (1998).

Uno de los términos que se maneja en el análisis clúster es el de clasificar, entendiéndose por clasificar, el particionar los elementos de un conjunto en subconjuntos homogéneos, siguiendo un determinado criterio.

Cada elemento pertenece a un único subconjunto, que a menudo tiene un nombre que lo caracteriza.

Sea  $\Omega = \{w_1, w_2, w_3, \dots, w_n\}$  un conjunto con  $n$  elementos (diferentes), que abreviadamente se indica como sigue:  $\Omega = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ .

Clasificar es también definir una relación de equivalencia  $R$  sobre  $\Omega$ . Esta relación  $R$  define una partición sobre  $\Omega$  en  $m$  clases de equivalencia:

$\Omega = c_1 + c_2 + \dots + c_m$ ; donde  $+$  significa unión disjunta (es decir, no tienen elementos en común o tienen intersección  $\emptyset$ ). Recuérdese que una relación de equivalencia cumple las propiedades reflexiva, simétrica y transitiva. A la partición se le conoce como clustering ya las clases de equivalencia, clúster (conglomerados).

Existen dos tipos fundamentales de métodos de clasificación: Jerárquicos y No Jerárquicos. En los primeros, la clasificación resultante tiene un número creciente de clases anidadas mientras que en el segundo las clases no son anidadas.

Una clasificación jerárquica (Cuadras, 2014) es una sucesión de clusterings (particiones) tal que cada clustering se obtiene agrupando clúster. Por ejemplo, si  $n = 5$ , una clasificación jerárquica es:

$$\Omega = \{1\} + \{2\} + \{3\} + \{4\} + \{5\}$$

$$\Omega = \{1, 2\} + \{3, 4\} + \{5\}$$

$$\Omega = \{1, 2\} + \{3, 4, 5\}$$

$$\Omega = \Omega$$

Una jerarquía indexada  $(C; \alpha)$  sobre  $\Omega$  está formada por una colección de clúster  $C$ , de tal forma que  $C \subset \wp(\Omega)$  y un índice  $\alpha$  tal que:

- Axioma de la intersección: Si  $c$  y  $c'$  pertenecen a  $C$  entonces

$$c \cap c' \in \{c, c', \emptyset\}$$

Este primer axioma significa que si se tienen dos clúster  $c$  y  $c'$ , uno está incluido en el otro o ambos son disjuntos, es decir,

$$c \subset c' \text{ o } c' \subset c; \text{ ó } c \cap c' = \emptyset$$

Se trata de evitar que un elemento de  $\Omega$  pertenezca a dos clúster excluyentes a la vez, ya que entonces estaría mal clasificado.

- Axioma de la reunión: Si  $c \in C$  entonces

$$c = \cup \{c' \mid c' \in C, c' \subset c\}$$

Este axioma significa que cada clúster es reunión de los clúster que contiene. Es decir, reuniendo clúster se obtiene clúster más amplios.

- La reunión de todos los clúster  $c$  es el conjunto total:

$$\Omega = \{c \mid c \in C\}.$$

El índice  $\alpha$  mide el grado de heterogeneidad de cada clúster. Cuanto más grande es el clúster más heterogéneo es.

El índice  $\alpha$  es una aplicación de  $C$  sobre el conjunto de números reales positivos tal que:

$$\alpha(i) = 0; \forall i \in \Omega; \alpha(c) \leq \alpha(c') \text{ si } c \subset c'.$$

Para todo  $x \geq 0$  la relación binaria  $R_x$  sobre los elementos de  $\Omega$

$$i R_x j \text{ si } i, j \in c; \text{ siendo } \alpha(c) \leq x$$

es de equivalencia.

Esta relación define, para cada  $x \geq 0$ , una partición de  $\Omega$  en clases de equivalencia.

La partición se llama clustering al nivel  $x$ .

Por otra parte, es primordial afirmar que en el proceso de aplicación de esta técnica de análisis multivariado, el investigador tiene que tomar una serie de decisiones.

En primer lugar, debe seleccionar las variables relevantes para identificar los grupos; en segundo lugar, ha de establecer las medidas de similitud para controlar las medidas de proximidad entre las unidades y, finalmente, debe fijar qué procedimiento o

método de agrupación se utilizará para configurar los conglomerados (Vilà-Baños, Rubio-Hurtado, Berlanga-Silvente y Torrado-Fonseca, 2014).

Sintetizando, el proceso del análisis clúster puede estructurarse de acuerdo con el siguiente esquema:

- Se parte de un conjunto de  $N$  individuos de los que se dispone de una información cifrada por un conjunto de  $n$  variables (una matriz de datos de  $N$  individuos y  $n$  variables).
- Se establece un criterio de similaridad para poder determinar: Una matriz de similaridades que permita relacionar la semejanza de los individuos entre sí (matriz de  $N$  individuos x  $N$  individuos).
- Se escoge un algoritmo o método de clasificación y una medida para determinar la estructura de agrupación de los individuos.
- Se especifica esa estructura mediante diagramas arbóreos o dendogramas u otros gráficos.

Este trabajo se realizó con el análisis clúster jerárquico y se utilizó el programa informático SPSS versión 20.

#### **8.4.1. Propiedades de los clúster**

Como ya se ha mencionado, el análisis clúster, método multivariado, servirá para la clasificación de la muestra, no requiere de supuestos previos y es eminentemente exploratorio. Tienen las siguientes propiedades:

- Densidad: esta primera propiedad define un clúster como un conglomerado espacial de puntos relativamente compacto en comparación con otras áreas de ese espacio que tienen menos o ningún punto
- Varianza: grado de dispersión de los puntos de cada conglomerado en el espacio
- Forma: configuración espacial de los puntos
- Separación: grado de solapamiento o de separación entre los clúster

Ahora bien, en este análisis se pretende realizar la formación de grupos (Peña, 2002) y ésta se realiza a su vez, mediante métodos o clasificaciones jerárquicos, donde inicialmente cada caso (variable, sujeto o individuo) es un grupo en sí mismo y sucesivamente se van fusionando grupos cercanos hasta que todos los individuos confluyen en un solo grupo. Esta formación también se puede lograr usando métodos o

clasificaciones no jerárquicos, en el cual inicialmente se establece el número de grupos y cada caso (variable, sujeto o individuo) se asigna a uno de ellos.

#### **8.4.2. Métodos y medidas en el análisis clúster**

Los métodos jerárquicos conllevan a la construcción de una estructura en forma de árbol, es decir, los objetos y los grupos pueden representarse gráficamente en forma de árbol parcial o dendograma (Cuadras, 1991). Todos los grupos van surgiendo por la fusión de subgrupos que están por debajo en el árbol, o por la división de grupos que están por encima. En el extremo inferior de esta jerarquía están los diferentes objetos (variables, sujetos o individuos), cada uno en una clase, mientras que en el extremo superior hay un grupo con todos los objetos. Si introducimos este dendograma en un sistema de coordenadas donde el eje OY represente una medida apropiada de homogeneidad dentro de los grupos, tendremos una jerarquía en la que en cada nivel se tendrá una colección de grupos disjuntos de la misma homogeneidad.

En el análisis clúster se dispone de los siguientes métodos jerárquicos (aglomerativos):

- Vinculación intergrupos
- Vinculación intragrupos
- Vecino más próximo (Encadenamiento simple)
- Vecino más lejano (Encadenamiento completo)
- Agrupación de centroides
- Vinculación de medianas
- Método de Ward

Dado que los grupos se forman por similitud entre los individuos que componen el mismo, se podría asumir que aquellos elementos que se agrupan solos representan diferencias significativas con el resto. En esta tesis doctoral, el análisis clúster servirá entonces para identificar grupos de sujetos similares en sus respuestas a la batería de instrumentos. Así podemos obtener conglomerados a partir de la uniformidad en la respuesta a los ítems, es decir a las variables. Se pretende de esta forma clasificar sujetos en grupos o conglomerados encontrando agrupaciones significativas (Baños, Hurtado, Berlanga y Fonseca, 2014).

El análisis de conglomerados jerárquico comienza con el cálculo de la matriz de distancias entre los elementos de la muestra (casos o variables). Esa matriz contiene las distancias existentes entre cada elemento y todos los restantes de la muestra. A continuación se buscan los dos elementos más próximos (es decir, los dos más similares en términos de distancia) y se agrupan en un conglomerado (Bresani, 2012). El conglomerado resultante es indivisible a partir de ese momento: de ahí el nombre de jerárquico asignado al procedimiento. De esta manera, se van agrupando los elementos en conglomerados cada vez más grandes y más heterogéneos hasta llegar al último paso, en el que todos los elementos de la muestra quedan agrupados en un único conglomerado global. En cada paso del proceso pueden agruparse casos individuales, conglomerados previamente formados o un caso individual con un conglomerado previamente formado. El análisis de conglomerados jerárquico es, por tanto, una técnica aglomerativa: partiendo de los elementos muestrales individualmente considerados, va creando grupos hasta llegar a la formación de un único grupo o conglomerado constituido por todos los elementos de la muestra (Cuadras, 1991 y Cuadras, 2007). Los métodos jerárquicos crean una descomposición de los objetos en grupos jerárquicos, al estilo de “taxonomías” (superfamilias, familias, especies...), en cuyo caso puede hablarse de propiedades o características que se “heredan”.

Puesto que las variables de este estudio son cualitativas o categóricas no se puede usar los métodos: Agrupación de centroides, Vinculación de medianas ni Método de Ward, ya que en dichos métodos se emplean medidas para variables cuantitativas como por ejemplo, la distancia euclídea al cuadrado. Por lo tanto, se escogió el método Vecino más lejano (Encadenamiento completo) y se usará como medida Chi-cuadrado.

#### **8.4.2.1. Método Vecino más lejano (Encadenamiento completo)**

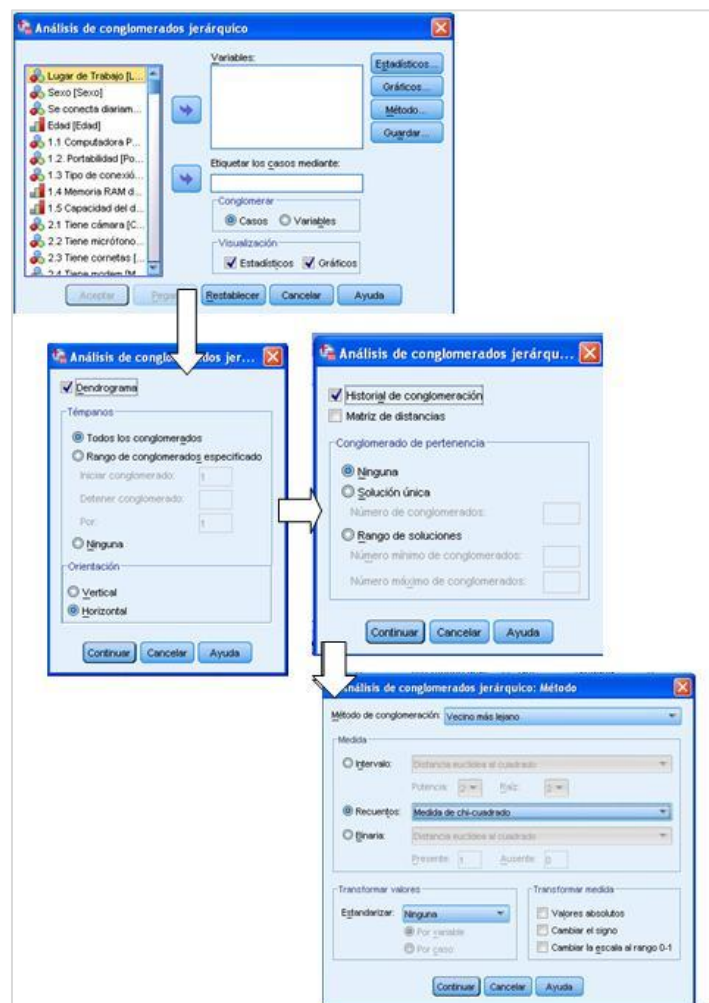
Es un procedimiento jerárquico que minimiza la distancia entre los sujetos dentro del clúster (reduce la varianza dentro del grupo) y evita formar largas cadenas (Cuadras, 1991; Johnson, 1998).

En esta investigación se usó Análisis Clúster empleando el Método Vecino más lejano (Encadenamiento completo). En primer lugar es necesario cargar en memoria del programa SPSS 20, el archivo que contiene la base datos, la cual incluye la información sobre los individuos de la muestra con todos los datos recogidos. Se sigue en la secuencia descrita en la Figura 33 y sus correspondientes opciones.



### 8.4.2.2. Chi-cuadrado

Dado que los datos de la investigación no son cuantitativos se utilizó el estadístico chi-cuadrado, cuyo símbolo es  $\chi^2$ . Conocido como coeficiente de asociación de Karl Pearson, es una medida de relación estadística, expresa la medida de la "intensidad" de la relación entre las características de las variables (grado de asociación existente entre dos variables).



**Figura 32. Procesos Método Vecino más lejano (SPSS)**

### 8.4.3. Dendrograma

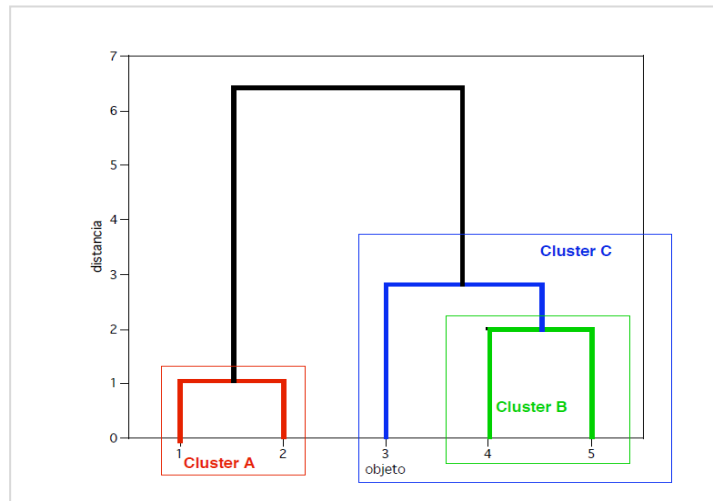
Es una representación gráfica en forma de árbol (ver Figura 34) que resume el proceso de agrupación en un análisis clúster. Los objetos similares se conectan mediante enlaces cuya posición en el diagrama está determinada por el nivel

desimilitud/disimilitud entre los objetos. En la parte inferior del gráfico se disponen los  $n$  elementos/objetos iniciales.

- Las uniones entre objetos se representan por tres líneas rectas. Dos dirigidas a los elementos que se unen y que son perpendiculares al eje de los objetos y una paralela a este eje que se sitúa al nivel en que se unen.
- El proceso se repite hasta que todos los elementos están conectados por líneas rectas. Si cortamos el dendrograma a un nivel de distancia dado, obtenemos una clasificación del número de grupos existentes a ese nivel y los elementos que los forman (Peña, 2002). A estas clasificaciones se denominan particiones.

La lectura se realiza de izquierda a derecha, y en su interior aparecen líneas horizontales y verticales, utilizando estas últimas para indicar el punto de unión entre dos sujetos. Así la posición de la línea respecto a la *regla* situada en la parte izquierda indica la distancia donde se han realizado la unión de dos grupos.

En el dendrograma se parte de tantos grupos como objetos hay en el estudio y se van agrupando hasta llegar a tener todos los casos en un mismo grupo (ver Figura 34).



**Figura 33. Dendrograma. Fuente: Vicente-Villardón (2007).**

## 9. Contexto socio-culturales y geográfico de la investigación

### 9.1. La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL)

Las instituciones educativas y sus subprogramas académicos se encuentran hoy, como nunca antes, bajo la presión de los cambios que genera la dinámica de los nuevos

tiempos. En primer lugar, están las transformaciones sociopolíticas y económicas que ocurren a lo interno de los países, que demandan de las organizaciones una alta capacidad y flexibilidad para adecuar sus misiones, objetivos y metas a tales exigencias.

En segundo lugar, existen condiciones externas, caracterizadas por procesos de cambios acelerados, la producción de altos volúmenes de información, la revolución de las comunicaciones, el desarrollo científico-tecnológico y el fenómeno de la globalización, entre otras, que también presionan para la producción de un proceso de cambio planeado en las organizaciones. Finalmente, en tercer lugar, están los nuevos planteamientos que han surgido sobre la concepción de la ciencia, la construcción y organización del conocimiento, la atomización de los saberes y sus implicaciones para la educación y la enseñanza.

La Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL fue creada por Decreto No.2176 de fecha 28 de Julio de 1983 del Ejecutivo Nacional como un homenaje a la memoria del Libertador Simón Bolívar en el Bicentenario de su nacimiento (UPEL, 2015). La incorporación de los Institutos Oficiales de Formación Docente a la Universidad se estableció mediante Resolución No. 22 de fecha 28 de Enero de 1988 y se hizo efectiva el 27 de Junio del mismo año con la firma del Acta de Consolidación, en un hecho histórico y solemne realizado en la Iglesia San Francisco, de la Ciudad de Caracas.

Este proceso de integración unió a todos los Institutos Oficiales de Formación Docente que para ese momento eran conocidos como los Institutos Pedagógicos de: Caracas, creado en 1936, Barquisimeto, 1959, Maturín y Maracay, 1971; y el de Miranda, 1976. Igualmente se incorporó a la Universidad, el Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio con sus respectivos núcleos académicos distribuidos por todo el país; el Centro de Capacitación Docente El Mácaro, creado en 1938 y el Centro Interamericano de Educación Rural (CIER), creado en 1952. En 1990 estas tres últimas instituciones pasaron a formar parte de la UPEL como Institutos Pedagógicos independientes.

En 1992, igualmente, se incorpora el Instituto Universitario Pedagógico “Monseñor Rafael Arias Blanco” en calidad de Instituto asociado a la Universidad.

Desde su creación en 1983, la UPEL comenzó el proceso para la consecución de una estructura inicial que, en Noviembre de ese mismo año, se constituyó como Sede Rectoral con el nombramiento del Rector, del Vicerrector de Docencia y del Vicerrector

de Investigación y Posgrado. Posteriormente, en 1984, se designó al Vicerrector de Extensión y al Secretario. A partir del momento cuando son nombradas las autoridades mencionadas, se incorporó un grupo interdisciplinario de profesionales quienes iniciaron el proceso para reglamentar el funcionamiento de la Universidad y se encargaron de encontrar vías que permitieron lograr la integración de los Institutos Pedagógicos como un todo coherente e interrelacionado.



**Figura 34. Ubicación geográfica de los institutos o núcleos de la UPEL en las entidades políticas de Venezuela**

## 9.2. Ámbito de la UPEL-Maracay

Este núcleo está ubicado en el sector de Las Delicias, en la zona norte de la ciudad de Maracay, Venezuela, es la capital del Estado Aragua y es conocida como la Ciudad Jardín de Venezuela. Está ubicada entre el Valle de Aragua y el Lago Los Tacarigua o Lago de Valencia, en las coordenadas 10°15'41" latitud Norte y 67°37'09" longitud Oeste, a una altitud media de 445 m.s.n.m, y a una distancia aproximada de 109Km de Caracas, y a 49 Km de Valencia. La ciudad se comenzó a habitar en el siglo XVII, pero no fue hasta el 5 de marzo de 1701 que fue declarada oficialmente como una población. En la época de la colonia, la economía se basaba en el cultivo del añil. La ciudad fue azotada por la peste dos veces, dejándola casi deshabitada. Varios próceres de la independencia de Venezuela vivieron en estas tierras (Botello, 1987).

Fue capital política de Venezuela durante 27 años (1908-1935), durante la dictadura del Gral. Juan V. Gómez. La ciudad tuvo un gran auge, se hicieron numerosas obras de infraestructura, vialidad, recreación, y sobre todo instituciones militares. Gómez

convirtió a Maracay en la Ciudad Jardín, en la ciudad militar de Venezuela, y en la cuna de la Aviación Militar (Botello, 1987).



**CAPÍTULO V**  
**RESULTADOS.**  
**ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LA**  
**INVESTIGACIÓN**

En este capítulo se muestran los resultados cuantitativos obtenidos mediante la batería de instrumentos (Anexo I) y sus respectivos análisis. En la primera parte se realizó el análisis univariado, haciendo uso de: porcentajes, frecuencia, gráficos de los tipo histograma (barras, columnas) y circulares y el estadístico Moda. En la segunda parte se presentan los resultados utilizando herramientas de estadística en el campo del análisis multivariado: análisis de componentes principales y análisis clúster.

## **ANÁLISIS UNIVARIADO**

### **Descripción y gráficos de la muestra**

#### **1. Datos personales de la muestra**

La muestra integrada por cincuenta (50) doctorandos de los sesenta (60) inscritos en el Curso Introdutorio 2011 del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), núcleo Maracay lo que representa un 83,33% de la población. De acuerdo a sus datos personales tales como: lugares de trabajo, sexo, edad y conexión diaria a Internet, quedó conformada de la siguiente forma (representados en las correspondientes Figura 35, Figura 36, Figura 37 y Figura 38).

##### **1.1. Lugar de Trabajo**

En el Figura 35, se puede distinguir lo siguiente: veintiocho (28) sujetos de la muestra trabajan en la UPEL (representa un 56% del total); treinta y ocho (38) individuos trabajan a nivel universitario (representa un 76% del total); cuatro (4) individuos trabajan a nivel educativo no universitario (representa 8% del total), de los cuales dos (2) sujetos trabajan en el liceo y también dos (2) en la escuela; y ocho (8) trabajan en instituciones no educativas (lo que corresponde un porcentaje de 16%). Todos trabajan en diferentes instituciones y niveles educativos.

##### **1.2. Sexo**

En la Figura 36, se observa que la muestra está constituida por treinta y siete (37) mujeres y trece (13) hombres, es decir, predomina el sexo femenino con un porcentaje de 74%.



### **1.3. Conexión diaria a Internet**

En la Figura 37, se observa que cuarenta y siete (47) de los cincuenta (50) doctorandos de la muestra se conectan diariamente a Internet. Así, se puede afirmar que un altísimo porcentaje, 94%, lo hace a diario.

### **1.4. Edad**

En la Figura 38 destaca el hecho de que veintinueve (29) individuos de la muestra son menores de cuarenta y tres (43) años. Lo que quiere decir que para un 58%, la edad oscila entre veintiocho (28) y cuarenta y dos (42) años. Sólo tres (3) individuos tienen edades comprendidas entre cincuenta y tres (53) y cincuenta y siete (57) años.

## **2. Equipamiento personal del computador**

### **2.1. Computador**

Todos los sujetos (100%) de la muestra tienen computador PC (Personal Computer), Ninguno tiene MAC (Macintosh) (ver Figura 39).

#### **2.1.1. Portabilidad del computador**

En la Figura 40 se observa que dieciséis (16) sujetos (32%) de la muestra poseen computador de escritorio, veintitrés (23) individuos (46%) tienen portátil, nueve (9) doctorandos (18%): de escritorio y portátil, un (1) individuo (2%) de la muestra: portátil y PDA (Personal Digital Assistant) y otro doctorando (2%): de escritorio, portátil y PDA.

#### **2.1.2. Tipo de conexión a Internet**

De la muestra, treinta y cuatro (34) doctorandos (68%) de la muestra tienen banda ancha, diez individuos (20%) poseen banda ancha móvil (pendrive) y seis (6) sujetos (12%): ambos tipos de conexión (ver Figura 41).

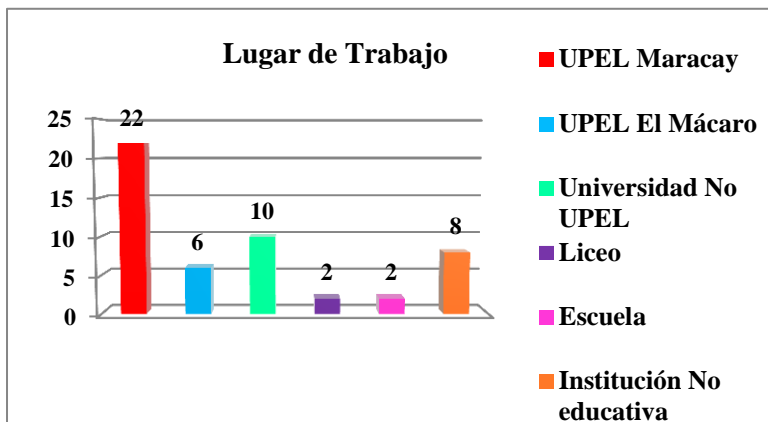


Figura 35. Lugar de Trabajo

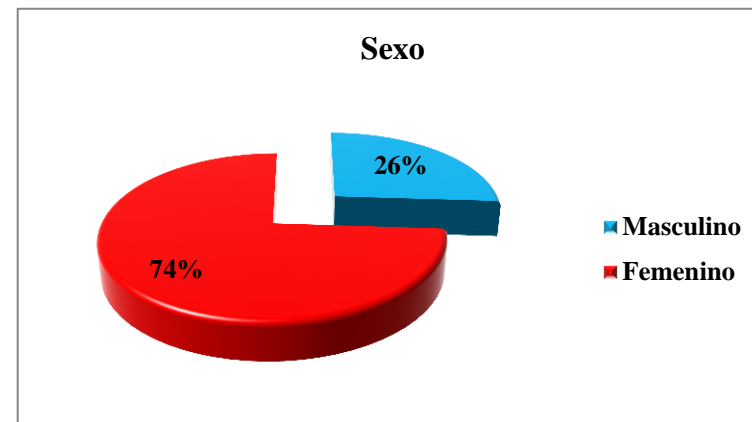


Figura 36. Sexo

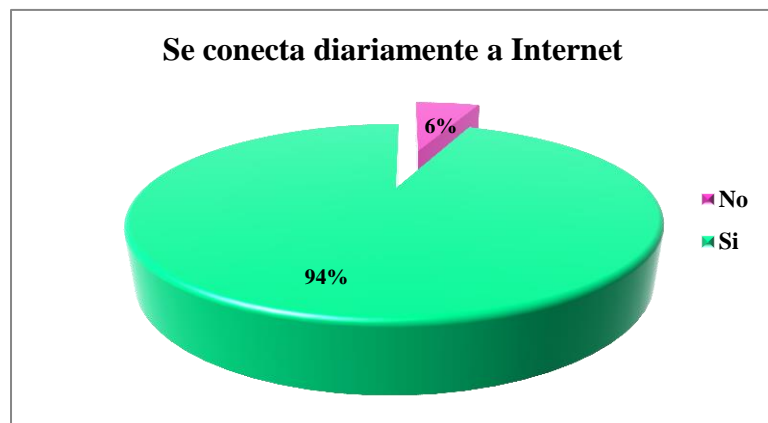


Figura 37. Conexión diaria a Internet

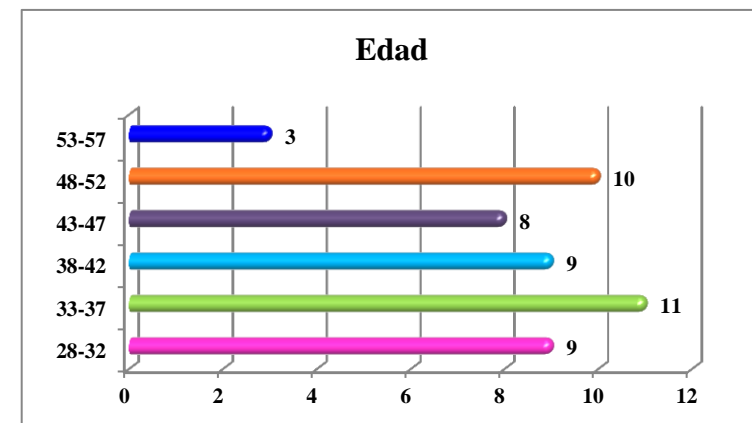


Figura 38. Edad

### **2.1.3. Memoria RAM del computador**

En la Figura 42, se observa que veintisiete (27) doctorandos (54%) de la muestra en sus computadores tienen una capacidad de memoria (RAM) entre 2 y 4 GB, dieciséis (16) individuos (32%): 1 GB y siete (7) sujetos (14%): más de 4 GB.

### **2.1.4. Capacidad almacenamiento del disco duro del computador**

En la muestra, treinta y cinco (35%) doctorandos (70%) de la muestra poseen una capacidad de almacenamiento en sus computadores igual a 500 GB. Nueve (9) individuos (18%): más de 500 GB y menos de 1 TB y sólo seis (6) sujetos (12%): 1 o más TB (ver Figura 43).

## **2.2. Hardware-Periféricos del computador**

### **2.2.1. Cámara**

El computador de cuarenta y un (41) doctorandos de la muestra (82%) tiene cámara y el de nueve (9) individuos no (ver Figura 44).

### **2.2.2. Micrófono**

En su computador, treinta y tres (33) doctorandos (66%) de la muestra posee micrófonos. El 34% no (ver Figura 45).

### **2.2.3. Cornetas (altavoces)**

Cuarenta (40) doctorandos de la muestra (80%) tienen altavoces en sus computadores. El 20% no (ver Figura 46).

### **2.2.4. Modem**

Treinta y siete (37) de los individuos (74%) de la muestra tiene modem y el 26% no (ver Figura 47).

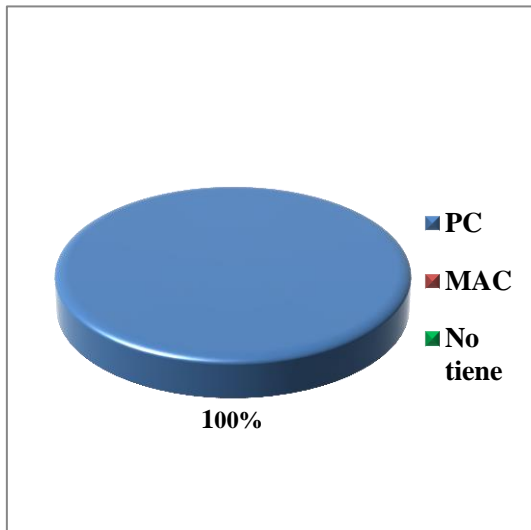


Figura 39. Computadora Personal

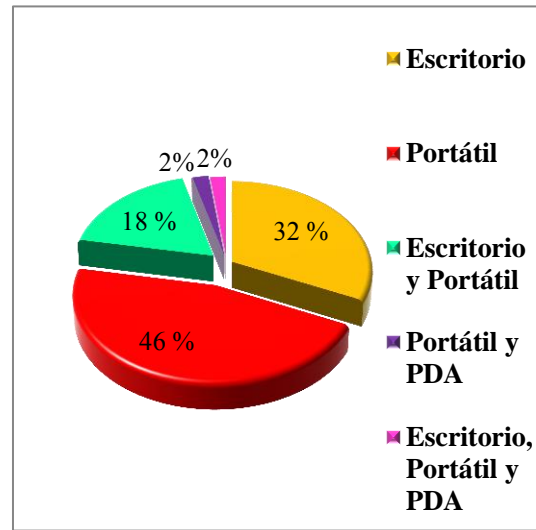


Figura 40. Portabilidad

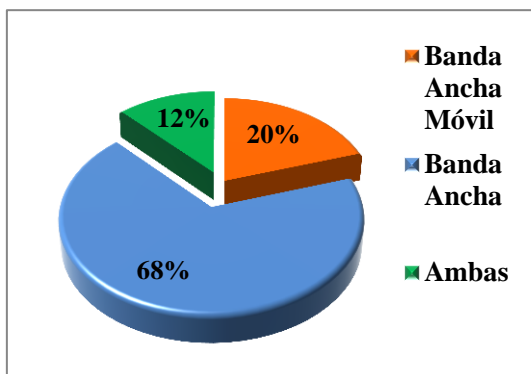


Figura 41. Tipo de conexión a Internet

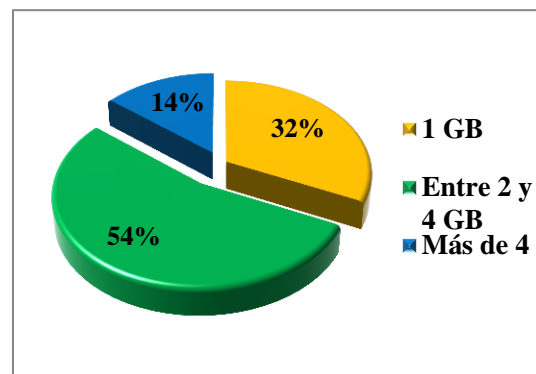


Figura 42. Memoria RAM (capacidad)

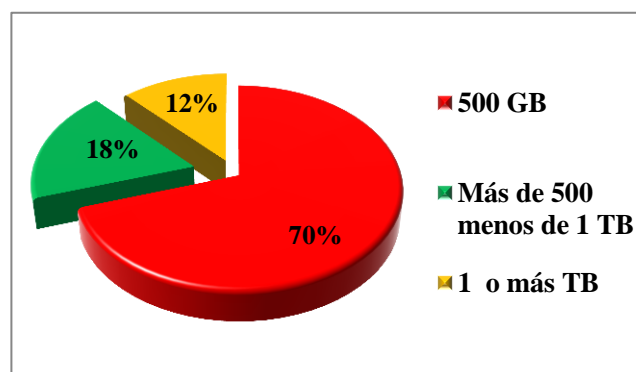


Figura 43. Capacidad del disco duro (almacenamiento)

### 2.2.5. Scanner

Veintinueve (29) doctorandos (58%) de la muestra tiene scanner y el 42% no (ver Figura 48).

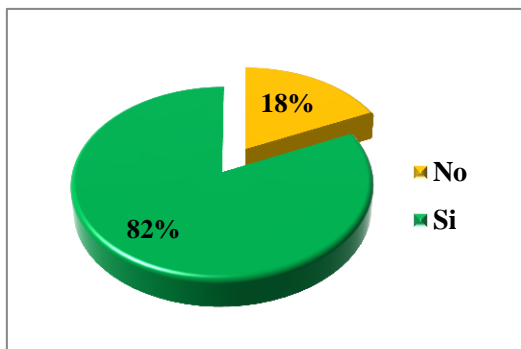
### 2.2.6. Router

Treinta y seis (36) profesores (72%) de la muestra no tienen router y 28% si (ver Figura 49).

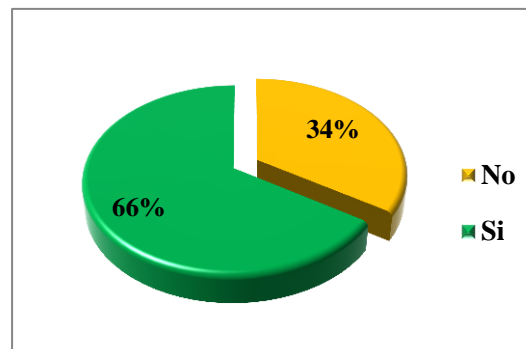
### 2.2.7. Impresora

Veintisiete (27) de los doctorandos (54%) de la muestra tienen impresora del tipo inyección a tinta. Doce (12) sujetos (24%) poseen impresora láser. Seis (6) individuos (12%) tienen ambos tipos de impresora: inyección a tinta y láser. El 10% no posee impresora (ver Figura 50).

Asimismo, de la muestra, los doctorandos sólo el 12% tiene tinta blanco y negro y el 78% tiene tinta a color y blanco y negro. En este rubro del color de la tinta se corresponde con el 10% que no tiene impresora (ver Figura 51).



**Figura 44. Tiene cámara**



**Figura 45. Tiene micrófono**

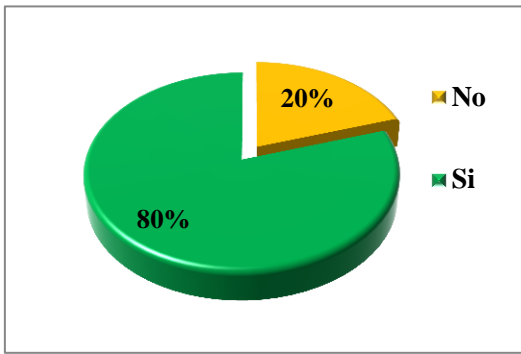


Figura 46. Tiene cornetas

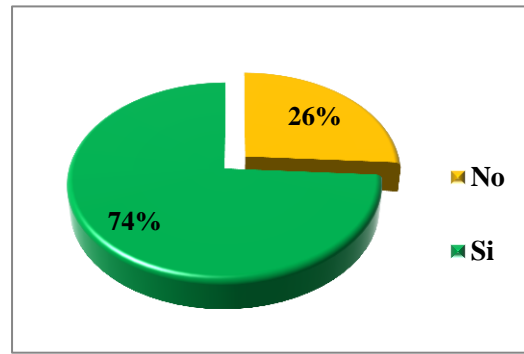


Figura 47. Tiene modem

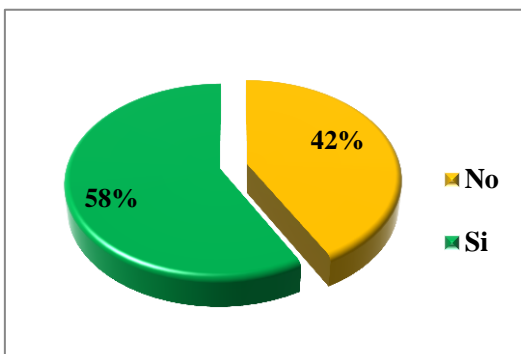


Figura 48. Tiene scanner

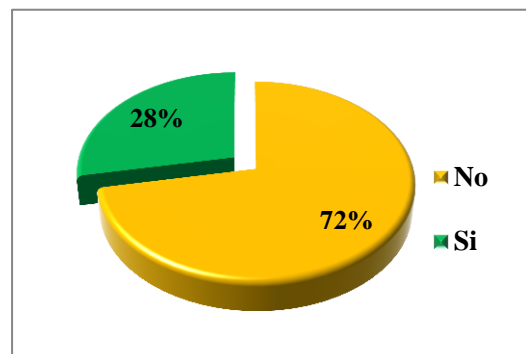


Figura 49. Tiene router

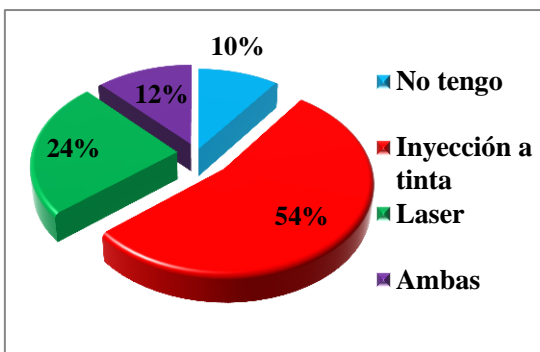


Figura 50. Tiene impresora

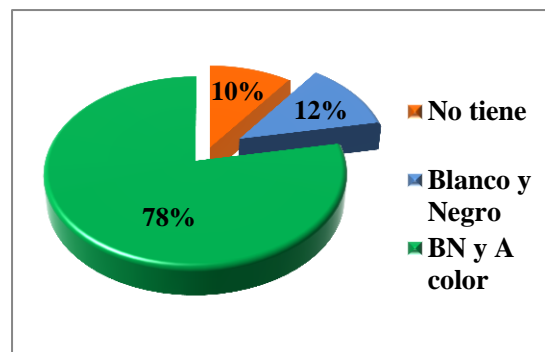


Figura 51. Color de tinta de impresora

### 2.3. Software del computador

#### 2.3.1. Sistema Operativo

En la Figura 52, cuarenta seis (46) individuos (92%) de la muestra está equipado con el sistema operativo Windows, el 4% utiliza Linux y el 4%, ambos sistemas.

### **2.3.2. Procesador de texto**

Cuarenta nueve (49) doctorados de la muestra que representa el 98% tienen software de Procesador de texto (por ejemplo, Word) en su computadora. Sólo 1% no tiene (ver Figura 53).

### **2.3.3. Hoja de Cálculo**

Cuarenta nueve (49) doctorados de la muestra que representa el 98% tienen software de hoja de cálculo (tipo Excel) en su computador. Sólo 1% no posee (ver Figura 54).

### **2.3.4. Presentación de diapositivas**

De los doctorandos de la muestra sólo tres (3) sujetos (6%) no tienen software para presentar diapositivas (Tipo PowerPoint) y el 94% sí poseen (ver Figura 55).

### **2.3.5. Base de datos**

Treinta y seis (36) doctorados de la muestra que representa el 72% tienen software para base de datos en su computador y el 28% no posee (ver Figura 56).

### **2.3.6. Editor de videos**

Treinta y dos (32) individuos (64%) de la muestra tiene software para editar videos en su computador. El 36% no posee (ver Figura 57).

### **2.3.7. Editor de audio**

Veintisiete (27) doctorandos (54%) tienen en su computadora software para editar audio. El 46% no tiene (ver Figura 58).

### **2.3.8. Diseño gráfico**

Treinta y seis (36) doctorandos (72%) de la muestra tienen equipado su computador con un software para realizar diseño gráfico. El 28% no dispone (ver Figura 59).

### **2.3.9. Diseño web**

Veintinueve (29) doctorandos (58%) tienen equipada su computador con un software para diseñar páginas web. El 42% no tiene (ver Figura 60).

### **2.3.10. Video-Llamadas**

Treinta y dos (32) doctorandos (64%) no tienen equipada su computadora con un software para realizar video-llamadas. El 36% si posee (ver Figura 61).

### **2.3.11. Compresor de Archivos**

Treinta y siete (37) doctorandos (74%) disponen de software para comprimir archivos. El 26% no tiene (ver Figura 62).

### **2.3.12. Cuenta de correo**

Todos los doctorandos tienen cuenta de correo (100%) (Ver Figura 63).

### **2.3.13. Dominio de la cuenta de correo**

Un porcentaje alto, 84%, tienen cuentas de correo de dominio público, un 6% tiene ambas institucional y público. Sólo 10% es institucional (Ver Figura 64).

### **2.3.14. Página web personal**

Un alto porcentaje 82% no posee página web. El resto si tiene (Ver Figura 65).

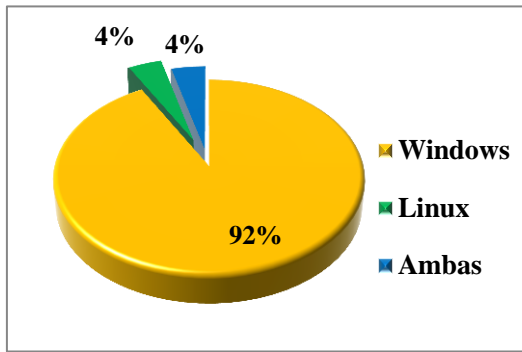
### **2.3.15. Blog Personal**

Un alto porcentaje 75% no tiene blog personal. El resto si posee (Ver Figura 66).

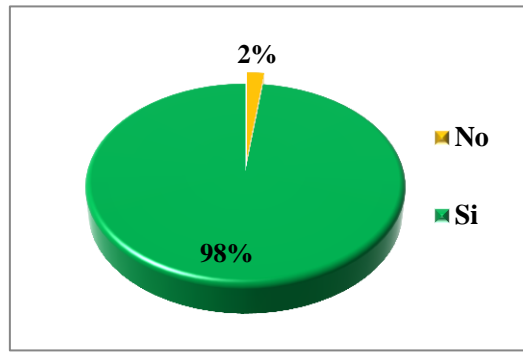
### **2.3.16. Computador en el ambiente de trabajo**

El 74% usa computador personal en el ambiente de trabajo. El 14% asegura que no hay. Sólo el 12% afirma que hay computadores de la institución (Ver Figura 67).

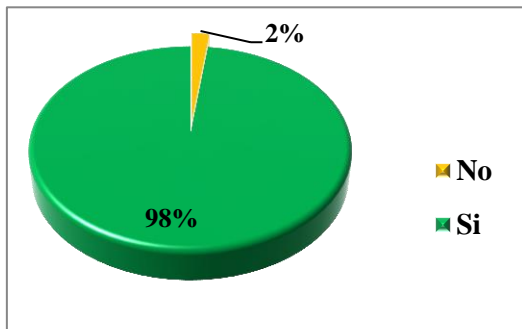




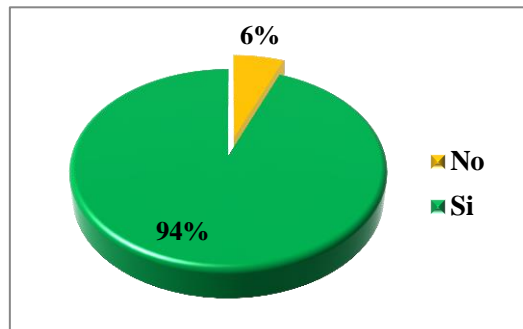
**Figura 52.3.1. Sistema Operativo**



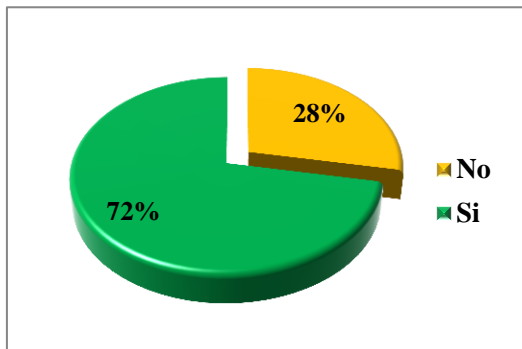
**Figura 53.3.2. Procesador de texto**



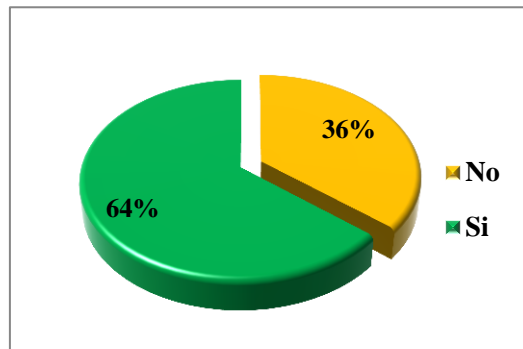
**Figura 54. 3.3 Hoja de cálculo**



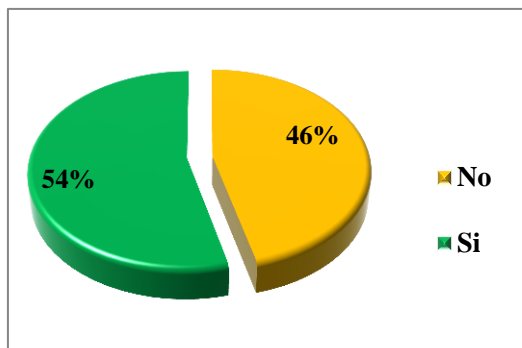
**Figura 55. Presentación de diapositivas**



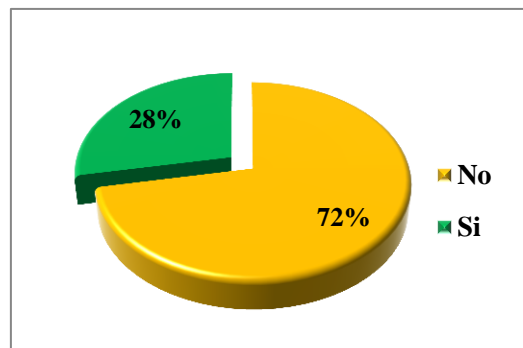
**Figura 56. Base de datos**



**Figura 57. Editor de videos**



**Figura 58. Editor de audio**



**Figura 59. Diseño gráfico**

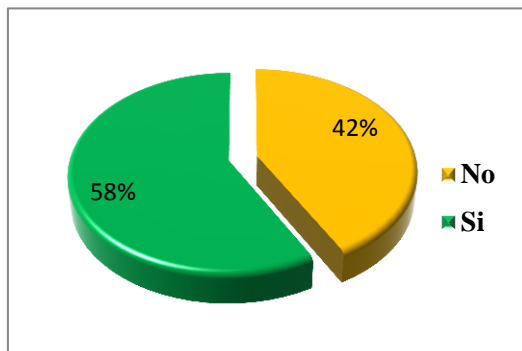


Figura 60. Diseño web

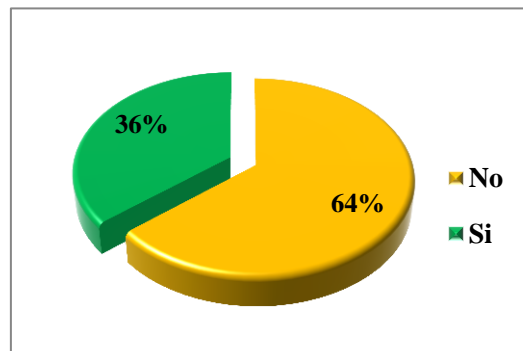


Figura 61. Video-Llamadas

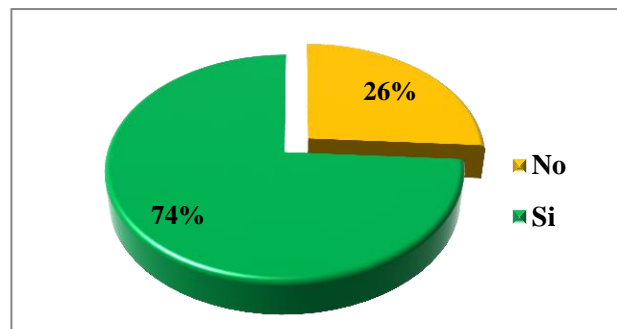


Figura 62 Compresor de archivos

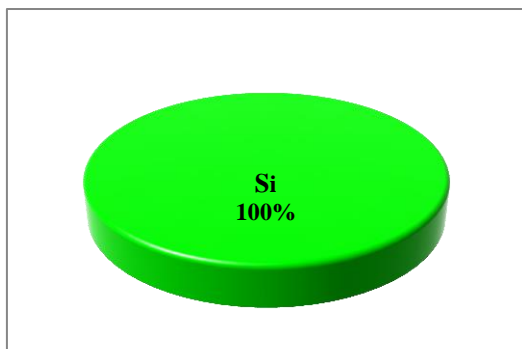


Figura 63. Tiene cuenta de correo

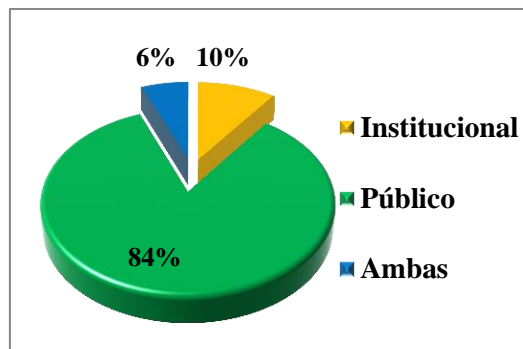


Figura 64. Dominio de la cuenta de correo

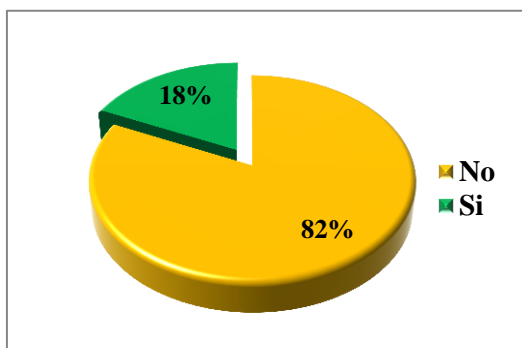


Figura 65. Posee página web

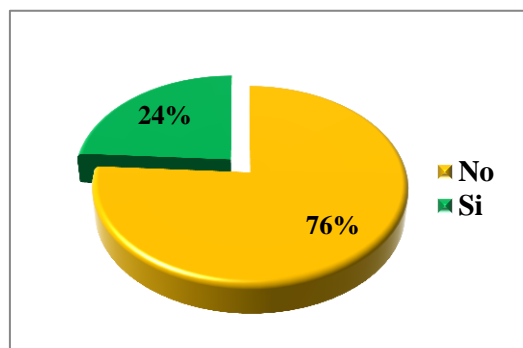
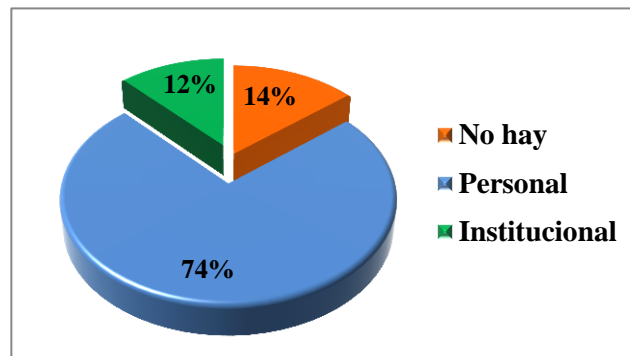


Figura 66. Posee blog personal



**Figura 67. Computadora en ambiente de trabajo**

### **3. Equipamiento teléfono móvil**

#### **3.1. Tipo de teléfono móvil**

Los cincuenta sujetos (100%) de la muestra tienen teléfono móvil (o celular). El 46% tiene Smartphone, el 42% tiene teléfono móvil avanzado y apenas el 12% tiene un móvil básico (Ver Figura 68).

##### **3.1.1. Velocidad de navegación por Internet**

Cinco (5) doctorandos (10%) no tiene para navegar por Internet, el 34% puede navegar a baja velocidad y 56% navega a alta velocidad (Ver Figura 69).

#### **3.2. Accesorios de funcionalidad y aplicaciones del teléfono móvil**

##### **3.2.1. Cámara**

Cuarenta y ocho doctorandos (96%) del total de la muestra tienen cámara en su móvil. El 4% no (Ver Figura 70).

##### **3.2.2. Micrófono**

Treinta y cuatro individuos (68%) de la muestra tienen micrófono en sus móviles y el 32% no tiene (Ver Figura 71).

##### **3.2.3. Pantalla táctil**

El 68% de la muestra, treinta y cuatro (34) doctorandos no tienen en sus teléfonos móviles pantalla táctil. El 32% sí (Ver Figura 72).

### **3.2.4. Agenda electrónica**

Treinta y ocho (38) doctorandos (76%) de la muestra si tiene agenda electrónica pero el 24% no (Ver Figura 73).

### **3.2.5. GPS**

La mitad del total de los doctorandos (50%) tiene GPS el resto no (Ver Figura 74).

### **3.2.6. Navegación por Internet**

Cuarenta (40) individuos (80%) de la muestra pueden navegar por Internet y el 20% no puede hacerlo (Ver Figura 75).

### **3.2.7. Reproductor MP3**

Cuarenta (40) doctorandos de la muestra en un porcentaje igual a 80 tienen reproductor MP3 en su teléfono móvil. El resto (20%) no (Ver Figura 76).

### **3.2.8. Grabador de música**

Cuarenta y dos (42) sujetos (84%) de la muestra tienen en su móvil grabador de música. El 16% no (Ver Figura 77).

### **3.2.9. Editor de documentos de oficina**

Veintisiete (27) profesores (54%) de la muestra no tienen en su móvil, un editor de documentos de oficina. El 46% sí (Ver Figura 78).

### **3.2.10. Descargar música**

Cuarenta (40) profesores (80%) de la muestra tienen una aplicación en su teléfono móvil para descargar música. El 20% no tiene (Ver Figura 79).

### **3.2.11. Grabador de voz**

Tienen grabador de voz, cuarenta y un (41) sujetos (82%) de la muestra. El resto (18%) no (Ver Figura 80).

### **3.2.12. Descargar imágenes**

Cuarenta (40) doctorandos (80%) de la muestra tienen aplicación en su móvil para descargar imágenes. El 20% no (Ver Figura 81).

### **3.2.13. Video-llamadas**

Veintinueve (29) doctorandos (58%) de la muestra no tienen una aplicación para hacer video-llamadas por el celular. El 42% si (Ver Figura 82).

### **3.2.14. Facebook**

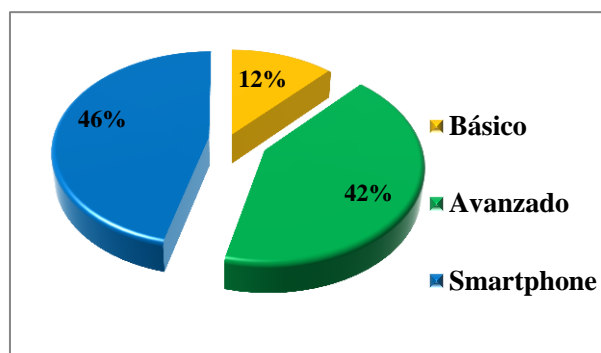
Treinta y seis (36) de los profesores 72% que integran la muestra tiene en su teléfono móvil la aplicación Facebook. El 28% no la tiene (Ver Figura 83).

### **3.2.15. Twitter**

Veinticinco (25) doctorandos (50%) de la muestra tienen la aplicación Twitter en su celular y el 50% no (Ver Figura 84).

### **3.2.16. LinkedIn**

Dieciséis (16) doctorandos de la muestra, es decir, sólo el 8% tiene la aplicación LinkedIn en su móvil. El 92% no (Ver Figura 85).



**Figura 68. Dispositivo móvil**

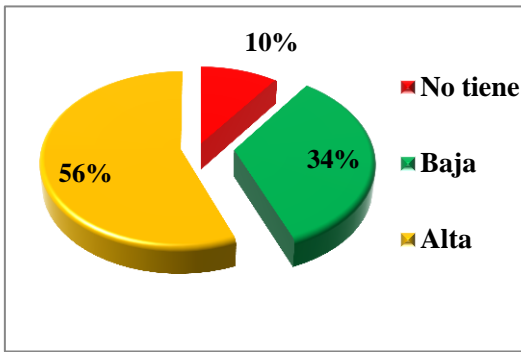


Figura 69. Velocidad de navegación del teléfono móvil

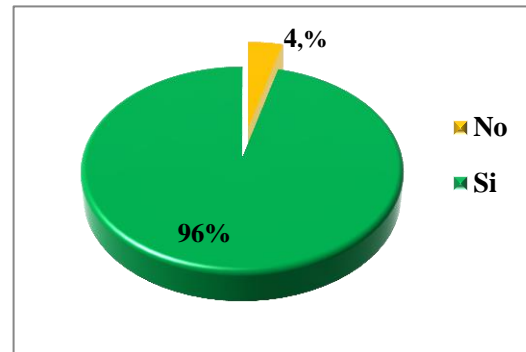


Figura 70. Tiene cámara

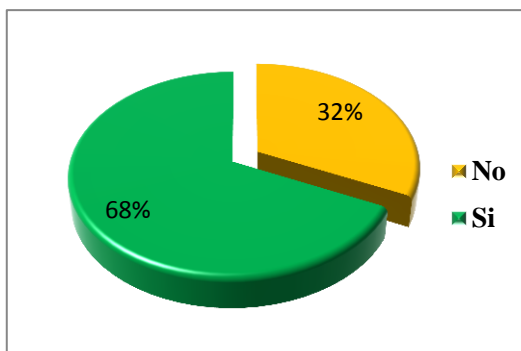


Figura 71. Tiene micrófono

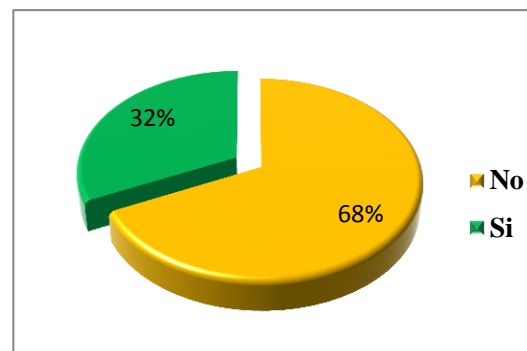


Figura 72. Tiene pantalla táctil

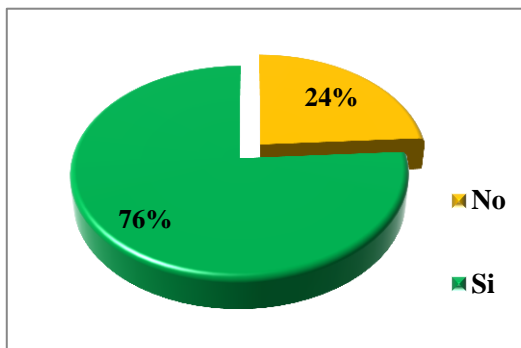


Figura 73. Tiene agenda electrónica

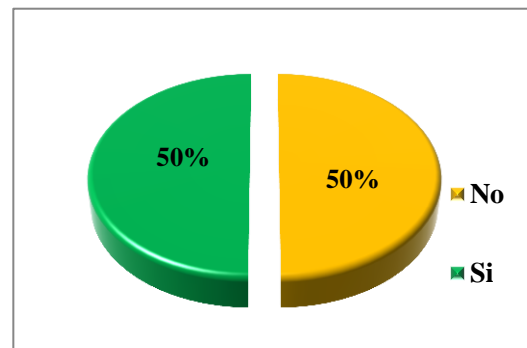


Figura 74. Tiene GPS

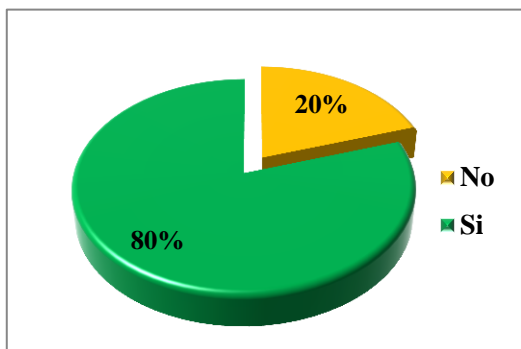


Figura 75. Puede navegar por Internet

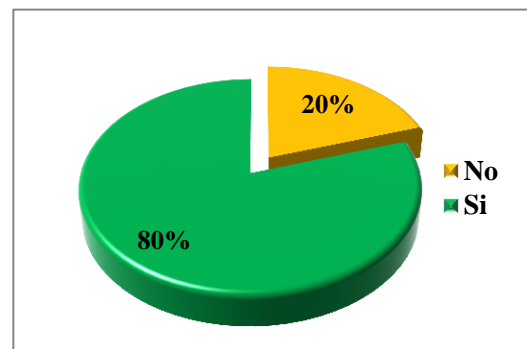
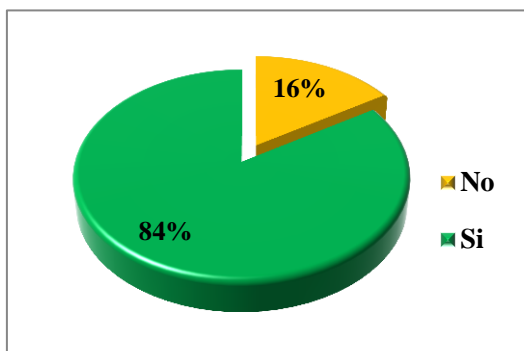
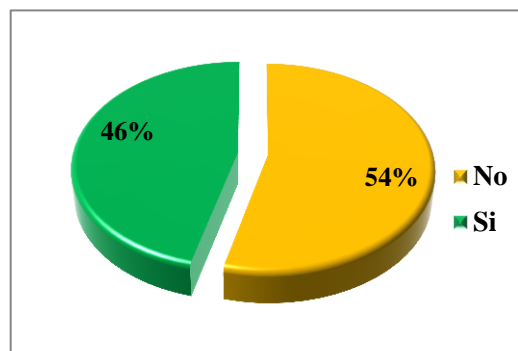


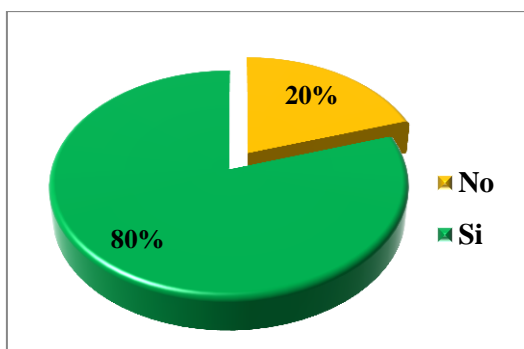
Figura 76. Tiene reproductor MP3



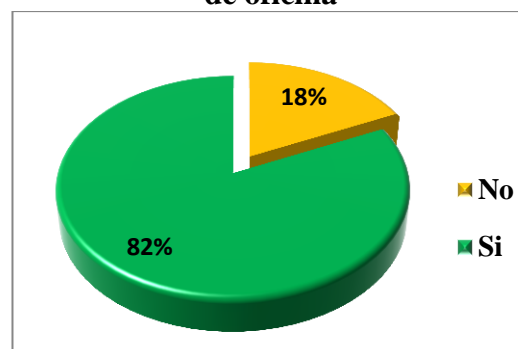
**Figura 77. Tiene grabador de música**



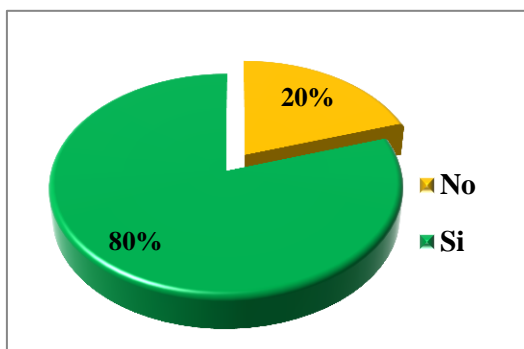
**Figura 78. Tiene editor de documentos de oficina**



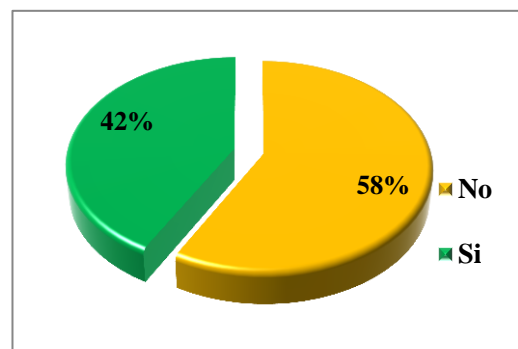
**Figura 79. Tiene para descargar música**



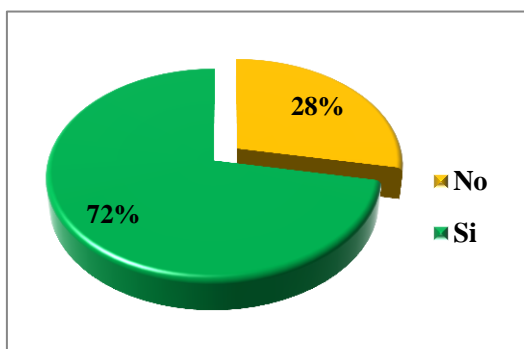
**Figura 80. Tiene grabador de voz**



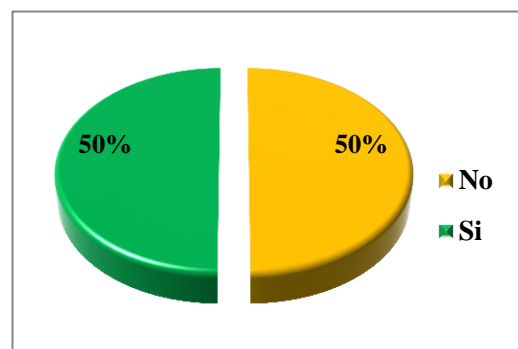
**Figura 81. Tiene para descargar imágenes**



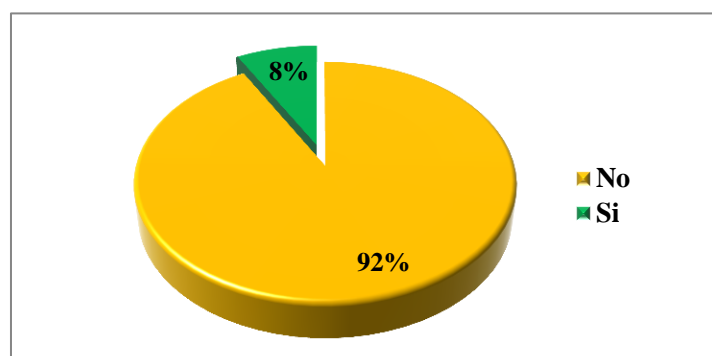
**Figura 82. Tiene para hacer video-llamadas**



**Figura 83. Tiene Facebook**



**Figura 84. Tiene Twitter**

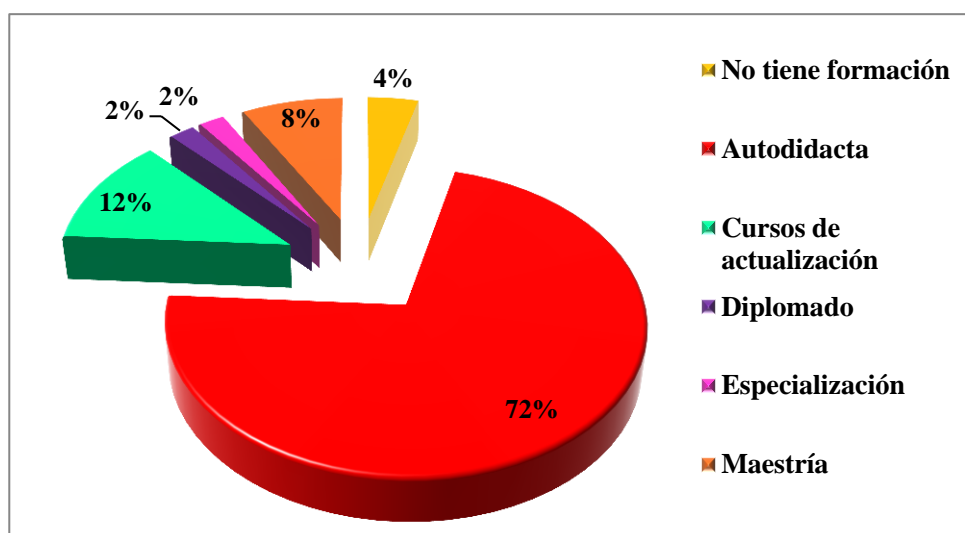


**Figura 85. Tiene LinkedIn**

#### 4. Formación TIC

##### 4.1. Formación en e-learning

De la muestra, ocho (8) sujetos (4%) de la muestra no tienen formación en e-learning y el 72%, es decir, treinta y seis doctorandos son autodidactas. El resto tiene formación diversa: 12% Cursos de Actualización, 2% Diplomado, 2% Especialización y 8% (4 sujetos) tiene Maestría (Ver Figura 86).



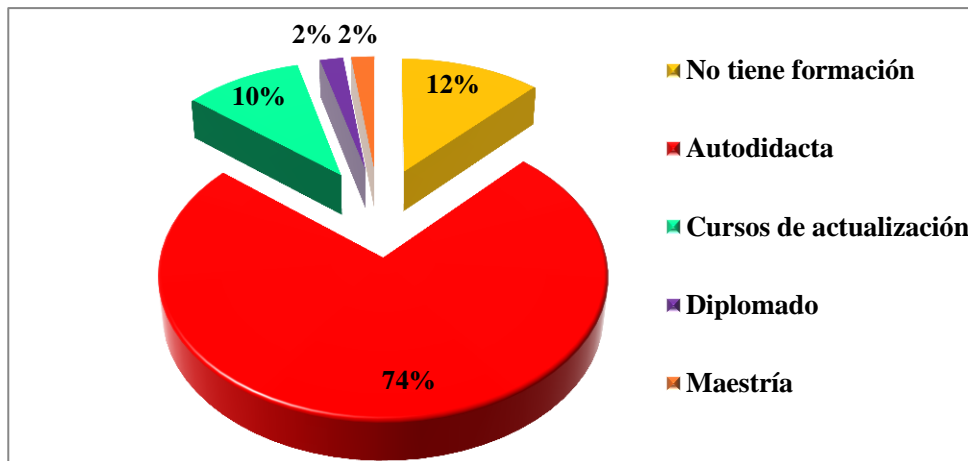
**Figura 86. Formación en e-learning**

##### 4.1. Formación m-aprendizaje

Seis (6) doctorandos (12%) de la muestra no tienen formación en m-



aprendizaje y el 74%, es decir, treinta y seis individuos son autodidactas. El resto de los doctorandos tiene formación variada: 10% Cursos de Actualización, 2% Diplomado y 2% (un individuo) Maestría (Ver Figura 87).



**Figura 87. Formación m-aprendizaje**

## **5. Acceso TIC**

### **5.1. Computadora en el aula**

El 68% (34 doctorandos) de la muestra nunca usa la computadora en el aula de clase, 20% la utiliza más de dos (2) horas. El resto de los doctorandos, 12% usa la computadora en el aula de clase entre 1/2 hora y dos (2) horas. Coinciden estos resultados cuando los doctorandos usan su computadora personal en el aula (ver Figuras 88 y 89).

### **5.2. Computadora personal en aula**

El 68% (34 doctorandos) de la muestra nunca usa la computadora en el aula de clase, 20% la utiliza más de dos (2) horas. El resto de los doctorandos, 12% usa la computadora en el aula de clase entre 1/2 hora y dos (2) horas. Coinciden estos resultados cuando los doctorandos usan su computadora personal en el aula (ver Figuras 88 y 89).

### **5.3. Computadora personal en la oficina**

El 38% (diecinueve individuos) de la muestra usa una (1) hora su computadora personal en la oficina, 24% nunca la usa, 6% la usa media (1/2) hora. El resto, 32% usa su computadora personal en la oficina entre dos (2) y más de dos (2) horas (ver Figura 90).

### **5.4. Conexión a Internet con dispositivo personal (pendrive)**

El 50% (veinticinco sujetos) de la muestra nunca usa dispositivo personal para conectarse a Internet, el 30% lo usa más de dos (2) horas. El resto, 20% usa el pendrive entre media (1/2) hora y dos (2) horas (ver Figura 91).

### **5.5. Estudiantes de los doctorandos usan sus computadores personales en clase**

Los alumnos de los profesores de la muestra usan sus computadores personales en clase en los siguientes porcentajes: 54% (veintisiete individuos) nunca la usa, 30% la usa más de dos (2) horas; el resto, 16% la usa entre media (1/2) hora y dos (2) horas (ver Figura 92).

### **5.6. Usa Laboratorio de Computación**

El 56% (veintiocho doctorandos) de la muestra nunca usa laboratorio de computación, apenas el 8% lo usa más de dos (2) horas. Para el 36% restante, el uso es entre media (1/2) y dos (2) horas (ver Figura 93).

### **5.7. Busca información en Internet para preparar sus clases**

El 32% (dieciséis doctorandos) de la muestra busca información en Internet más de dos horas, 26% lo hace dos horas, 26% busca entre media (1/2) hora y una (1) hora. El 16% (ocho sujetos) nunca busca información en Internet para preparar sus clases (ver Figura 94).

### **5.8. Mantiene el aula virtual**

El 96% (cuarenta y ocho individuos) mantiene por lo menos media (1/2) hora el aula virtual. El 4% nunca la mantiene (ver Figura 95).

### 5.9. Uso del video beam

El 92% (cuarenta y seis sujetos) nunca usa el video beam, Sólo 8% lo usa por los menos media (1/2) hora (ver Figura 96).

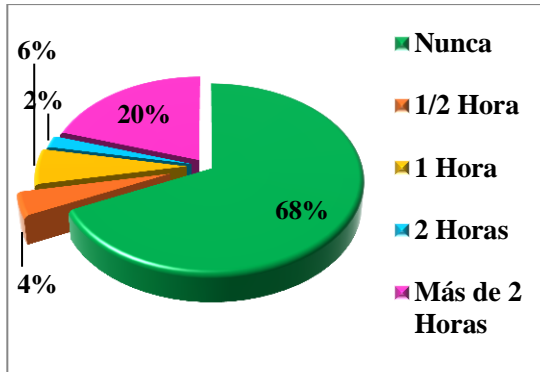


Figura 88. Usa computadora en aula

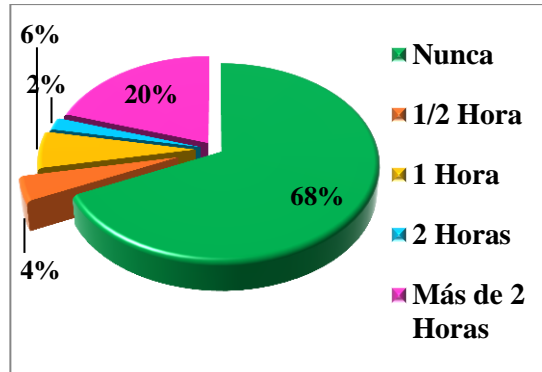


Figura 89. Usa computadora personal en aula

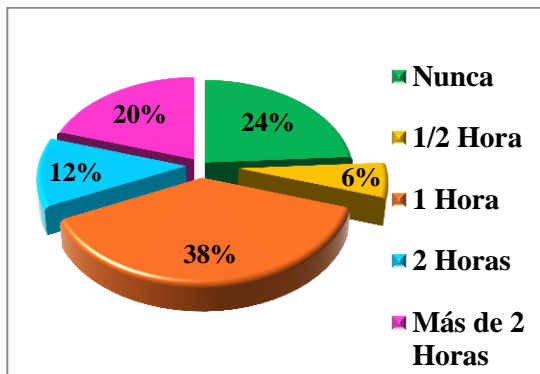


Figura 90. Usa computadora personal en oficina

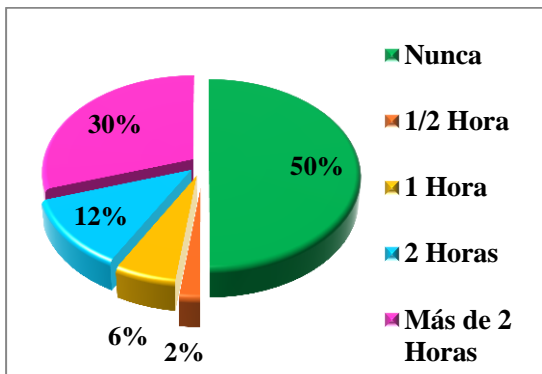


Figura 91. Usa conexión con dispositivo personal (pendrive)

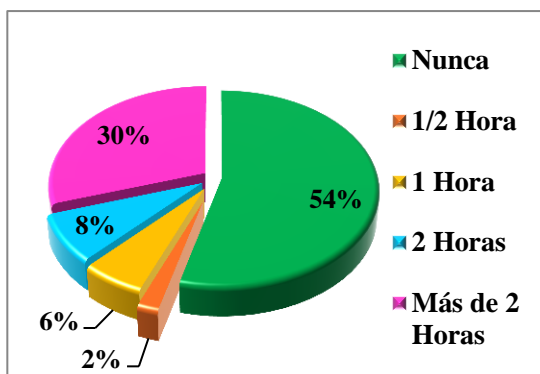


Figura 92. Estudiantes usan sus computadores personales en clase

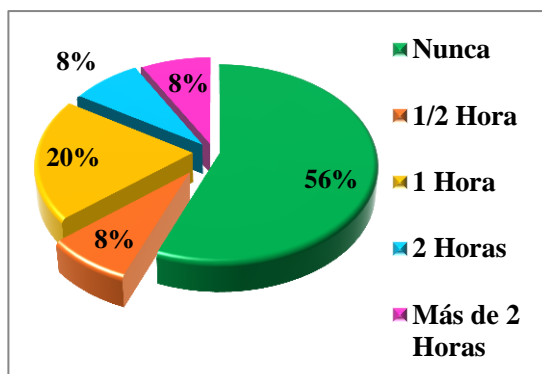
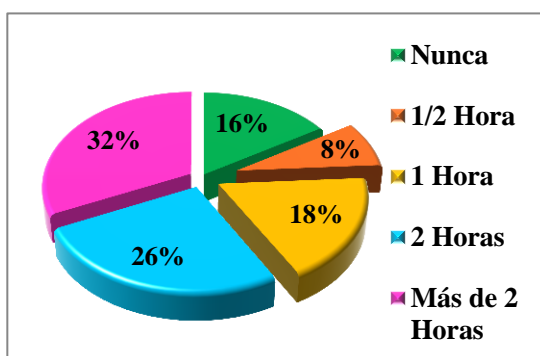
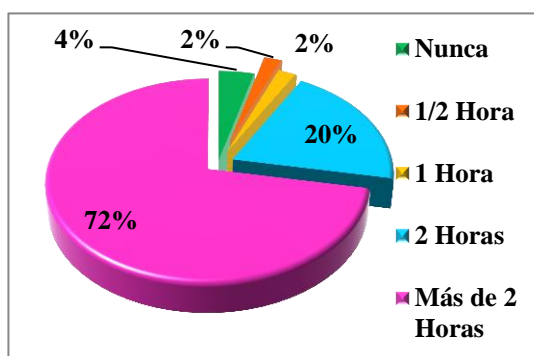


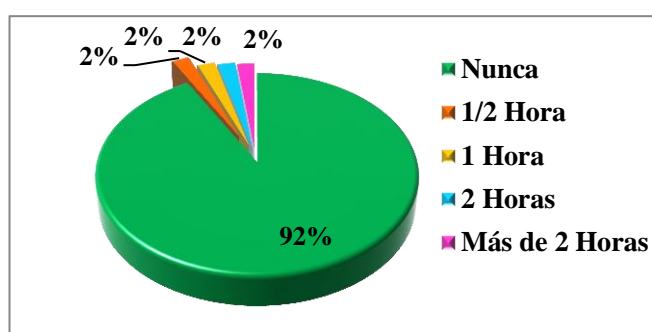
Figura 93. Usa Laboratorio de Computación



**Figura 94. Busca información en Internet para preparar sus clases**



**Figura 95. Mantiene el aula virtual**



**Figura 96. Usa Video Beam**

## 6. Uso personal del computador

En la Figura 97 Uso Personal de las TIC (Computador) se pueden observar los resultados para el Uso Personal de las TIC con el computador y resaltan los más altos valores de respuesta:

- 14.1 Usa computadora desde su casa: Cuarenta y cuatro (44) doctorandos siempre lo hacen (88%).
- 14.2 Usa computadora desde un Cybercafé: Veintitrés (23) nunca la usan desde allí (46%).
- 14.3 Usa computadora desde casa de familiares o amigos: A veces veinticuatro (24) individuos (48%) utilizan computadoras desde casa de familiares o amigos.
- 14.4 Usa computadora desde su oficina de trabajo: Veinticuatro (24) individuos (48%) nunca utilizan computadoras desde su oficina de trabajo.
- 14.5 Utiliza buscadores para encontrar información: Treinta y ocho (38) doctorandos (76%) siempre los utilizan.

- 14.6 Envía mensajes: Treinta y seis (36) sujetos (72%) siempre envían mensajes.
- 14.7 Envía mensajes por correo electrónico con archivos adjuntos: Treinta y cuatro individuos (68%) siempre lo hacen.
- 14.8 Envía mensajes a chats: Veintitrés (23) doctorandos (46%) siempre lo hacen.
- 14.9 Envía Mensajes a Foros de discusión: Trece (13) individuos (26%) a veces lo hacen.
- 14.10 Hace llamadas telefónicas por Internet: Dieciocho (18) sujetos (36%) nunca lo hacen.
- 14.11 Utiliza aplicaciones para compartir música: Dieciséis (16) doctorandos (32%) nunca las usan.
- 14.12 Utiliza aplicaciones para compartir videos: Diecinueve (19) individuos (38%) casi nunca la usan.
- 14.13 Comparte documentos de gran tamaño: Catorce (14) doctorandos (28%) siempre comparten esos documentos.
- 14.14 Consulta cuentas bancarias, Veintiocho (28) individuos (56%) siempre lo hacen.
- 14.15 Juega por Internet: Diecinueve (19) sujetos (38%) nunca lo hacen.
- 14.16 Hace compras por Internet: Diecisiete (17) doctorandos (34%) nunca lo hacen.
- 14.17 Hace diligencias bancarias: Veinte (20) individuos (40%) siempre lo hacen.
- 14.18 Mantiene su página web: Treinta y un (31) doctorandos (24%) nunca la mantienen.
- 14.19 Mantiene su blog personal: Treinta y un (31) doctorandos (62%) nunca lo hacen.
- 14.20 "Baja" Música: Quince (15) sujetos (30%) a veces lo hacen.
- 14.21 "Baja" películas: Diecisiete (17) individuos (34%) nunca lo hacen.
- 14.22 "Baja" documentos: Veintisiete (27) sujetos (54%) siempre lo hacen.
- 14.23 Acceso a actividades en línea en tiempo real: Trece (13) sujetos

(26%) a veces tiene acceso.

- 14.24 Hace videoconferencias: Veintiséis (26) individuos (52%) nunca las hacen.
- 14.25 Accede a películas o videos: Diecisiete (17) sujetos (34%) nunca lo hacen.

Los máximos porcentajes de doctorandos con relación al uso de las TIC con el computador (25 variables) resultaron: nueve (9) variables las seleccionaron *siempre* en el uso personal y doce (12) variables las escogieron *nunca*, también en el uso personal. El resto de variables fueron seleccionadas como *algunas veces*.

## 7. Uso personal del móvil

En la Figura 98, Uso personal del móvil se pueden observar los resultados para el Uso personal del móvil y a continúan se resaltan los más altos valores de respuesta para cada variable en el uso personal del teléfono móvil:

- 15.1. Uso el teléfono celular: Los cincuenta (50) doctorandos (100%) respondieron que *siempre* lo utilizan.
- 15.2 Envía mensajes de texto: Cuarenta y nueve (49) individuos (98%) siempre los envían.
- 15.3 Envía mensajes multimedia: Veintiséis (26) sujetos (52%) *siempre* lo hacen.
- 15.4 Envía correos electrónicos: Treinta y uno (31) doctorandos (62%) *siempre* los envían.
- 15.5 Envía correos electrónicos con archivos adjuntos: Veinticinco (25) individuos (50%) *siempre* los envían.
- 15.6 Navega en Internet: Treinta y uno (31) doctorandos (62%) *siempre* navegan.
- 15.7 Utiliza la cámara fotográfica: Veinticuatro (24) sujetos (48%) *siempre* la utilizan.
- 15.8 Utiliza videos: Diecinueve (19) individuos (38%) *siempre* los utilizan.
- 15.9 Usa archivos de voz: Catorce (14) doctorandos (28%) *siempre* los usan.

- 15.10 Usa MP3: Diecinueve (19) individuos (38%) *siempre* los usan.
- 15.11 Usa GPS: Veintiún (21) sujetos (42%) *nunca* utilizan.
- 15.12 Utiliza la Agenda Electrónica: Veintiún 21 individuos (42%) *siempre* la utilizan.
- 15.13 Constituye grupos en Internet: Diecinueve 19 sujetos (38%) *nunca* los organizan.
- 15.14 "Chatea" en línea: Dieciséis (16) individuos (32%) *siempre* "chatean".
- 15.15 Hace videoconferencias: Veinticinco (25) individuos (50%) *nunca* hacen.
- 15.16 Utiliza las Redes sociales: Catorce (14) doctorandos (28%) *siempre* las utilizan.
- 15.17 Utiliza Facebook: Veintiún (21) sujetos (42%) *siempre* lo utilizan.
- 15.18 Utiliza Twitter: Dieciséis (16) individuos (32%) *nunca* lo utilizan.
- 15.19 Utiliza LinkedIn: Treinta y tres (33) doctorandos (66%) *nunca* lo utilizan.
- 15.20 Utiliza YouTube: Dieciocho (18) sujetos (36%) *nunca* lo usan.
- 15.21 Usa Bluetooth: Quince (15) individuos (30%) *siempre* lo usan.
- 15.22 Usa Infrarrojos: Veintisiete (27) doctorandos (54%) *nunca* lo utilizan.

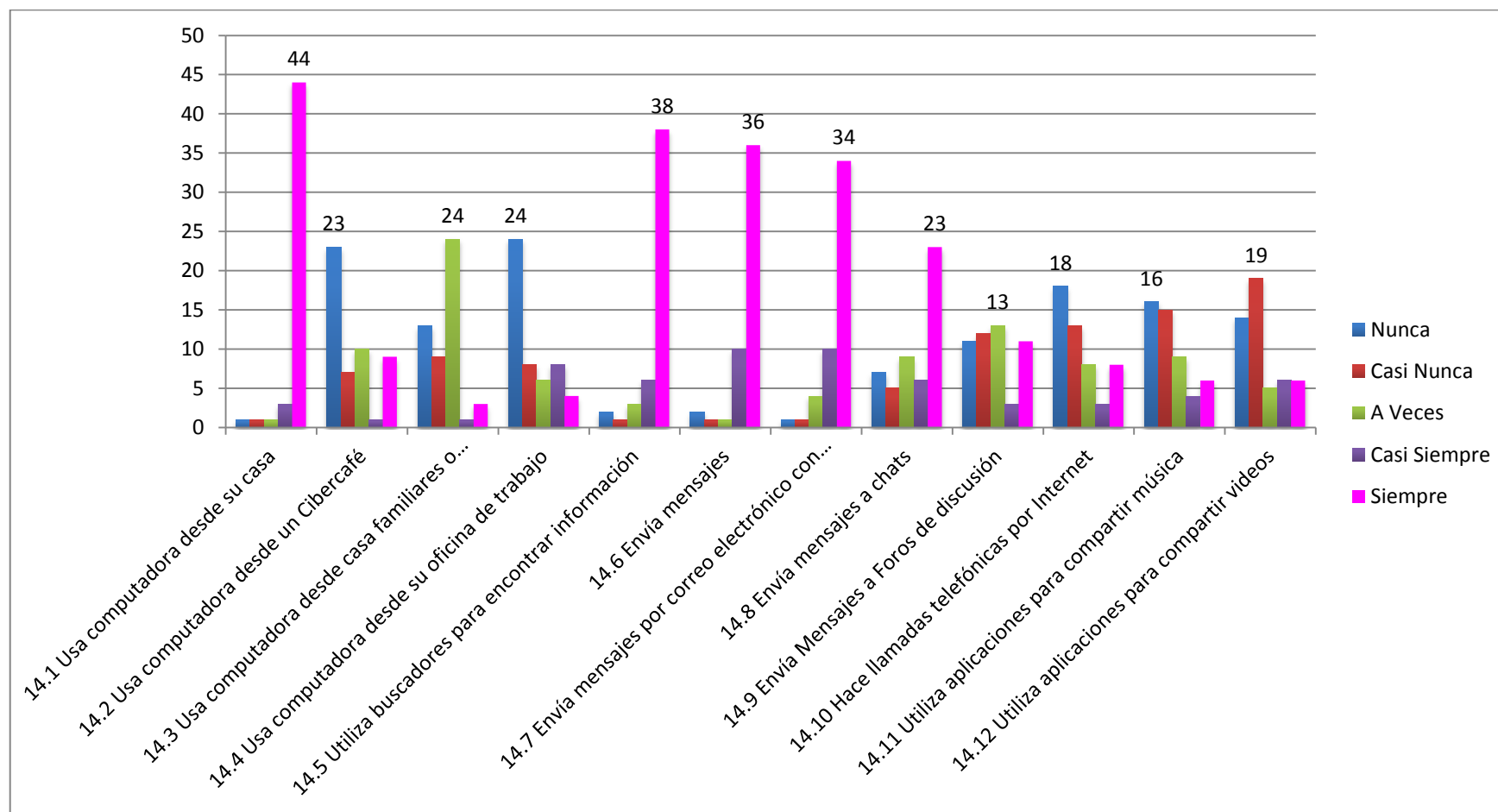
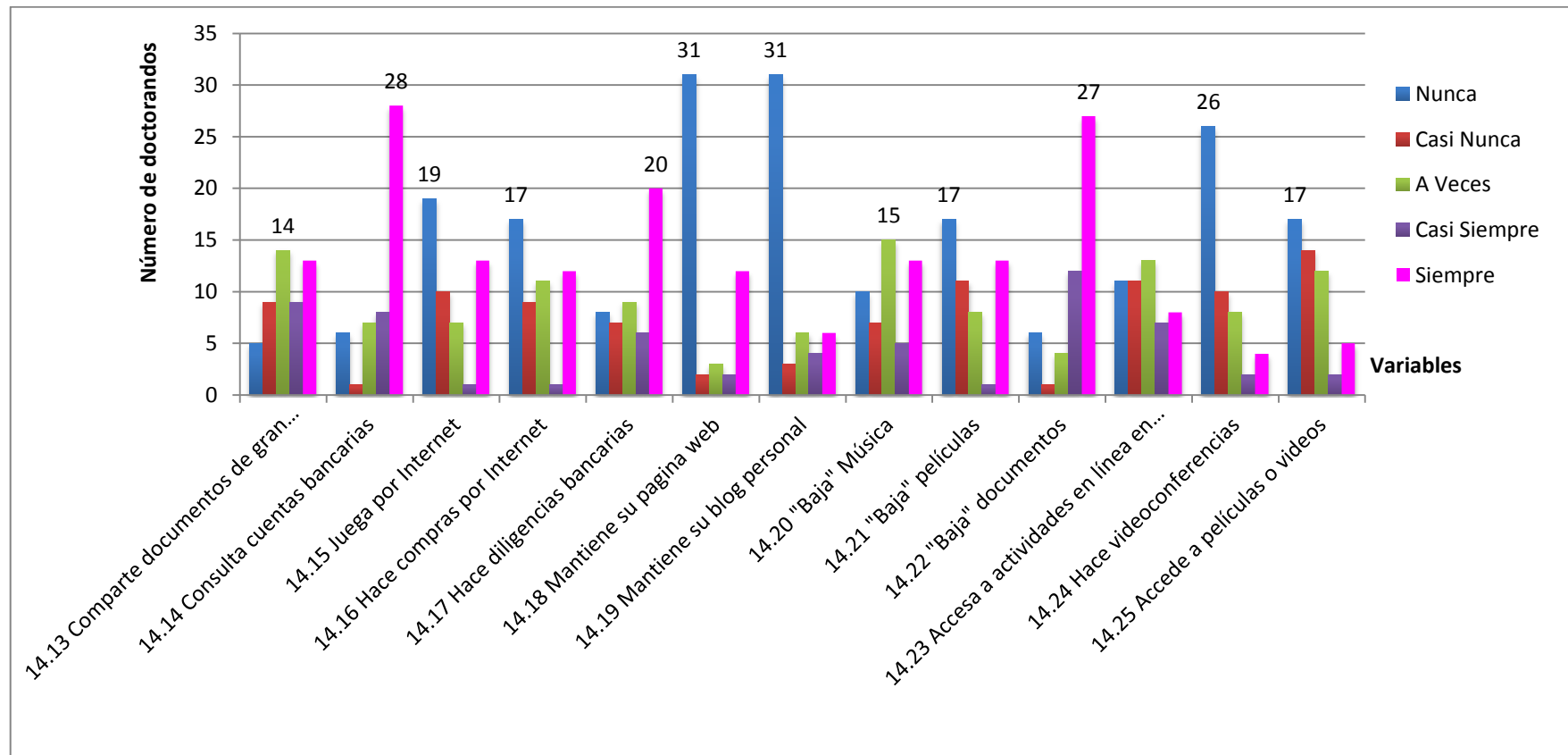


Figura 97. Uso personal de las TIC (computador)





**Figura 97 (Continuación). Uso Personal de las TIC (Computador)**

Los máximos porcentajes de doctorandos con relación al uso del teléfono celular (22 variables) resultaron: quince (15) las seleccionaron *siempre* en el uso personal y siete (7) las escogieron *nunca* también en el uso personal.

## 8. Uso educativo de las TIC (computador)

En la Figura 99 Uso educativo de las TIC (computador) se pueden observar los resultados para el Uso educativo de las TIC con el computador y resaltan los más altos valores de respuesta:

- 16.1 Utiliza bases de datos en línea: Diecisiete (17) doctorandos (34%) *casi siempre* las usan.
- 16.2 Utiliza revistas en línea: Quince (15) individuos (30%) *siempre* las usan.
- 16.3 Utiliza libros electrónicos: Diecinueve (19) sujetos (38%) *siempre* los utilizan.
- 16.4 Utiliza aplicaciones en línea: Quince (15) doctorandos (30%) *siempre* las utilizan.
- 16.5 Trabaja con grupos de interés en línea: Trece (13) individuos (26%) *a veces* trabajan.
- 16.6 Trabaja con guías de estudios en línea: Catorce (14) sujetos (28%) *a veces* lo hacen.
- 16.7 Trabaja con propuestas de prácticas en línea: Quince (15) doctorandos (30%) *nunca* lo hacen.
- 16.8 Trabaja tutoriales en línea: Dieciséis (16) individuos (32%) *nunca* trabajan con tutoriales.
- 16.9 Trabaja con multimedia, hipermedia: Diecinueve (19) sujetos (38%) *nunca* lo hacen.
- 16.10 Utiliza simulaciones: Veinte (20) doctorandos (40%) *nunca* las utilizan.
- 16.11 Usa laboratorios virtuales: Veintiún (21) individuos (42%) *nunca* los usan.
- 16.12 Usa blogs: Diecisiete (17) sujetos (34%) *nunca* usan blogs.
- 16.13 Utiliza documentos en PDF: Veintitrés (23) doctorandos (46%)

*nunca* los utilizan.

- 16.14 Utiliza presentación en computadora: Treinta (30) individuos (60%) *nunca* hacen presentaciones en el computador.
- 16.15 Utiliza documentos de texto: Treinta y un (31) sujetos (62%) *siempre* los usan.
- 16.16 Usa páginas web: Veintidós (22) doctorandos (44%) *siempre* las usan.
- 16.17 Utiliza enlaces Internet: Veintidós (22) doctorandos (44%) *siempre* los usan.
- 16.18 Utiliza aplicación multimedia interactiva: Catorce (14) sujetos (28%) *siempre* las usan.
- 16.19 Utiliza Hojas de Cálculo: Dieciocho (18) individuos (36%) *siempre* las utilizan.
- 16.20 Utiliza archivos de video: Diecisiete (17) doctorandos (34%) *siempre* los usan.
- 16.21 Utiliza archivos de sonido: Dieciséis (16) individuos (32%) *siempre* los usan.
- 16.22 Usa imágenes: Veintitrés (23) sujetos (46%) *siempre* las usan.
- 16.23 Realiza exámenes en línea: Veintitrés (23) sujetos (46%) *siempre* los aplican.
- 16.24 Entrega de trabajos vía Internet: Diecisiete (17) doctorandos (34%) a veces lo entregan.
- 16.25 Trabaja con Foros: Dieciséis (16) individuos (32%) *nunca* trabajan.
- 16.26 Trabaja con Chats: Catorce (14) sujetos (28%) a veces lo hacen.
- 16.27 Utiliza videoconferencia: Diecinueve (19) doctorandos (38%) *nunca* la utilizan.
- 16.28 Utiliza YouTube: Trece (13) individuos (26%) *siempre* lo usan.
- 16.29 Acceso a los contenidos vía Internet: Veinticinco (25) doctorandos *siempre* tienen acceso.
- 16.30 Utiliza portafolio: Trece (13) sujetos (26%) *nunca* lo utilizan y también trece *a veces* lo usan.

Los máximos porcentajes de doctorandos con relación al uso del computador (30

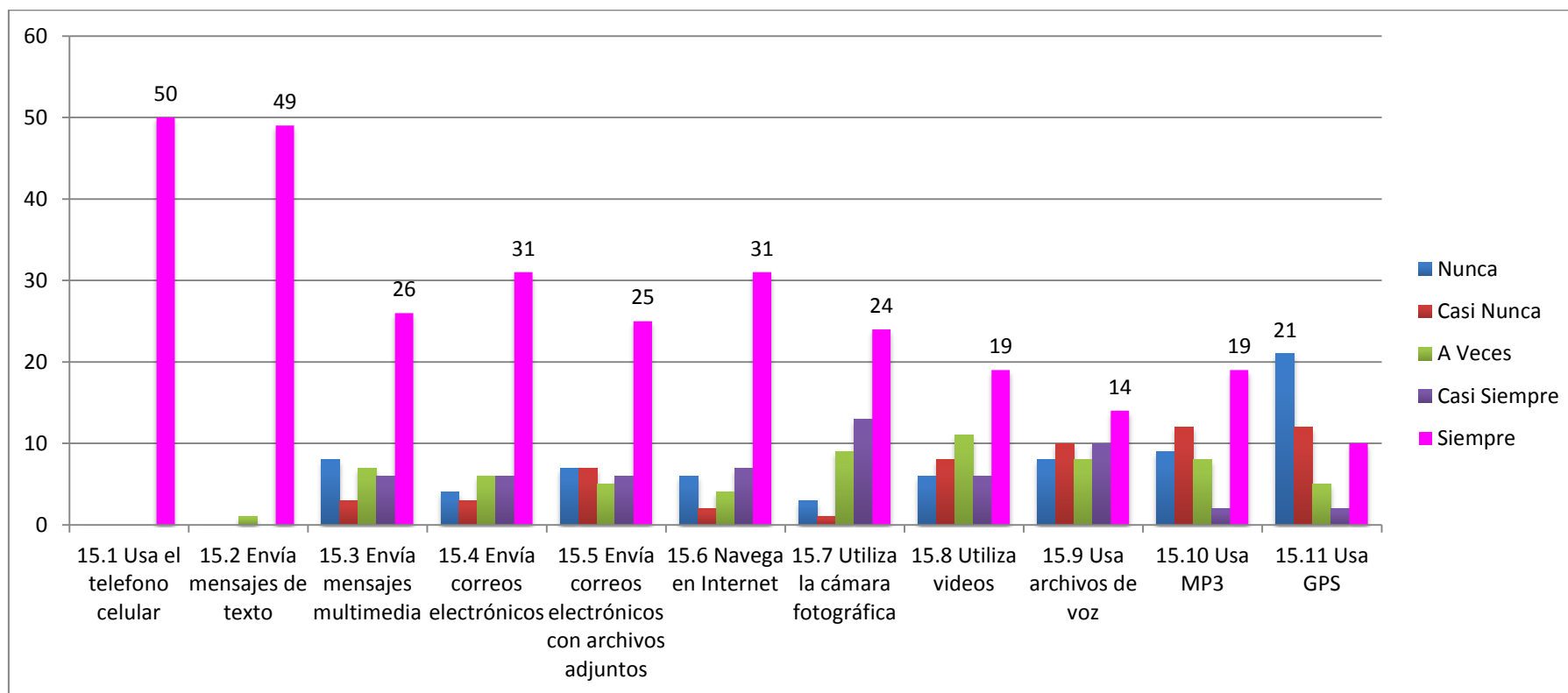
variables) resultaron: quince (15) las seleccionaron *siempre* en el uso educativo y once (11) las escogieron *nunca* también en el uso personal. Y el resto de variables las seleccionaron *a veces*.

## 9. Uso educativo del móvil

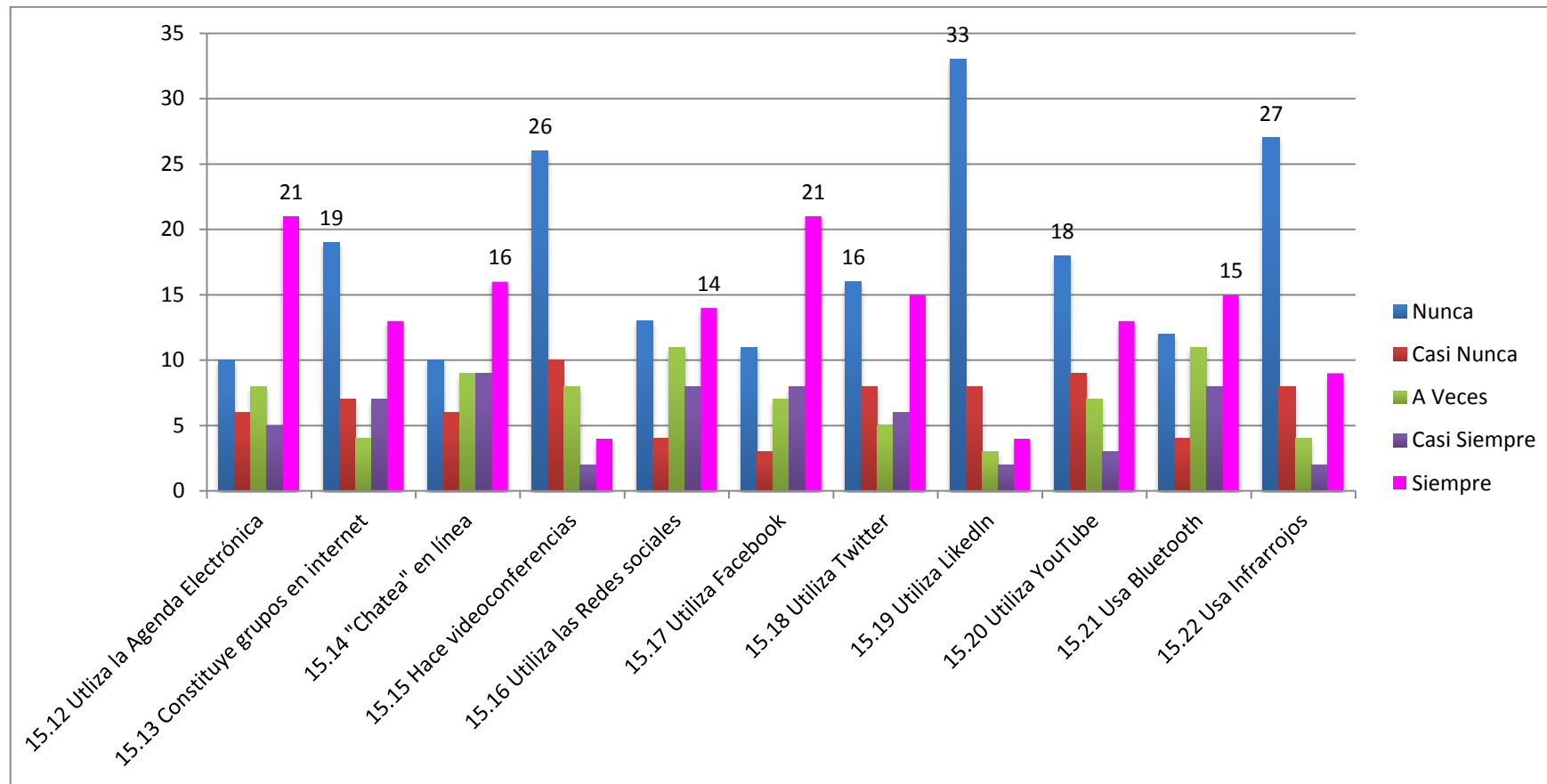
En la Figura 100. Uso educativo del móvil se pueden observar los resultados para el Uso educativo del móvil y resaltan los más altos valores de respuesta:

- 17.1 Hace Evaluaciones usando el celular: Veinticuatro (24) doctorandos *siempre* lo hacen.
- 17.2 Utiliza el sistema de gestión de aprendizaje: Catorce (14) sujetos (28%) *nunca* lo han usado.
- 17.3 Utiliza imágenes por celular en su práctica educativa: Treinta y cuatro (34) individuos (68%) *nunca* las han utilizado.
- 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis: Treinta (30) doctorandos (60%) *nunca* las han usado.
- 17.5 Utiliza notas de voz por celular en su práctica: Veinticinco (25) sujetos (50%) *nunca* las utilizan.
- 17.6 Utiliza videos para las asignaciones de sus estudiantes: Veinticinco (25) sujetos (50%) *nunca* las usan.
- 17.7 Intercambia información por celular con sus estudiantes: Veintinueve (29) sujetos (50%) *nunca* lo hacen.
- 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes: Veinticinco (25) sujetos (50%) *siempre* lo promueven.
- 17.9 Publica videos propios: Quince (15) individuos (30%) *siempre* los publican.
- 17.10 Conoce sobre el impacto del uso del celular: Veintidós (22) doctorandos (44%) *siempre* están en conocimiento de ello.
- 17.11 Utiliza video conferencia: Veintiún (21) individuos (42%) *nunca* la usan.
- 17.12 Utiliza YouTube: Dieciocho (18) sujetos (36%) *nunca* lo utilizan.

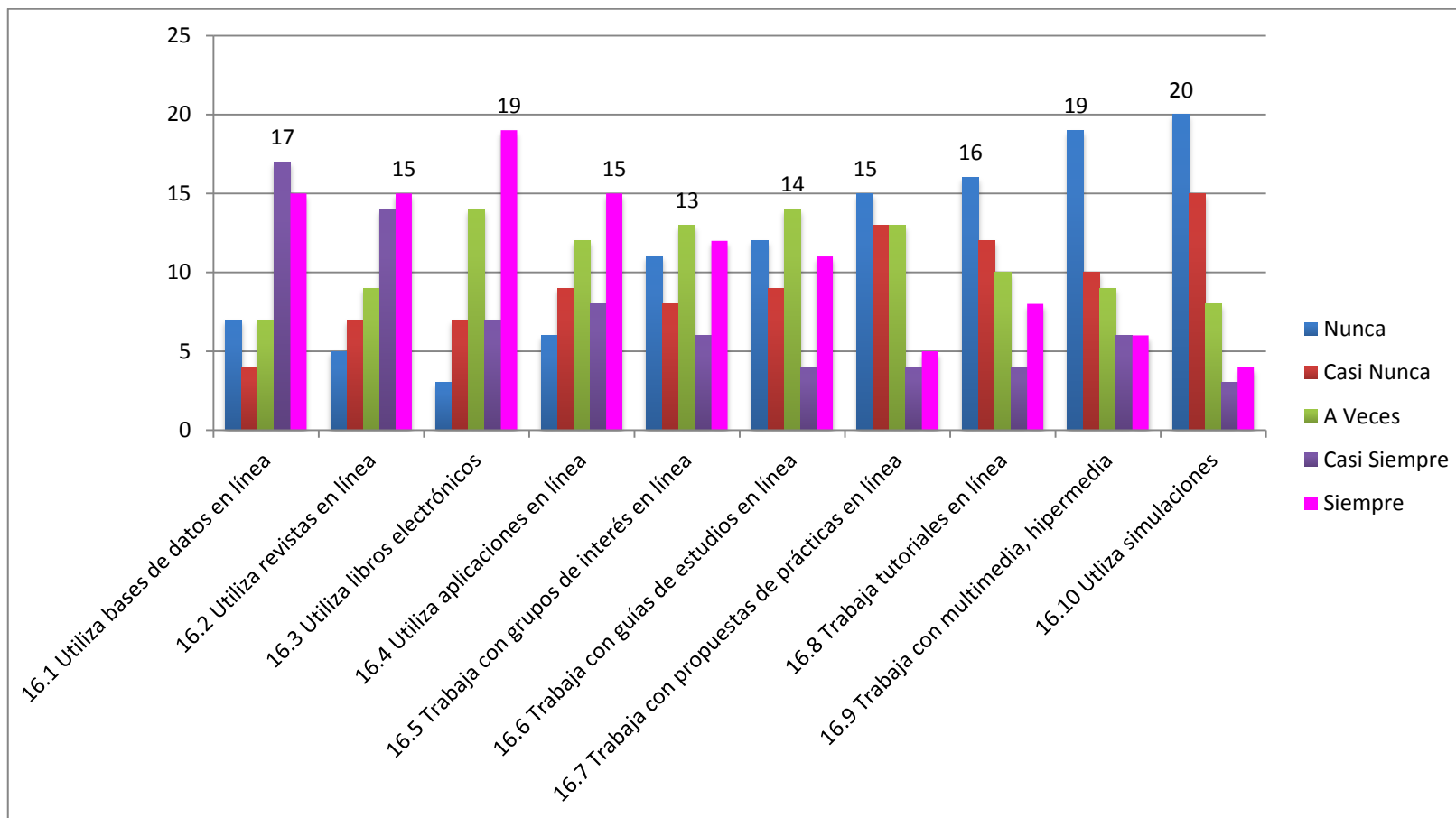
Los mayores porcentajes de doctorandos con relación al uso del teléfono celular de (11 variables) resultaron: tres (3) seleccionadas *siempre* en el uso educativo y ocho (8) escogidas *nunca* también en el uso educativo.



**Figura 98. Uso personal del móvil**

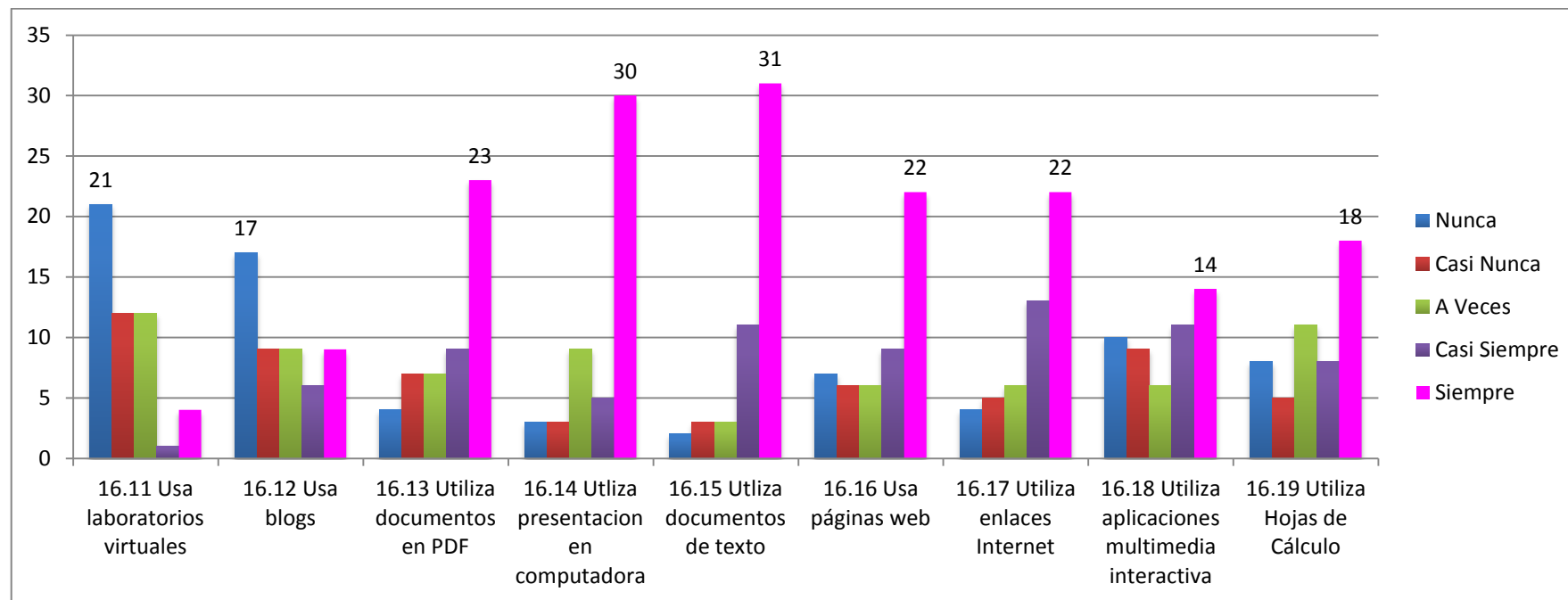


**Figura 98 (Continuación). Uso personal del móvil**



**Figura 99. Uso educativo de las TIC (Computador)**





**Figura 99 (Continuación). Uso educativo de las TIC**

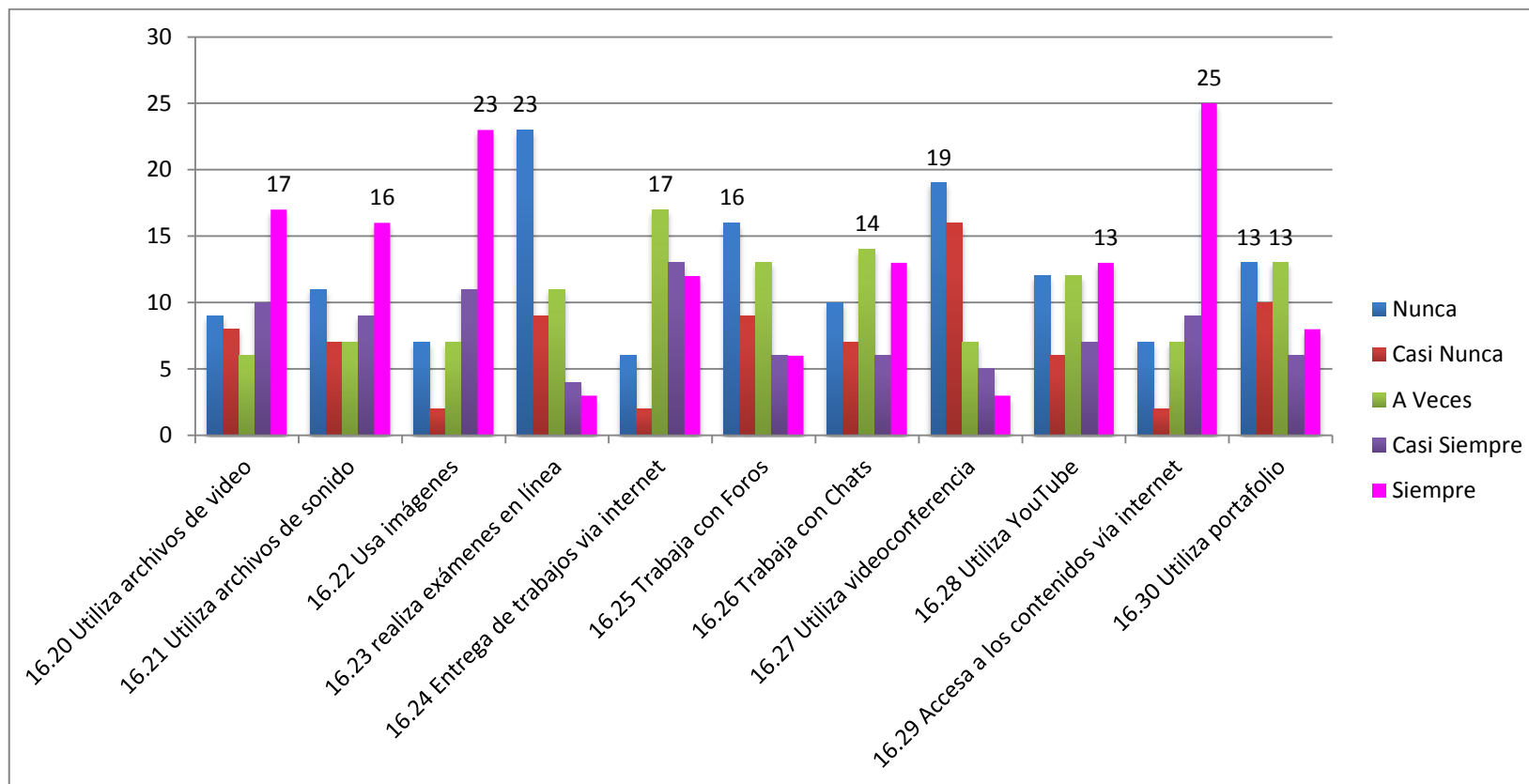
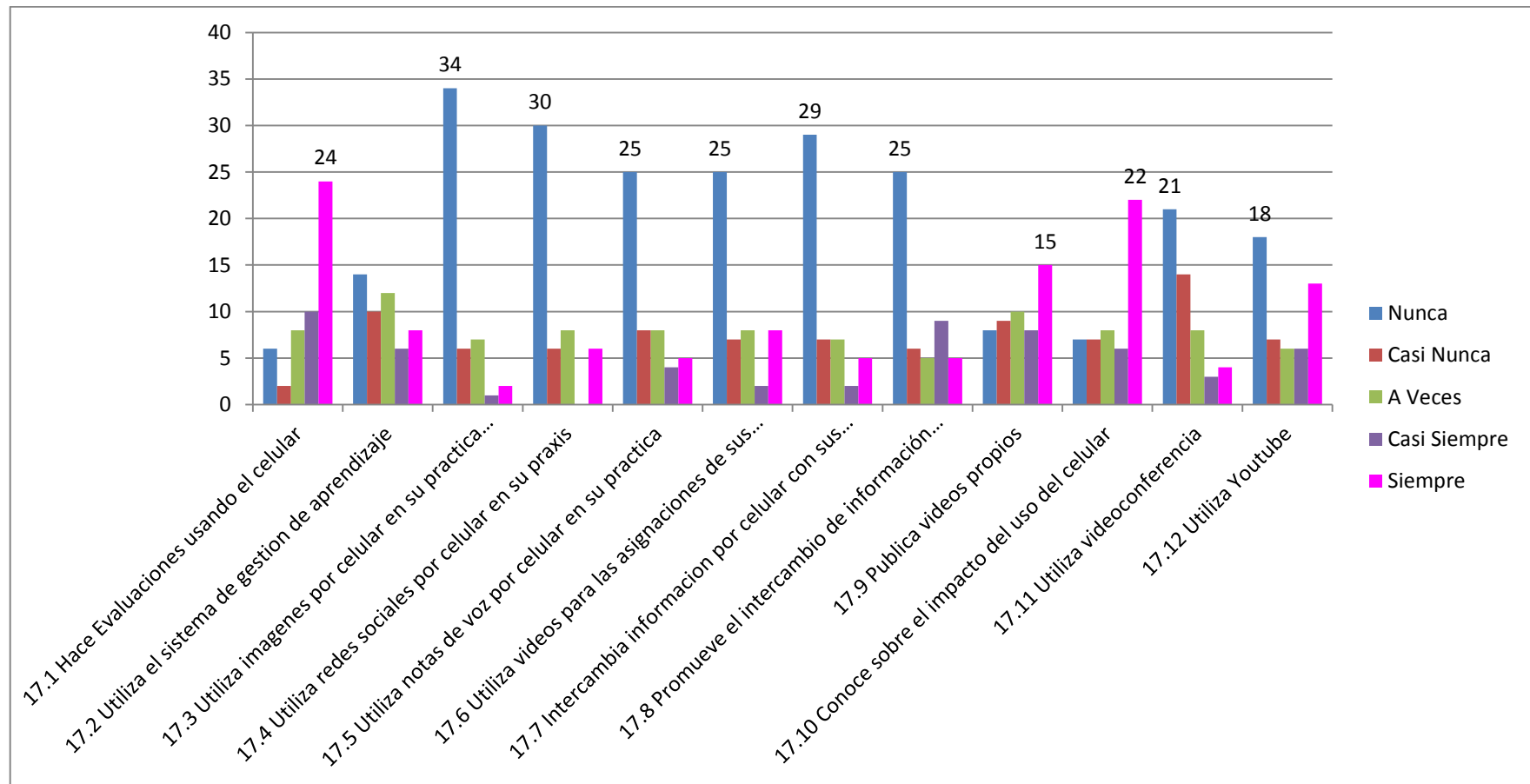


Figura 99 (Continuación). Uso educativo de las TIC

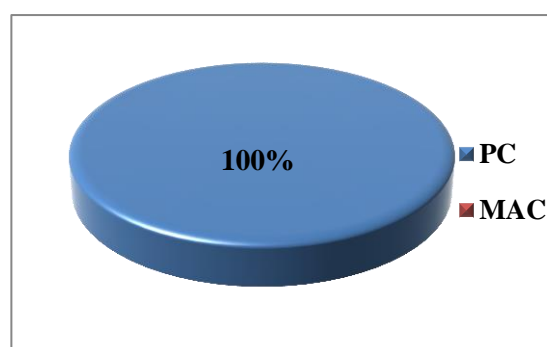


**Figura 100. Uso educativo del móvil**

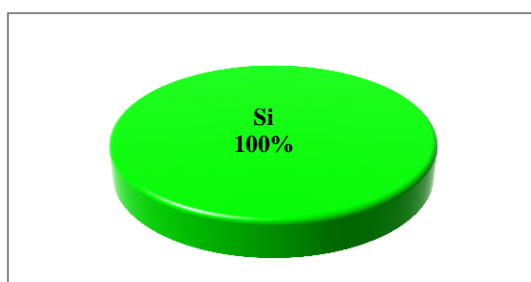
## ANÁLISIS MULTIVARIADO

### 10. Resultados utilizando el Análisis de Componentes Principales Categóricos (CATPCA)

Como ya se mencionó, este trabajo de investigación presenta un diseño metodológico cuantitativo; cuyo foco de investigación es descriptivo. En la Figura 101 correspondiente a Tipo de computador personal la información recogida es que todos (100%) tienen PC; en el Figura 102 relativo a Tiene cuenta de correo electrónico, todos (100%) tienen e-mail y en la Figura 103 referido a Usa teléfono móvil, todos los cincuenta individuos (100%) usan siempre teléfono móvil. Todos estos últimos datos tienen una particularidad y son los únicos que tienen la misma respuesta en cada caso: su varianza es cero y no se incorporaron al estudio de componentes principales ya que sus respuestas no aportan la variación que se busca en las variables en el CATPCA.



**Figura 101. Doctorandos con PC**



**Figura 102. Doctorandos con cuenta de correo electrónico**



**Figura 103. Doctorandos que usan teléfono móvil**

En este sentido, se identificaron las características con relación a las TIC y el teléfono móvil de los cincuenta (50) individuos de la muestra, utilizando para ello el análisis de componentes principales categóricos, sobre la base de datos denominada

Datos de la batería para los 50 instrumentos2.sav y en la “corrida” del programa se obtuvo el resumen organizado en la Tabla 14.

**Tabla 14. Resumen información preliminar CATPCA**

| Dimensión | Alfa de Cronbach | Varianza explicada  |                  | % de la varianza acumulada |
|-----------|------------------|---------------------|------------------|----------------------------|
|           |                  | Total (Autovalores) | % de la varianza |                            |
| 1         | 0.972            | 28.899              | 19.395           | 19.395                     |
| 2         | 0.901            | 9.502               | 6.377            | 25.773                     |
| 3         | 0.878            | 7.837               | 5.260            | 31.033                     |
| 4         | 0.875            | 7.645               | 5.131            | 36.163                     |
| 5         | 0.845            | 6.229               | 4.181            | 40.344                     |
| 6         | 0.814            | 5.235               | 3.513            | 43.857                     |
| 7         | 0.803            | 4.943               | 3.317            | 47.175                     |
| 8         | 0.800            | 4.861               | 3.262            | 50.437                     |
| 9         | 0.783            | 4.490               | 3.013            | 53.450                     |
| 10        | 0.757            | 4.035               | 2.708            | 56.159                     |
| 11        | 0.739            | 3.760               | 2.524            | 58.682                     |
| 12        | 0.721            | 3.525               | 2.366            | 61.048                     |
| 13        | 0.716            | 3.467               | 2.327            | 63.375                     |
| 14        | 0.681            | 3.093               | 2.076            | 65.451                     |
| 15        | 0.678            | 3.064               | 2.056            | 67.507                     |
| 16        | 0.664            | 2.934               | 1.969            | 69.475                     |
| 17        | 0.654            | 2.855               | 1.916            | 71.391                     |
| 18        | 0.640            | 2.742               | 1.840            | 73.232                     |
| 19        | 0.620            | 2.603               | 1.747            | 74.979                     |
| 20        | 0.589            | 2.408               | 1.616            | 76.594                     |
| 21        | 0.568            | 2.293               | 1.539            | 78.134                     |
| 22        | 0.562            | 2.262               | 1.518            | 79.651                     |
| 23        | 0.536            | 2.140               | 1.436            | 81.087                     |
| 24        | 0.514            | 2.044               | 1.372            | 82.459                     |
| 25        | 0.465            | 1.860               | 1.248            | 83.707                     |
| 26        | 0.445            | 1.792               | 1.203            | 84.910                     |
| 27        | 0.414            | 1.698               | 1.139            | 86.049                     |
| 28        | 0.404            | 1.670               | 1.121            | 87.170                     |
| 29        | 0.364            | 1.567               | 1.052            | 88.222                     |
| 30        | 0.344            | 1.519               | 1.020            | 89.241                     |
| 31        | 0.279            | 1.384               | 0.929            | 90.170                     |
| 32        | 0.234            | 1.303               | 0.875            | 91.045                     |
| 33        | 0.176            | 1.211               | 0.813            | 91.858                     |
| 34        | 0.129            | 1.146               | 0.769            | 92.627                     |
| 35        | 0.103            | 1.114               | 0.747            | 93.374                     |
| 36        | 0.035            | 1.036               | 0.695            | 94.070                     |
| 37        | 0.032            | 1.033               | 0.693            | 94.763                     |
| 38        | -.027            | 0.974               | 0.654            | 95.417                     |
| 39        | -.141            | 0.877               | 0.589            | 96.005                     |
| 40        | -.195            | 0.837               | 0.562            | 96.567                     |
| 41        | -.267            | 0.790               | 0.530            | 97.098                     |
| 42        | -.370            | 0.731               | 0.491            | 97.589                     |
| 43        | -.416            | 0.707               | 0.475            | 98.063                     |
| 44        | -.749            | 0.573               | 0.385            | 98.448                     |

**Tabla 14 (Continuación). Resumen información preliminar CATPCA**

| Dimensión | Alfa de Cronbach | Varianza explicada  |                  | % de la varianza acumulada |
|-----------|------------------|---------------------|------------------|----------------------------|
|           |                  | Total (Autovalores) | % de la varianza |                            |
| 45        | -.793            | 0.559               | 0.375            | 98.824                     |
| 46        | -.903            | 0.527               | 0.354            | 99.178                     |
| 47        | -1.197           | 0.457               | 0.307            | 99.484                     |
| 48        | -1.401           | 0.418               | 0.281            | 99.765                     |
| 49        | -1.866           | 0.350               | 0.235            | 100.000                    |

En la Tabla 14 se observa que al utilizar el programa SPSS 20 para hacer el Análisis multivariado, el escalamiento óptimo y análisis de componentes principales categóricos resultaron cuarenta y nueve (49) dimensiones. Ahora bien, para iniciar el proceso de escogencia se comenzó con el primer componente (o dimensión), luego el segundo y así sucesivamente hasta completar con aquellos componentes (dimensiones) tales que:

1. Los seleccionados en conjunto recojan un porcentaje de variabilidad de al menos un 75 %.
2. Los seleccionados cumplen la condición de que su valor propio (autovalor) sea superior a uno (1) y un Alfa de Cronbach positivo.

Por tanto, atendiendo a estos criterios se seleccionaron 19 componentes con los cuales se explica el 75% de la varianza (ver Tabla 14). Nótese que hasta el Componente 19 hay una varianza explicada acumulada igual a 74.979%. Además, todos los valores propios (autovalores) son superiores a uno (1). Obsérvese también, que el último Componente, el N° 19 tiene un autovalor igual 2.603. Además, cada uno tiene un Alfa de Cronbach positivo, el Componente N° 19 tiene el menor valor y es igual a 0.6. Estos valores se van incrementando hasta el Componente 1 cuyo Alfa de Cronbach es igual a 0.972. Esto indica cómo va aumentando, desde la N° 19 hasta la N° 1, la correlación interna en cada componente (ver Tabla 15). En esta tabla se presenta un resumen de los diecinueve (19) componentes seleccionados con las características antes mencionadas.

**Tabla 15. Resumen información 19 Componentes CATPCA**

| Dimensión o Componente | Alfa de Cronbach | Varianza explicada  |                  | % de la varianza acumulada |
|------------------------|------------------|---------------------|------------------|----------------------------|
|                        |                  | Total (Autovalores) | % de la varianza |                            |
| 1                      | 0.972            | 28.899              | 19.395           | 19.395                     |
| 2                      | 0.901            | 9.502               | 6.377            | 25.773                     |
| 3                      | 0.878            | 7.837               | 5.260            | 31.033                     |
| 4                      | 0.875            | 7.645               | 5.131            | 36.163                     |

**Tabla 15 (Continuación). Resumen información 19 Componentes CATPCA**

| Dimensión o Componente | Alfa de Cronbach | Varianza explicada  |                  | % de la varianza acumulada |
|------------------------|------------------|---------------------|------------------|----------------------------|
|                        |                  | Total (Autovalores) | % de la varianza |                            |
| 5                      | 0.845            | 6.229               | 4.181            | 40.344                     |
| 6                      | 0.814            | 5.235               | 3.513            | 43.857                     |
| 7                      | 0.803            | 4.943               | 3.317            | 47.175                     |
| 8                      | 0.800            | 4.861               | 3.262            | 50.437                     |
| 9                      | 0.783            | 4.490               | 3.013            | 53.450                     |
| 10                     | 0.757            | 4.035               | 2.708            | 56.159                     |
| 11                     | 0.739            | 3.760               | 2.524            | 58.682                     |
| 12                     | 0.721            | 3.525               | 2.366            | 61.048                     |
| 13                     | 0.716            | 3.467               | 2.327            | 63.375                     |
| 14                     | 0.681            | 3.093               | 2.076            | 65.451                     |
| 15                     | 0.678            | 3.064               | 2.056            | 67.507                     |
| 16                     | 0.664            | 2.934               | 1.969            | 69.475                     |
| 17                     | 0.654            | 2.855               | 1.916            | 71.391                     |
| 18                     | 0.640            | 2.742               | 1.840            | 73.232                     |
| 19                     | 0.620            | 2.603               | 1.747            | 74.979                     |

En la matriz de saturación **A** (ver Tabla 16) están los diecinueve (19) componentes y están anunciados en la parte superior de dicha matriz, es decir, están numerados en la primera fila. Los componentes son aquellas columnas de dicha matriz **A** nombradas desde la N° 1 hasta la N° 19.

Las ciento cuarenta y nueve (149) variables observables están dispuestas en la parte izquierda de la matriz **A**, es decir, en cada una de las filas de la primera columna.

El número de la celda ( $x_i, y_j$ ) de la matriz **A** indica la contribución o el peso de la variable  $i$  al Componente  $j$ .

Tabla 16. Matriz de saturación A

|   | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Lugar de Trabajo                              | -0.032 | 0.300  | 0.219  | -0.175 | -0.402 | 0.362  | -0.118 | 0.093  | 0.158  | 0.217  | -0.002 | 0.218  | -0.105 | -0.093 | -0.163 | -0.194 | 0.170  | -0.115 | 0.021  |
| Sexo  | 0.127  | -0.037 | -0.071 | 0.021  | -0.265 | -0.130 | 0.014  | 0.001  | 0.006  | -0.027 | 0.171  | -0.460 | -0.020 | 0.296  | -0.178 | -0.200 | -0.006 | 0.047  | -0.190 |
| Se conecta diariamente a Internet             | 0.282  | -0.267 | -0.073 | -0.158 | 0.082  | -0.021 | 0.343  | 0.055  | -0.259 | -0.125 | -0.205 | -0.099 | 0.176  | -0.001 | -0.144 | 0.325  | -0.131 | 0.013  | 0.193  |
| Edad  | -0.187 | 0.080  | 0.362  | 0.152  | -0.281 | 0.360  | 0.274  | -0.083 | -0.091 | 0.026  | -0.257 | -0.237 | 0.158  | -0.073 | 0.155  | 0.120  | -0.132 | 0.209  | 0.061  |
| 1.2. Portabilidad                             | 0.157  | -0.077 | -0.185 | -0.197 | 0.336  | 0.398  | 0.092  | -0.163 | 0.216  | 0.082  | -0.139 | 0.240  | 0.013  | -0.203 | 0.009  | 0.047  | -0.221 | -0.094 | 0.016  |
| 1.3 Tipo de conexión a Internet               | 0.220  | -0.272 | 0.014  | -0.109 | -0.117 | 0.312  | 0.061  | 0.027  | -0.176 | 0.143  | -0.080 | -0.090 | 0.067  | 0.082  | 0.369  | -0.036 | -0.090 | -0.037 | -0.249 |
| 1.4 Capacidad Memoria RAM del Equipo          | 0.235  | -0.265 | 0.006  | 0.085  | -0.217 | 0.251  | 0.049  | 0.183  | 0.349  | 0.033  | -0.084 | -0.235 | -0.125 | -0.140 | 0.257  | -0.153 | -0.073 | 0.094  | -0.142 |
| 1.5 Capacidad del disco duro (Almacenamiento) | 0.315  | -0.305 | 0.177  | -0.100 | -0.007 | 0.305  | 0.097  | 0.032  | 0.094  | -0.064 | 0.015  | -0.188 | -0.326 | 0.245  | 0.082  | 0.132  | -0.194 | -0.217 | -0.041 |
| 2.1 Tiene cámara                              | 0.170  | -0.481 | -0.035 | 0.173  | 0.338  | 0.023  | 0.237  | -0.263 | 0.496  | 0.023  | -0.138 | -0.196 | 0.017  | 0.130  | 0.053  | 0.032  | 0.007  | 0.072  | 0.045  |
| 2.2 Tiene micrófono                           | 0.154  | -0.327 | -0.022 | 0.268  | 0.122  | -0.112 | 0.314  | -0.192 | 0.482  | -0.010 | 0.029  | -0.248 | -0.234 | -0.137 | 0.144  | -0.050 | -0.141 | -0.105 | -0.128 |
| 2.3 Tiene cornetas                            | 0.000  | -0.527 | -0.185 | 0.386  | 0.169  | -0.033 | 0.335  | 0.223  | 0.240  | 0.222  | 0.045  | -0.066 | 0.001  | 0.091  | -0.084 | 0.110  | 0.163  | -0.048 | -0.085 |
| 2.4 Tiene modem                               | 0.214  | -0.484 | -0.133 | 0.015  | -0.017 | 0.181  | -0.093 | 0.456  | 0.068  | 0.152  | -0.110 | 0.249  | 0.171  | 0.207  | 0.006  | 0.079  | 0.128  | 0.138  | 0.203  |
| 2.5 Tiene scanner                             | 0.177  | -0.367 | -0.169 | 0.180  | -0.027 | -0.041 | 0.194  | -0.046 | 0.067  | 0.366  | -0.038 | -0.064 | -0.121 | 0.052  | 0.257  | 0.077  | 0.068  | 0.044  | 0.356  |
| 2.6 Tiene router                              | 0.173  | -0.291 | -0.193 | 0.228  | -0.223 | 0.389  | 0.140  | -0.015 | 0.012  | 0.148  | 0.134  | -0.171 | -0.006 | -0.074 | 0.404  | -0.051 | -0.080 | -0.062 | 0.145  |
| 2.7. Tiene impresora                          | -0.102 | -0.353 | 0.005  | 0.447  | 0.011  | 0.071  | 0.193  | 0.041  | -0.013 | 0.184  | 0.376  | 0.114  | 0.109  | 0.262  | 0.181  | 0.232  | 0.013  | 0.037  | 0.239  |
| 2.8 Color de tinta de impresora               | 0.024  | -0.460 | -0.263 | 0.378  | 0.183  | -0.223 | 0.110  | 0.064  | 0.254  | 0.108  | 0.150  | -0.033 | -0.010 | 0.003  | -0.200 | 0.220  | -0.003 | 0.028  | -0.071 |
| 3.1 Sistema Operativo                         | 0.340  | -0.255 | 0.087  | -0.127 | -0.292 | 0.256  | -0.029 | 0.080  | -0.013 | 0.119  | -0.121 | -0.229 | -0.160 | -0.102 | -0.009 | -0.189 | 0.093  | -0.338 | 0.034  |
| 3.2 Procesador de texto                       | 0.147  | -0.258 | 0.097  | 0.309  | 0.347  | 0.187  | -0.223 | 0.083  | 0.244  | 0.123  | 0.099  | 0.111  | -0.403 | -0.123 | -0.196 | 0.018  | 0.061  | 0.355  | 0.116  |
| 3.3 Hoja de cálculo                           | 0.147  | -0.258 | 0.097  | 0.309  | 0.347  | 0.187  | -0.223 | 0.083  | 0.244  | 0.123  | 0.099  | 0.111  | -0.403 | -0.123 | -0.196 | 0.018  | 0.061  | 0.355  | 0.116  |



**Tabla16 (Continuación) Matriz de saturación A**

|  | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 3.4 Presentación de diapositivas               | 0.122  | -0.146 | 0.090  | 0.326  | 0.314  | 0.233  | -0.155 | -0.147 | 0.089  | -0.168 | 0.064  | 0.083  | -0.153 | -0.195 | -0.002 | -0.169 | -0.056 | 0.437  | 0.020  |
| 3.5 Base de datos                              | 0.356  | 0.131  | 0.197  | 0.455  | 0.100  | 0.370  | -0.035 | -0.166 | 0.022  | 0.124  | -0.128 | -0.035 | 0.317  | -0.188 | -0.105 | -0.043 | 0.004  | 0.158  | 0.066  |
| 3.6 Editor de videos                           | 0.372  | -0.123 | 0.083  | 0.404  | 0.016  | 0.262  | 0.153  | -0.062 | 0.149  | -0.110 | 0.231  | -0.087 | 0.230  | -0.022 | 0.040  | -0.270 | -0.155 | 0.091  | 0.003  |
| 3.7 Editor de audio                            | 0.175  | -0.341 | 0.100  | 0.531  | -0.035 | 0.231  | 0.049  | 0.065  | -0.036 | -0.275 | -0.019 | -0.177 | 0.153  | -0.177 | 0.123  | -0.122 | -0.045 | -0.185 | 0.013  |
| 3.8 Diseño gráfico                             | -0.216 | -0.010 | 0.095  | -0.363 | -0.093 | -0.113 | 0.031  | -0.227 | -0.137 | 0.595  | 0.038  | 0.087  | 0.311  | 0.027  | 0.129  | 0.099  | 0.014  | 0.184  | -0.131 |
| 3.9 Diseño web                                 | -0.300 | 0.059  | 0.114  | -0.417 | 0.058  | -0.102 | 0.294  | 0.069  | -0.098 | 0.448  | 0.032  | 0.023  | -0.170 | -0.056 | -0.110 | -0.047 | 0.036  | 0.177  | -0.140 |
| 3.10 Video Llamadas                            | -0.200 | 0.065  | 0.230  | -0.434 | -0.071 | 0.002  | -0.131 | 0.114  | -0.121 | 0.474  | 0.012  | 0.039  | 0.234  | -0.002 | -0.024 | -0.227 | 0.052  | 0.006  | -0.085 |
| 3.11 Compresor de archivos                     | 0.304  | -0.371 | -0.133 | 0.050  | 0.246  | 0.224  | -0.201 | -0.107 | 0.091  | -0.269 | 0.091  | -0.288 | 0.167  | -0.010 | 0.256  | -0.023 | -0.002 | 0.106  | -0.071 |
| 4.2 Dominio de la cuenta de correo             | 0.257  | 0.115  | -0.108 | -0.258 | -0.008 | -0.337 | 0.143  | 0.024  | 0.112  | -0.295 | -0.119 | 0.240  | -0.149 | -0.187 | 0.094  | 0.280  | 0.178  | 0.265  | 0.123  |
| 5.1 Posee página web                           | 0.163  | -0.010 | 0.021  | 0.042  | -0.404 | 0.038  | 0.134  | -0.074 | 0.376  | 0.009  | -0.020 | 0.316  | -0.251 | -0.047 | 0.033  | 0.145  | -0.107 | -0.208 | -0.034 |
| 5.2 Posee blog personal                        | 0.391  | 0.131  | 0.165  | -0.098 | -0.454 | -0.170 | -0.038 | -0.055 | 0.143  | -0.305 | 0.191  | -0.107 | 0.247  | -0.028 | -0.018 | -0.172 | 0.238  | 0.008  | 0.081  |
| 6.1 Computadora en ambiente de trabajo         | 0.169  | 0.070  | 0.012  | -0.058 | 0.223  | 0.241  | 0.222  | 0.366  | 0.079  | 0.313  | 0.262  | -0.205 | 0.094  | -0.101 | -0.047 | 0.170  | 0.184  | -0.315 | -0.003 |
| 9.1 Dispositivo móvil                          | 0.447  | 0.044  | -0.238 | -0.210 | 0.311  | -0.078 | 0.016  | -0.276 | 0.120  | 0.009  | -0.227 | 0.020  | -0.122 | -0.290 | 0.087  | -0.155 | -0.067 | -0.136 | 0.177  |
| 9.2 Velocidad de navegación del teléfono móvil | 0.321  | 0.392  | -0.131 | -0.083 | 0.218  | 0.191  | -0.004 | -0.123 | 0.164  | 0.362  | -0.078 | -0.075 | -0.052 | -0.037 | 0.116  | -0.363 | 0.218  | -0.056 | -0.061 |
| 10.1 Tiene cámara                              | 0.270  | 0.395  | -0.206 | 0.177  | -0.042 | 0.093  | 0.114  | -0.103 | -0.120 | 0.378  | -0.048 | -0.007 | -0.029 | -0.230 | -0.105 | -0.057 | -0.164 | -0.011 | 0.023  |
| 10.2 Tiene micrófono                           | 0.095  | 0.324  | -0.216 | 0.474  | -0.245 | 0.131  | 0.013  | -0.226 | -0.051 | -0.064 | 0.228  | -0.078 | 0.034  | -0.067 | -0.010 | -0.005 | -0.071 | -0.011 | -0.079 |
| 10.3 Tiene pantalla táctil                     | 0.125  | 0.235  | 0.106  | 0.434  | 0.128  | -0.060 | -0.295 | -0.044 | -0.130 | -0.018 | 0.129  | 0.252  | 0.108  | -0.161 | 0.275  | -0.067 | -0.033 | -0.129 | 0.143  |
| 10.4 Tiene agenda electrónica                  | 0.386  | 0.305  | -0.205 | 0.302  | -0.197 | -0.141 | -0.026 | -0.316 | 0.099  | 0.107  | 0.004  | 0.149  | -0.011 | 0.019  | 0.229  | 0.098  | -0.080 | 0.078  | 0.001  |
| 10.5 Tiene GPS                                 | 0.494  | 0.301  | -0.318 | -0.066 | 0.059  | 0.255  | 0.115  | -0.144 | -0.154 | -0.319 | -0.142 | 0.235  | 0.136  | 0.014  | 0.054  | 0.073  | -0.067 | 0.038  | 0.089  |

**Tabla16 (Continuación). Matriz de saturación A**

|   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 10.6 Puede Navegar por Internet           | 0.283 | 0.603 | -.337 | 0.052 | 0.267 | 0.134 | 0.137 | -.059 | 0.021 | 0.036 | -.081 | 0.153 | 0.159 | -.042 | 0.149 | -.161 | 0.119 | 0.071 | -.008 |
| 10.7 Tiene reproductor MP3                | 0.426 | 0.287 | -.298 | 0.360 | 0.163 | 0.164 | 0.035 | 0.024 | 0.009 | 0.039 | 0.243 | 0.271 | 0.017 | -.005 | 0.215 | -.033 | 0.144 | 0.158 | -.040 |
| 10.8 Tiene grabador de música             | 0.354 | 0.390 | -.367 | 0.176 | -.171 | -.270 | -.016 | -.237 | 0.146 | 0.095 | 0.143 | 0.051 | 0.016 | -.172 | 0.090 | 0.264 | -.073 | 0.079 | -.134 |
| 10.9 Tiene editor de documento de oficina | 0.441 | 0.411 | -.172 | 0.243 | 0.031 | 0.121 | 0.244 | 0.031 | 0.128 | -.331 | 0.050 | 0.063 | 0.123 | 0.013 | -.040 | -.099 | 0.094 | -.295 | 0.113 |
| 10.10 Tiene para descargar música         | 0.454 | 0.429 | -.308 | 0.428 | 0.000 | -.040 | 0.120 | -.166 | 0.005 | 0.013 | -.048 | -.079 | 0.239 | 0.002 | 0.066 | 0.045 | -.118 | 0.132 | -.067 |
| 10.11 Tiene grabador de voz               | 0.381 | 0.058 | -.337 | 0.191 | -.199 | 0.020 | 0.218 | -.035 | -.371 | -.045 | -.169 | -.027 | -.145 | -.099 | -.167 | 0.109 | -.135 | 0.032 | -.040 |
| 10.12 Tiene para descargar imágenes       | 0.381 | 0.307 | -.336 | 0.322 | -.078 | -.017 | 0.176 | -.059 | -.233 | 0.006 | -.198 | -.081 | 0.084 | -.130 | -.275 | -.333 | -.002 | -.048 | 0.099 |
| 10.13 Tiene para hacer video-llamadas     | 0.290 | 0.426 | -.261 | 0.241 | 0.026 | 0.070 | 0.066 | 0.176 | -.133 | -.254 | -.009 | -.144 | 0.062 | 0.064 | 0.182 | -.002 | 0.127 | -.216 | 0.220 |
| 10.14 Tiene Facebook                      | 0.399 | 0.350 | -.439 | -.258 | 0.156 | 0.024 | 0.117 | 0.160 | 0.204 | -.222 | -.007 | 0.158 | 0.119 | -.144 | -.028 | 0.060 | 0.041 | -.080 | 0.045 |
| 10.15 Tiene Twitter                       | 0.477 | 0.272 | -.391 | -.298 | 0.069 | -.044 | 0.065 | 0.095 | 0.181 | -.095 | -.020 | -.187 | 0.068 | -.217 | -.009 | -.095 | 0.171 | -.084 | -.176 |
| 10.16 Tiene LinkedIn                      | 0.256 | 0.091 | -.105 | 0.161 | 0.012 | -.056 | 0.030 | 0.242 | 0.041 | -.128 | 0.054 | -.429 | 0.142 | -.155 | 0.186 | 0.058 | 0.478 | 0.127 | 0.260 |
| 11.1 Formación en e-learning              | 0.074 | 0.206 | 0.023 | -.142 | 0.325 | 0.403 | 0.136 | -.248 | -.019 | -.129 | -.305 | -.020 | -.010 | 0.115 | -.231 | 0.109 | 0.115 | -.014 | -.014 |
| 12.1 Formación m-aprendizaje              | -.018 | 0.073 | 0.325 | -.292 | 0.082 | 0.478 | 0.021 | -.158 | 0.212 | -.052 | -.260 | 0.001 | 0.288 | -.001 | -.162 | 0.104 | -.014 | 0.025 | 0.192 |
| 13.1 Usa computadora en aula              | 0.427 | 0.047 | 0.300 | 0.114 | 0.196 | 0.113 | 0.423 | -.057 | -.308 | 0.081 | 0.004 | -.121 | -.216 | 0.257 | -.054 | -.217 | -.060 | 0.075 | -.154 |
| 13.2 Usa comp. personal en aula           | 0.427 | 0.047 | 0.300 | 0.114 | 0.196 | 0.113 | 0.423 | -.057 | -.308 | 0.081 | 0.004 | -.121 | -.216 | 0.257 | -.054 | -.217 | -.060 | 0.075 | -.154 |

**Tabla 16 (Continuación). Matriz de saturación A**

|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

*Ambientes m-learning: Elementos (equipamiento, formación y uso) que intervienen en el proceso de aprendizaje usando telefonía móvil del alumnado del Programa de Doctorado en Educación de la UPEL-Maracay Venezuela*

|   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 13.3 Usa computadora personal en oficina                    | 0.127  | 0.092  | 0.305  | -0.039 | 0.457  | -0.056 | 0.367  | 0.167  | -0.228 | 0.021  | 0.031  | 0.216  | 0.005  | 0.033  | 0.060  | -0.242 | 0.017  | -0.170 | -0.208 |
| 13.4 Usa conexión con dispositivo personal                  | 0.108  | -0.183 | 0.060  | -0.067 | 0.445  | -0.429 | 0.389  | 0.026  | 0.140  | -0.126 | -0.142 | 0.222  | -0.016 | 0.140  | 0.065  | 0.099  | -0.054 | -0.152 | -0.152 |
| 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase  | 0.095  | 0.508  | 0.091  | 0.271  | 0.316  | 0.111  | 0.100  | 0.021  | 0.120  | -0.337 | -0.026 | 0.067  | -0.203 | 0.205  | -0.146 | -0.095 | -0.138 | -0.063 | -0.001 |
| 13.6 Usa Laboratorio de Computación                         | 0.312  | -0.013 | 0.426  | -0.007 | 0.075  | -0.046 | 0.363  | -0.067 | -0.109 | 0.171  | -0.210 | 0.120  | -0.126 | -0.137 | 0.199  | 0.084  | 0.295  | 0.028  | -0.141 |
| 13.7 Usa pizarra virtual                                    | 0.202  | 0.055  | 0.275  | 0.141  | 0.130  | -0.112 | 0.044  | -0.320 | -0.144 | -0.159 | 0.080  | 0.424  | -0.068 | 0.189  | 0.234  | -0.119 | 0.171  | -0.086 | 0.106  |
| 13.8 Usa Video Beam   | 0.237  | -0.036 | 0.217  | -0.120 | 0.342  | -0.374 | -0.080 | -0.114 | 0.116  | 0.140  | -0.163 | 0.215  | 0.219  | -0.155 | 0.230  | -0.023 | -0.022 | 0.026  | -0.277 |
| 13.9 Busca información en Internet para preparar sus clases | 0.045  | 0.095  | 0.127  | -0.042 | 0.558  | 0.117  | 0.151  | 0.295  | -0.254 | -0.234 | 0.101  | 0.069  | -0.158 | 0.037  | 0.183  | -0.021 | 0.035  | -0.186 | -0.098 |
| 13.10 Mantiene el aula virtual                              | -0.054 | 0.198  | 0.354  | 0.102  | 0.443  | -0.117 | -0.009 | 0.116  | -0.089 | 0.043  | 0.137  | -0.054 | -0.130 | 0.184  | -0.062 | -0.013 | 0.252  | 0.261  | 0.051  |
| 14.1 Usa computadora desde su casa                          | -0.002 | -0.201 | -0.122 | -0.178 | -0.358 | 0.166  | 0.323  | -0.170 | -0.088 | -0.152 | 0.052  | -0.119 | -0.282 | 0.270  | -0.139 | -0.067 | 0.160  | 0.183  | 0.264  |
| 14.2 Usa computadora desde un Cybercafé                     | 0.109  | 0.308  | 0.453  | 0.206  | 0.324  | 0.130  | -0.222 | -0.007 | -0.044 | 0.073  | 0.075  | -0.022 | 0.280  | 0.079  | -0.101 | 0.133  | -0.251 | -0.021 | 0.038  |
| 14.3 Usa computadora desde casa familiares o amigos         | 0.231  | 0.182  | 0.193  | 0.204  | 0.206  | -0.104 | -0.170 | -0.027 | 0.108  | -0.077 | 0.390  | -0.079 | 0.192  | -0.241 | -0.134 | -0.097 | -0.203 | 0.123  | -0.085 |

**Tabla16 (Continuación). Matriz de saturación A**

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

|   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 14.4 Usa computadora desde su oficina de trabajo              | 0.258 | -0.260 | 0.344  | 0.020  | 0.459  | -0.310 | 0.118  | -0.130 | -0.014 | -0.017 | 0.003  | -0.095 | -0.077 | 0.014  | -0.021 | -0.031 | -0.312 | -0.169 | 0.036  |
| 14.5 Utiliza buscadores para encontrar información            | 0.327 | -0.022 | -0.064 | -0.268 | 0.201  | -0.051 | 0.366  | -0.125 | 0.047  | 0.195  | 0.298  | 0.237  | 0.023  | -0.221 | -0.183 | -0.138 | 0.070  | -0.077 | 0.331  |
| 14.6 Envía mensajes   | 0.374 | -0.133 | 0.081  | -0.254 | -0.052 | -0.192 | 0.361  | 0.355  | 0.075  | -0.044 | -0.166 | -0.001 | 0.298  | -0.202 | -0.195 | -0.087 | -0.210 | 0.066  | 0.273  |
| 14.7 Envía mens. por correo electrónico con archivos adjuntos | 0.445 | -0.231 | -0.225 | 0.253  | -0.137 | -0.362 | 0.170  | 0.133  | -0.160 | 0.036  | 0.018  | -0.021 | -0.050 | -0.044 | -0.129 | 0.052  | -0.044 | -0.020 | 0.078  |
| 14.8 Envía mensajes a chats                                   | 0.562 | 0.282  | -0.207 | -0.201 | 0.047  | -0.239 | 0.008  | -0.151 | 0.053  | 0.000  | -0.053 | -0.294 | 0.074  | 0.109  | -0.168 | 0.082  | 0.134  | 0.129  | -0.119 |
| 14.9 Envía mensajes a Foros de discusión                      | 0.771 | -0.160 | 0.052  | -0.041 | 0.133  | -0.211 | 0.043  | -0.079 | 0.010  | 0.044  | -0.037 | -0.181 | 0.020  | -0.135 | -0.124 | -0.106 | 0.134  | -0.143 | -0.169 |
| 14.10 Hace llamadas telef. por Internet                       | 0.522 | -0.172 | 0.083  | 0.075  | -0.001 | -0.375 | 0.083  | -0.292 | 0.171  | -0.017 | -0.057 | 0.201  | 0.070  | -0.162 | -0.036 | 0.162  | 0.015  | 0.033  | -0.045 |
| 14.11 Utiliza apl. para compartir música                      | 0.391 | -0.257 | 0.300  | 0.224  | 0.282  | -0.312 | -0.216 | 0.093  | -0.007 | 0.132  | -0.181 | -0.079 | 0.249  | 0.026  | 0.016  | -0.188 | -0.006 | -0.117 | 0.310  |
| 14.12 Utiliza apl. para compartir videos                      | 0.527 | -0.097 | 0.305  | 0.072  | 0.364  | -0.248 | -0.142 | 0.028  | 0.001  | 0.172  | -0.135 | -0.152 | 0.196  | -0.034 | -0.098 | -0.033 | -0.067 | -0.088 | 0.231  |
| 14.13 Comparte docs. de gran tamaño                           | 0.663 | -0.162 | 0.146  | -0.218 | 0.139  | 0.029  | -0.187 | 0.080  | -0.092 | 0.096  | 0.166  | 0.076  | 0.092  | -0.167 | -0.042 | -0.038 | 0.030  | 0.157  | 0.061  |
| 14.14 Consulta cuentas bancarias                              | 0.436 | 0.012  | -0.097 | -0.481 | 0.186  | -0.114 | 0.173  | -0.271 | 0.038  | -0.083 | 0.244  | -0.193 | -0.124 | -0.074 | 0.086  | 0.007  | 0.145  | 0.032  | -0.025 |
| 14.15 Juega Internet  | 0.411 | 0.129  | 0.057  | 0.096  | 0.236  | -0.357 | -0.034 | 0.179  | -0.018 | -0.104 | 0.039  | -0.151 | -0.066 | 0.100  | 0.174  | 0.228  | -0.190 | 0.114  | 0.298  |

**Tabla 16 (Continuación). Matriz de saturación A**

*Ambientes m-learning: Elementos (equipamiento, formación y uso) que intervienen en el proceso de aprendizaje usando telefonía móvil del alumnado del Programa de Doctorado en Educación de la UPEL-Maracay Venezuela*

|   | 1     | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     |
|---|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 14.16 Hace compras por Internet                       | 0.622 | -0.012 | -0.103 | -0.065 | 0.104  | 0.114  | -0.111 | -0.148 | -0.181 | 0.011  | -0.059 | -0.248 | -0.081 | -0.098 | 0.058  | -0.010 | -0.258 | -0.005 | -0.174 |
| 14.17 Hace diligencias bancarias                      | 0.509 | -0.173 | -0.222 | -0.262 | 0.184  | -0.113 | -0.198 | -0.216 | -0.170 | -0.189 | 0.172  | -0.037 | -0.208 | 0.017  | 0.096  | -0.047 | -0.075 | -0.016 | -0.199 |
| 14.18 Mantiene su pagina web                          | 0.375 | -0.097 | 0.342  | 0.071  | -0.265 | 0.015  | -0.087 | -0.085 | 0.396  | 0.203  | -0.027 | 0.119  | -0.040 | -0.138 | -0.022 | 0.082  | -0.321 | -0.279 | -0.051 |
| 14.19 Mantiene su blog personal                       | 0.358 | 0.114  | 0.267  | 0.015  | -0.365 | -0.294 | -0.247 | -0.083 | 0.264  | -0.075 | 0.167  | -0.034 | 0.087  | -0.046 | 0.203  | 0.108  | 0.195  | -0.125 | -0.009 |
| 14.20 "Baja" Música                                   | 0.659 | -0.341 | 0.181  | 0.205  | 0.006  | -0.127 | -0.104 | 0.247  | 0.042  | 0.060  | -0.043 | -0.185 | 0.021  | 0.154  | 0.199  | 0.084  | 0.075  | -0.066 | 0.183  |
| 14.21 "Baja" películas                                | 0.373 | -0.042 | 0.332  | 0.142  | 0.010  | -0.010 | -0.277 | 0.260  | -0.370 | 0.122  | 0.272  | -0.016 | -0.086 | -0.137 | 0.112  | 0.212  | -0.056 | 0.036  | 0.107  |
| 14.22 "Baja" documentos                               | 0.391 | -0.156 | -0.070 | -0.473 | -0.034 | -0.111 | 0.171  | 0.143  | 0.159  | -0.157 | -0.092 | 0.077  | 0.033  | 0.011  | -0.106 | 0.054  | -0.322 | 0.022  | 0.172  |
| 14.23 Acceso a actividades en línea en tiempo real    | 0.545 | -0.141 | 0.163  | -0.113 | -0.017 | -0.268 | -0.097 | 0.139  | 0.085  | -0.298 | -0.160 | 0.062  | 0.026  | 0.171  | -0.107 | -0.107 | -0.086 | 0.276  | -0.026 |
| 14.24 Hace videoconferencias                          | 0.572 | -0.194 | 0.245  | -0.047 | -0.197 | -0.157 | -0.156 | -0.228 | -0.022 | 0.052  | -0.392 | 0.010  | -0.171 | -0.136 | 0.116  | -0.072 | 0.010  | 0.030  | 0.122  |
| 14.25 Accede a películas o videos                     | 0.606 | -0.129 | 0.381  | -0.028 | -0.089 | 0.006  | -0.295 | -0.098 | -0.067 | 0.032  | 0.035  | 0.106  | -0.033 | -0.074 | 0.082  | -0.089 | -0.141 | -0.026 | 0.053  |
| 15.2 Envía mensajes de texto                          | 0.108 | -0.118 | -0.188 | 0.477  | -0.200 | -0.460 | 0.096  | 0.084  | -0.120 | 0.042  | 0.237  | 0.051  | -0.183 | 0.061  | 0.088  | -0.134 | -0.055 | -0.139 | -0.117 |
| 15.3 Envía mensajes multimedia                        | 0.495 | 0.285  | 0.049  | 0.065  | -0.024 | -0.234 | 0.173  | -0.091 | -0.121 | 0.136  | 0.331  | -0.125 | -0.095 | -0.060 | 0.004  | -0.031 | 0.251  | -0.058 | -0.098 |
| 15.4 Envía correos electrónicos                       | 0.599 | 0.143  | 0.039  | -0.159 | 0.106  | 0.059  | -0.215 | -0.115 | 0.092  | 0.139  | 0.005  | -0.081 | 0.064  | 0.253  | -0.024 | 0.115  | 0.124  | -0.331 | 0.099  |
| 15.5 Envía correos electrónicos con archivos adjuntos | 0.626 | 0.385  | 0.224  | 0.000  | -0.029 | -0.021 | 0.064  | -0.082 | 0.030  | 0.180  | -0.206 | -0.064 | 0.212  | 0.243  | 0.059  | 0.031  | -0.134 | 0.051  | 0.105  |
| 15.6 Navega en Internet                               | 0.619 | 0.423  | 0.030  | -0.088 | 0.072  | -0.064 | 0.182  | -0.146 | 0.059  | 0.290  | -0.148 | -0.185 | 0.021  | 0.196  | -0.065 | 0.058  | 0.003  | -0.173 | 0.230  |

**Tabla 16 (Continuación). Matriz de saturación A**

|                                     | 1     | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     |
|-------------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 15.7 Utiliza cámara. fotográfica    | 0.599 | 0.367  | -0.108 | 0.010  | -0.116 | 0.021  | 0.045  | -0.145 | -0.165 | 0.303  | 0.224  | -0.109 | -0.195 | 0.092  | -0.012 | 0.053  | -0.036 | 0.023  | 0.230  |
| 15.8 Utiliza videos                 | 0.690 | 0.298  | 0.108  | -0.104 | -0.169 | -0.048 | 0.091  | -0.024 | -0.085 | 0.131  | -0.095 | -0.148 | -0.052 | 0.156  | 0.069  | 0.034  | -0.258 | 0.149  | 0.065  |
| 15.9 Usa archivos de voz            | 0.765 | 0.018  | -0.101 | -0.046 | -0.228 | 0.038  | -0.096 | 0.173  | -0.072 | 0.104  | -0.093 | -0.089 | -0.068 | -0.052 | -0.060 | -0.094 | -0.076 | 0.287  | -0.092 |
| 15.10 Usa MP3                       | 0.727 | 0.270  | -0.210 | 0.109  | 0.053  | -0.083 | -0.186 | 0.117  | -0.039 | 0.085  | -0.106 | -0.015 | -0.114 | 0.224  | 0.124  | 0.106  | -0.051 | 0.066  | 0.061  |
| 15.11 Usa GPS                       | 0.375 | 0.290  | 0.039  | 0.247  | 0.019  | 0.192  | -0.300 | 0.167  | 0.163  | 0.095  | -0.198 | 0.121  | -0.029 | 0.237  | 0.163  | -0.011 | -0.325 | 0.024  | -0.193 |
| 15.12 Utiliza la agenda electrónica | 0.607 | 0.200  | -0.343 | 0.089  | 0.109  | 0.041  | 0.112  | 0.077  | 0.160  | 0.166  | -0.164 | 0.241  | -0.124 | 0.054  | 0.034  | 0.064  | -0.117 | 0.206  | -0.158 |
| 15.13 Constituye grupos en Internet | 0.611 | 0.370  | 0.024  | -0.072 | -0.165 | 0.040  | -0.093 | 0.307  | 0.163  | 0.104  | -0.131 | 0.131  | 0.290  | 0.194  | 0.104  | -0.007 | 0.107  | 0.118  | -0.023 |
| 15.14 "Chatea" en línea             | 0.735 | 0.295  | -0.102 | 0.012  | -0.075 | -0.171 | -0.086 | -0.009 | 0.187  | 0.148  | -0.076 | -0.144 | -0.079 | 0.157  | -0.127 | 0.117  | 0.087  | 0.130  | -0.102 |
| 15.15 Hace videoconferencias        | 0.339 | 0.312  | 0.067  | 0.198  | -0.439 | 0.055  | -0.048 | 0.088  | -0.052 | -0.027 | -0.236 | 0.090  | -0.082 | 0.246  | 0.136  | 0.187  | 0.024  | -0.002 | -0.101 |
| 15.16 Utiliza las redes sociales    | 0.658 | 0.229  | -0.251 | -0.030 | -0.148 | -0.012 | 0.116  | 0.404  | 0.139  | 0.012  | -0.026 | 0.027  | -0.218 | -0.064 | 0.088  | 0.052  | -0.006 | -0.082 | -0.050 |
| 15.17 Utiliza Facebook              | 0.564 | 0.171  | -0.077 | -0.016 | -0.142 | 0.077  | 0.066  | 0.575  | 0.062  | 0.120  | -0.088 | 0.137  | -0.167 | -0.001 | -0.150 | 0.082  | -0.056 | -0.118 | 0.014  |
| 15.18 Utiliza Twitter               | 0.564 | 0.072  | -0.182 | 0.029  | -0.037 | 0.093  | -0.013 | 0.435  | -0.006 | -0.021 | -0.223 | -0.135 | -0.244 | -0.166 | -0.006 | -0.014 | -0.001 | 0.058  | -0.076 |
| 15.19 Utiliza LinkedIn              | 0.304 | 0.325  | 0.072  | 0.035  | 0.208  | -0.029 | -0.210 | 0.329  | 0.110  | -0.124 | 0.105  | -0.245 | 0.137  | -0.048 | -0.006 | 0.064  | -0.050 | 0.159  | -0.195 |
| 15.20 Usa YouTube                   | 0.539 | -0.044 | -0.058 | 0.152  | -0.160 | -0.016 | -0.060 | 0.447  | 0.112  | -0.062 | -0.177 | 0.007  | -0.212 | -0.288 | -0.054 | -0.056 | 0.035  | -0.062 | -0.134 |
| 15.21 Usa Bluetooth                 | 0.459 | 0.222  | -0.068 | 0.075  | 0.232  | -0.177 | -0.192 | 0.381  | 0.097  | 0.176  | 0.071  | 0.146  | -0.027 | 0.155  | -0.053 | -0.251 | 0.037  | -0.104 | 0.114  |
| 15.22 Usa Infrarrojos               | 0.546 | 0.186  | 0.153  | 0.189  | -0.010 | 0.016  | 0.094  | 0.253  | 0.178  | -0.178 | 0.132  | 0.230  | 0.003  | 0.196  | -0.186 | -0.296 | -0.148 | -0.090 | 0.014  |
| 16.1 Usa bases de datos en línea    | 0.362 | -0.269 | -0.150 | -0.015 | -0.340 | 0.123  | 0.279  | 0.132  | -0.258 | 0.077  | 0.301  | 0.231  | 0.097  | 0.076  | -0.073 | -0.164 | -0.232 | -0.003 | 0.141  |
| 16.2 Utiliza revistas en línea      | 0.396 | -0.386 | 0.078  | -0.088 | -0.143 | -0.195 | 0.174  | 0.208  | -0.306 | 0.027  | 0.164  | 0.231  | 0.047  | 0.114  | 0.152  | -0.210 | -0.154 | 0.138  | -0.003 |
| 16.3 Usa libros electrónicos        | 0.541 | -0.428 | -0.063 | -0.161 | 0.046  | 0.176  | 0.166  | 0.247  | -0.316 | 0.019  | 0.023  | 0.121  | 0.222  | -0.120 | 0.153  | -0.054 | -0.050 | 0.229  | -0.149 |

**Tabla 16 (Continuación). Matriz de saturación A**

|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

*Ambientes m-learning: Elementos (equipamiento, formación y uso) que intervienen en el proceso de aprendizaje usando telefonía móvil del alumnado del Programa de Doctorado en Educación de la UPEL-Maracay Venezuela*

|   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 16.4 Utiliza aplicaciones en línea                | 0.677 | -182  | -129  | -224  | 0.171 | 0.266 | 0.205 | 0.121 | -130  | 0.081 | 0.114 | 0.103 | 0.190 | -0.99 | 0.201 | 0.005 | 0.071 | 0.047 | -127  |
| 16.5 Trabaja con grupos de interés en línea       | 0.801 | -234  | -030  | -053  | 0.194 | 0.213 | -124  | -052  | 0.043 | -073  | 0.023 | -093  | 0.105 | -102  | 0.057 | -006  | -003  | -063  | 0.033 |
| 16.6 Trabaja con guías de estudios en línea       | 0.732 | -336  | -152  | 0.030 | 0.058 | 0.069 | -105  | -050  | 0.046 | 0.110 | -161  | 0.148 | 0.058 | 0.038 | 0.140 | 0.045 | 0.132 | -050  | -107  |
| 16.7 Trabaja con propuestas de prácticas en línea | 0.560 | -335  | -051  | 0.072 | -103  | 0.028 | -050  | -182  | 0.151 | 0.093 | -063  | 0.240 | -047  | 0.044 | 0.003 | -220  | 0.200 | -144  | -023  |
| 16.8 Trabaja tutoriales en línea                  | 0.634 | -367  | 0.051 | 0.147 | -199  | 0.169 | 0.013 | -288  | 0.049 | 0.043 | 0.029 | 0.028 | 0.014 | -099  | -053  | -097  | 0.109 | 0.065 | -078  |
| 16.9 Trabaja con multimedia, hipertexto           | 0.537 | -375  | -123  | 0.094 | -042  | 0.185 | 0.140 | -167  | 0.121 | -238  | 0.038 | 0.162 | 0.104 | 0.103 | -028  | -010  | 0.252 | 0.045 | -140  |
| 16.10 Utiliza simulaciones                        | 0.612 | -152  | -014  | 0.212 | -045  | 0.208 | 0.079 | -178  | -076  | -063  | -147  | 0.168 | 0.024 | 0.275 | 0.058 | 0.037 | 0.110 | 0.079 | -051  |
| 16.11 Usa laboratorios virtuales                  | 0.259 | -345  | 0.024 | 0.211 | -160  | -008  | -017  | -182  | -202  | -054  | -274  | 0.270 | 0.069 | 0.045 | -291  | 0.025 | 0.314 | 0.002 | -095  |
| 16.12 Usa blogs                                   | 0.524 | -266  | 0.028 | 0.067 | -187  | -012  | -124  | -201  | 0.104 | 0.005 | 0.065 | 0.148 | 0.093 | 0.186 | -145  | -286  | 0.184 | 0.073 | 0.203 |
| 16.13 Utiliza documentos en PDF                   | 0.486 | -160  | -102  | -316  | 0.009 | 0.117 | 0.361 | 0.219 | -178  | -226  | 0.206 | -034  | 0.193 | -207  | -019  | 0.003 | 0.029 | 0.089 | -026  |
| 16.14 Utiliza presentación en computadora         | 0.465 | 0.030 | -017  | -590  | -105  | -080  | -007  | 0.021 | 0.037 | -057  | 0.160 | -082  | -171  | -034  | 0.335 | -035  | 0.008 | 0.205 | 0.081 |
| 16.15 Utiliza documentos de texto                 | 0.394 | -073  | -187  | -616  | -093  | 0.020 | 0.025 | 0.082 | 0.159 | -129  | 0.200 | 0.143 | -097  | 0.064 | 0.287 | 0.068 | -004  | 0.080 | 0.135 |
| 16.16 Usa páginas web                             | 0.423 | -149  | -057  | -364  | -126  | -018  | 0.255 | -208  | 0.196 | -023  | 0.376 | 0.046 | 0.239 | 0.079 | -213  | 0.102 | -302  | 0.026 | -098  |
| 16.17 Utiliza enlaces Internet                    | 0.544 | -177  | -120  | -313  | 0.048 | 0.040 | -189  | -145  | 0.150 | -002  | 0.348 | 0.015 | -005  | 0.294 | -089  | -141  | -116  | -099  | 0.064 |

**Tabla 16 (Continuación). Matriz de saturación A**

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

|   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 16.18 Utiliza aplicaciones multimedia interactiva | 0.516  | -0.069 | -0.312 | -0.137 | 0.165  | 0.231  | -0.171 | -0.253 | 0.076  | -0.114 | 0.219  | -0.006 | -0.099 | 0.179  | -0.231 | 0.036  | 0.074  | -0.040 | 0.066  |
| 16.19 Utiliza Hojas de Cálculo                    | 0.748  | -0.019 | -0.349 | -0.144 | 0.120  | 0.066  | -0.099 | -0.113 | -0.153 | 0.047  | -0.141 | -0.053 | -0.058 | 0.007  | -0.033 | 0.105  | -0.091 | -0.083 | 0.134  |
| 16.20 Utiliza archivos de video                   | 0.599  | -0.107 | -0.119 | -0.163 | 0.063  | 0.093  | -0.399 | 0.055  | -0.333 | -0.100 | 0.007  | 0.058  | -0.118 | -0.055 | -0.148 | 0.059  | -0.053 | -0.156 | -0.072 |
| 16.21 Utiliza archivos de sonido                  | 0.618  | -0.005 | -0.064 | -0.170 | 0.251  | 0.023  | -0.376 | -0.131 | -0.283 | -0.022 | 0.093  | 0.037  | -0.176 | 0.097  | -0.015 | 0.125  | -0.026 | -0.114 | -0.057 |
| 16.22 Usa imágenes                                | 0.631  | -0.067 | -0.239 | -0.280 | -0.051 | 0.140  | -0.384 | -0.135 | -0.153 | -0.016 | 0.189  | 0.030  | 0.020  | 0.192  | 0.032  | 0.136  | 0.024  | -0.110 | -0.052 |
| 16.23 realiza exámenes en línea                   | 0.406  | -0.303 | 0.197  | 0.148  | -0.332 | -0.243 | 0.021  | -0.094 | -0.292 | -0.228 | -0.245 | 0.083  | -0.028 | -0.125 | 0.007  | -0.048 | -0.015 | -0.048 | -0.011 |
| 16.24 Entrega de trabajos vía Internet            | 0.624  | -0.004 | 0.116  | -0.044 | 0.037  | 0.296  | -0.067 | -0.161 | -0.157 | 0.035  | 0.207  | 0.157  | -0.179 | -0.240 | -0.074 | 0.285  | 0.011  | -0.113 | 0.122  |
| 16.25 Trabaja con Foros                           | 0.746  | -0.200 | 0.072  | 0.097  | 0.028  | -0.120 | -0.091 | -0.254 | -0.198 | -0.051 | -0.117 | 0.000  | 0.055  | -0.050 | -0.063 | 0.046  | 0.030  | -0.064 | -0.134 |
| 16.26 Trabaja con Chats                           | 0.793  | -0.047 | -0.069 | -0.010 | 0.077  | -0.145 | -0.162 | -0.124 | -0.016 | 0.115  | -0.056 | -0.193 | 0.054  | 0.094  | -0.149 | -0.073 | 0.122  | 0.172  | -0.073 |
| 16.27 Utiliza videoconferencia                    | 0.525  | -0.240 | -0.010 | 0.048  | -0.109 | -0.215 | -0.039 | -0.192 | -0.197 | 0.110  | -0.207 | -0.058 | -0.079 | -0.099 | -0.017 | -0.202 | 0.154  | -0.095 | 0.082  |
| 16.28 Utiliza YouTube                             | 0.635  | -0.368 | -0.044 | 0.098  | -0.106 | -0.155 | -0.223 | 0.284  | -0.008 | 0.022  | -0.029 | -0.038 | 0.031  | -0.163 | -0.209 | -0.042 | -0.014 | -0.157 | -0.074 |
| 16.29 Acceso a los contenidos vía Internet        | -0.032 | -0.082 | -0.289 | 0.514  | 0.057  | -0.185 | 0.171  | -0.072 | -0.225 | 0.145  | 0.177  | 0.043  | 0.365  | -0.067 | -0.089 | 0.291  | 0.061  | -0.159 | -0.188 |
| 16.30 Utiliza portafolio                          | 0.141  | -0.103 | 0.063  | 0.214  | -0.020 | 0.357  | 0.033  | -0.078 | -0.206 | 0.235  | 0.157  | 0.026  | -0.122 | -0.105 | -0.297 | 0.451  | 0.101  | -0.099 | -0.030 |
| 17.1 Hace evaluaciones usando el celular          | 0.624  | -0.131 | -0.203 | -0.254 | -0.049 | 0.075  | 0.005  | -0.031 | 0.157  | 0.141  | 0.118  | -0.115 | 0.215  | -0.001 | -0.134 | 0.077  | -0.089 | 0.075  | -0.102 |
| 17.2 Utiliza el sistema de gestión de aprendizaje | 0.681  | -0.272 | -0.016 | 0.184  | -0.154 | 0.049  | -0.198 | 0.103  | -0.249 | -0.159 | -0.090 | 0.079  | 0.078  | -0.027 | -0.208 | 0.085  | 0.033  | 0.065  | -0.031 |

**Tabla 16 (Continuación). Matriz de saturación A**

|              |       |       |       |        |        |       |       |        |        |        |       |        |        |        |       |       |        |       |       |
|--------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
|              | 1     | 2     | 3     | 4      | 5      | 6     | 7     | 8      | 9      | 10     | 11    | 12     | 13     | 14     | 15    | 16    | 17     | 18    | 19    |
| 17.3 Utiliza | 0.237 | 0.416 | 0.549 | -0.126 | -0.013 | 0.115 | 0.053 | -0.053 | -0.164 | -0.144 | 0.144 | -0.100 | -0.216 | -0.293 | 0.069 | 0.001 | -0.011 | 0.025 | 0.190 |



*Ambientes m-learning: Elementos (equipamiento, formación y uso) que intervienen en el proceso de aprendizaje usando telefonía móvil del alumnado del Programa de Doctorado en Educación de la UPEL-Maracay Venezuela*

|   |       |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| imágenes por celular en su practica educativa                     |       |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis              | 0.400 | 0.251  | 0.425 | 0.155  | -0.030 | -0.121 | 0.312  | -0.195 | -0.147 | -0.139 | -0.154 | -0.045 | -0.177 | -0.132 | 0.020  | 0.108  | 0.063  | 0.124  | 0.114  |
| 17.5 Utiliza notas de voz por celular en su practica              | 0.478 | 0.269  | 0.528 | 0.050  | -0.278 | -0.119 | 0.123  | -0.128 | -0.031 | -0.025 | 0.191  | 0.013  | -0.095 | -0.217 | 0.062  | 0.146  | -0.088 | -0.053 | 0.038  |
| 17.6 Utiliza videos para las asignaciones de sus estudiantes      | 0.446 | 0.308  | 0.397 | 0.094  | -0.288 | -0.003 | 0.267  | 0.079  | 0.248  | -0.043 | 0.177  | 0.276  | 0.045  | 0.050  | 0.017  | -0.089 | 0.021  | 0.051  | -0.069 |
| 17.7 Intercambia información por celular con sus estudiantes      | 0.414 | 0.302  | 0.405 | 0.128  | -0.383 | -0.058 | 0.101  | -0.063 | 0.244  | -0.031 | 0.281  | -0.014 | -0.032 | -0.064 | -0.306 | -0.043 | -0.083 | 0.154  | -0.034 |
| 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes | 0.410 | 0.279  | 0.621 | -0.107 | 0.166  | 0.149  | 0.078  | 0.099  | -0.010 | 0.056  | 0.088  | -0.027 | -0.066 | -0.098 | 0.011  | 0.124  | 0.193  | -0.032 | -0.098 |
| 17.9 Publica videos propios                                       | 0.389 | -0.104 | 0.557 | -0.142 | -0.159 | 0.116  | 0.131  | -0.133 | 0.076  | -0.235 | 0.026  | -0.150 | 0.113  | 0.169  | 0.133  | 0.052  | 0.015  | -0.041 | -0.077 |
| 17.10 Conoce sobre el impacto del uso del celular                 | 0.323 | -0.106 | 0.517 | -0.214 | -0.068 | 0.162  | -0.132 | 0.075  | 0.019  | -0.238 | 0.107  | 0.047  | 0.121  | -0.080 | -0.056 | 0.104  | 0.109  | -0.042 | -0.139 |
| 17.11 Utiliza videoconferencia                                    | 0.439 | 0.056  | 0.336 | 0.182  | 0.002  | 0.064  | 0.033  | 0.260  | -0.079 | -0.159 | -0.005 | 0.006  | 0.094  | 0.149  | -0.125 | 0.323  | 0.199  | 0.009  | -0.212 |
| 17.12 Utiliza Youtube   | 0.425 | -0.046 | 0.566 | -0.048 | -0.016 | 0.056  | 0.185  | 0.110  | 0.418  | 0.031  | -0.081 | 0.002  | -0.006 | 0.105  | -0.029 | 0.220  | 0.157  | -0.083 | -0.116 |

Posteriormente, a partir de la matriz de saturación **A** que contiene las diecinueve (19) componentes (Tabla 16), se siguió un proceso para establecer cuáles de las variables originales definirían los componentes seleccionados.

### 10.1. Proceso parcial para seleccionar las variables que definen los componentes

a. En la matriz de saturación **A** con los diecinueve (19) componentes (columnas de la matriz), se escogió el máximo valor por cada componente (ver Tabla 17):

**Tabla 17. Máximos valores de saturación por componente**

| Nº COMP | MÁX.  |
|---------|-------|
| 1       | 0.801 |
| 2       | 0.603 |
| 3       | 0.621 |
| 4       | 0.531 |
| 5       | 0.558 |
| 6       | 0.478 |
| 7       | 0.423 |
| 8       | 0.575 |
| 9       | 0.496 |
| 10      | 0.595 |
| 11      | 0.390 |
| 12      | 0.424 |
| 13      | 0.365 |
| 14      | 0.296 |
| 15      | 0.404 |
| 16      | 0.451 |
| 17      | 0.478 |
| 18      | 0.437 |
| 19      | 0.356 |

Se distingue que el más bajo valor pertenece al Componente N° 14 y es igual a 0.296. Ahora bien, Martín, de Pascual, Lezama & Olmos (1994) afirman que un componente con muy poca contribución podría estar altamente correlacionado con alguna variable importante en la investigación, entonces no sería conveniente desincorporar este componente en el análisis final.

Por esta razón, se decidió no eliminar el Componente 14 y hacer redondeos en la matriz **A** de tres cifras decimales a una, al momento de hacer las comparaciones entre los valores de cada componente.

Es muy importante recordar que el redondeo es el proceso matemático, mediante el cual se eliminan cifras poco significativas de un número a partir de su representación decimal, para obtener un valor aproximado.

b. Se escogió el mínimo (de los máximos), cuyo valor es 0.296 y corresponde el Componente N° 14.

Transitoria y visualmente se manejó una “nueva” matriz de saturación A con pesos redondeados.

Cada peso original  $x$  de las variables de la matriz de saturación A está representado en la “nueva” matriz con su correspondiente valor redondeado, como sigue (Ver Tabla 18):

**Tabla 18. Máximos valores redondeados de saturación por componente**

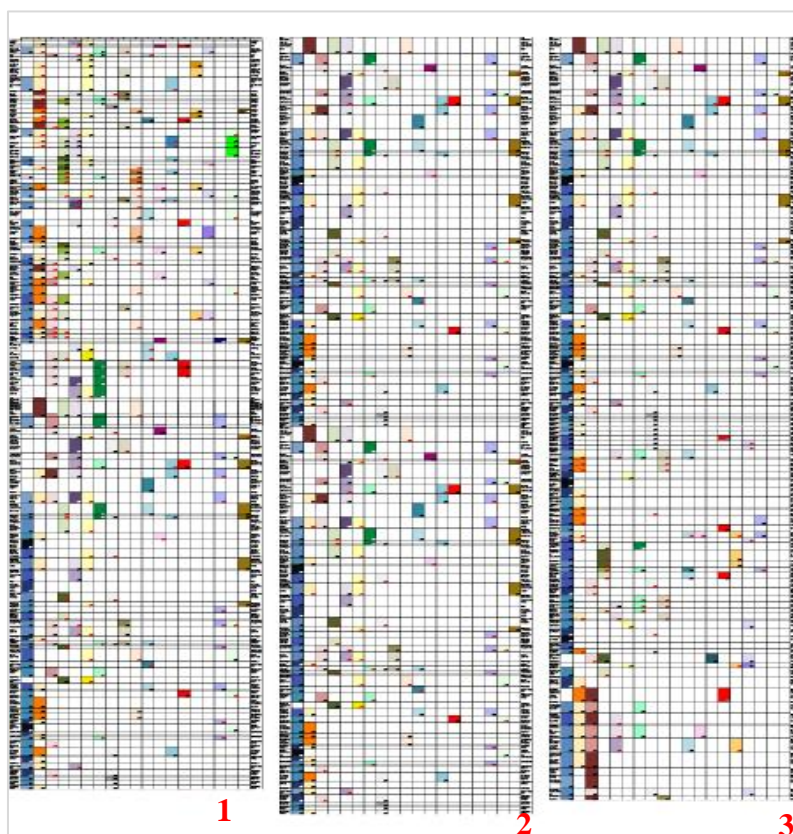
| Valor original            | Valor redondeado |
|---------------------------|------------------|
| $0.245 \leq x \leq 0.344$ | 0.3              |
| $0.345 \leq x \leq 0.444$ | 0.4              |
| $0.445 \leq x \leq 0.544$ | 0.5              |
| $0.545 \leq x \leq 0.644$ | 0.6              |
| $0.645 \leq x \leq 0.744$ | 0.7              |
| $0.745 \leq x \leq 0.844$ | 0.8              |
| $-.344 \leq x \leq -.245$ | -.3              |
| $-.444 \leq x \leq -.345$ | -.4              |
| $-.544 \leq x \leq -.445$ | -.5              |
| $-.644 \leq x \leq -.545$ | -.6              |

c. El valor redondeado del Componente N° 14 es igual a 0.3.

d. Las variables cuyo peso  $x$  en la “nueva” matriz de saturación A cumple que  $|x| < 0.3$ , se eliminaron porque su aporte o contribución no es significativo para los componentes correspondientes.

Las variables que resultaron seleccionadas en cada componente son aquellas cuyo peso o contribución  $x$  cumple con  $|x| \geq 0.3$ .

Al seleccionar las variables que resultan de aplicar opciones c), d) y dado que la matriz A es de orden 150x19, se decidió usar una escala de colores RGB (sistema definido por los colores Rojo, Green, Blue), asignando un color a cada componente para favorecer el manejo y visualización de la información de forma impresa (ver Figura 104).



**Figura 104. “Nueva” matriz de saturación A` impresa dividida en tres partes.**

Por ejemplo, para el Componente 1 se escogió el color azul y algunos de sus matices para los valores de las variables (ver Tabla 19).

**Tabla 19. Coordenadas (en RGB) de las tonalidades del azul por valor en el COMP 1**

| Valor COMP 1 | 0.3         | 0.4        | 0.5       | 0.6       | 0.7       | 0.8       |
|--------------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tonalidades  | 210/223/238 | 91/137/193 | 66/85/180 | 66/85/180 | 36/53/108 | 36/53/108 |

El resto de los colores asignado de la escala RGB a cada componente, se puede ver en el Anexo V.

La “nueva” matriz de saturación queda representada en la Tabla 20.

Es muy importante señalar que los valores originales determinan con su peso o contribución en el Componente, su variabilidad/correlación. A continuación se expone la “nueva” matriz de saturación A´ en la Tabla 20; de tal manera que en esta matriz se exponen las correlaciones redondeadas entre cada componente con sus respectivas

variables y donde su contribución no debe ser menor que  $|0.3|$  (las que tienen valores menores a  $|0.3|$  se eliminaron).

Tabla 20. “Nueva” Matriz A´ de Saturación

|   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6    | 7    | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14   | 15   | 16    | 17 | 18 | 19    |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|----|----|-------|
| Lugar de Trabajo                              |       | 0.30  |       |       | -0.40 | 0.40 |      |       |       |       |       |       |       |      |      |       |    |    |       |
| Sexo  |       |       |       |       | -0.30 |      |      |       |       |       |       | -0.50 |       | 0.30 |      |       |    |    |       |
| Se conecta diariamente a Internet             | 0.30  | -0.30 |       |       |       |      | 0.30 |       | -0.30 |       |       |       |       |      |      | 0.30  |    |    |       |
| Edad  |       |       | 0.40  |       | -0.30 | 0.40 | 0.30 |       |       |       | -0.30 |       |       |      |      |       |    |    |       |
| 1.2. Portabilidad                             |       |       |       |       | 0.30  | 0.40 |      |       |       |       |       |       |       |      |      |       |    |    |       |
| 1.3 Tipo de conexión a Internet               |       | -0.30 |       |       |       | 0.30 |      |       |       |       |       |       |       |      | 0.40 |       |    |    |       |
| 1.4 Capacidad Memoria RAM del Equipo          |       | -0.30 |       |       |       | 0.30 |      |       | 0.30  |       |       |       |       |      | 0.30 |       |    |    |       |
| 1.5 Capacidad del disco duro (Almacenamiento) | 0.30  | -0.30 |       |       |       | 0.30 |      |       |       |       |       |       | -0.30 |      |      |       |    |    |       |
| 2.1 Tiene cámara                              |       | -0.50 |       |       | 0.30  |      |      | -0.30 | 0.50  |       |       |       |       |      |      |       |    |    |       |
| 2.2 Tiene micrófono                           |       | -0.30 |       | 0.30  |       |      | 0.30 |       | 0.50  |       |       |       |       |      |      |       |    |    |       |
| 2.3 Tiene cornetas                            |       | -0.50 |       | 0.40  |       |      | 0.30 |       |       |       |       |       |       |      |      |       |    |    |       |
| 2.4 Tiene modem                               |       | -0.50 |       |       |       |      |      | 0.50  |       |       |       |       |       |      |      |       |    |    |       |
| 2.5 Tiene scanner                             |       | -0.40 |       |       |       |      |      |       |       | 0.40  |       |       |       |      | 0.30 |       |    |    | 0.40  |
| 2.6 Tiene router                              |       | -0.30 |       |       |       | 0.40 |      |       |       |       |       |       |       |      | 0.40 |       |    |    |       |
| 2.7. Tiene impresora                          |       | -0.40 |       | 0.40  |       |      |      |       |       |       | 0.40  |       |       | 0.30 |      |       |    |    |       |
| 2.8 Color de tinta de impresora               |       | -0.50 | -0.30 | 0.40  |       |      |      |       | 0.30  |       |       |       |       |      |      |       |    |    |       |
| 3.1 Sistema Operativo                         | 0.30  | -0.30 |       |       | -0.30 | 0.30 |      |       |       |       |       |       |       |      |      |       |    |    | -0.30 |
| 3.2 Procesador de texto                       |       | -0.30 |       | 0.30  | 0.30  |      |      |       |       |       |       |       | -0.40 |      |      |       |    |    | 0.40  |
| 3.3 Hoja de cálculo                           |       | -0.30 |       | 0.30  | 0.30  |      |      |       |       |       |       |       | -0.40 |      |      |       |    |    | 0.40  |
| 3.4 Presentación de diapositivas              |       |       |       | 0.30  | 0.30  |      |      |       |       |       |       |       |       |      |      |       |    |    | 0.40  |
| 3.5 Base de datos                             | 0.40  |       |       | 0.50  |       | 0.40 |      |       |       |       |       |       | 0.30  |      |      |       |    |    |       |
| 3.6 Editor de videos                          | 0.40  |       |       | 0.40  |       | 0.30 |      |       |       |       |       |       |       |      |      | -0.30 |    |    |       |
| 3.7 Editor de audio                           |       | -0.30 |       | 0.50  |       |      |      |       |       | -0.30 |       |       |       |      |      |       |    |    |       |
| 3.8 Diseño gráfico                            |       |       |       | -0.40 |       |      |      |       |       | 0.60  |       |       | 0.30  |      |      |       |    |    |       |
| 3.9 Diseño web                                | -0.30 |       |       | -0.40 |       |      | 0.30 |       |       | 0.40  |       |       |       |      |      |       |    |    |       |
| 3.10 Video Llamadas                           |       |       |       | -0.40 |       |      |      |       |       | 0.50  |       |       |       |      |      |       |    |    |       |

**Tabla 20 (Continuación). “Nueva” Matriz A´ de Saturación**

|  | 1    | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11   | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17 | 18   | 19    |
|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|----|------|-------|
| 3.11 Compresor de archivos                     | 0.30 | -0.40 |       |       |       |       |       |       |       | -0.30 |      | -0.30 |       |       | 0.30  |       |    |      |       |
| 4.2 Dominio de la cuenta de correo             | 0.30 |       |       | -0.30 |       | -0.30 |       |       |       | -0.30 |      |       |       |       |       | 0.30  |    | 0.30 |       |
| 5.1 Posee página web                           |      |       |       |       | -0.40 |       |       |       | 0.40  |       |      | 0.30  | -0.30 |       |       |       |    |      |       |
| 5.2 Posee blog personal                        | 0.40 |       |       |       | -0.50 |       |       |       |       | -0.30 |      |       |       |       |       |       |    |      |       |
| 6.1 Computadora en ambiente de trabajo         |      |       |       |       |       |       |       | 0.40  |       | 0.30  | 0.30 |       |       |       |       |       |    |      | -0.30 |
| 9.1 Dispositivo móvil                          | 0.40 |       |       |       | 0.30  |       |       | -0.30 |       |       |      |       |       | -0.30 |       |       |    |      |       |
| 9.2 Velocidad de navegación del telefono móvil | 0.30 | 0.40  |       |       |       |       |       |       |       | 0.40  |      |       |       |       |       | -0.40 |    |      |       |
| 10.1 Tiene cámara                              | 0.30 | 0.40  |       |       |       |       |       |       |       | 0.40  |      |       |       |       |       |       |    |      |       |
| 10.2 Tiene micrófono                           |      | 0.30  |       | 0.50  |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |    |      |       |
| 10.3 Tiene pantalla táctil                     |      |       |       | 0.40  |       |       | -0.30 |       |       |       |      | 0.30  |       |       | 0.30  |       |    |      |       |
| 10.4 Tiene agenda electrónica                  | 0.40 | 0.30  |       | 0.30  |       |       |       | -0.30 |       |       |      |       |       |       |       |       |    |      |       |
| 10.5 Tiene GPS                                 | 0.50 | 0.30  | -0.30 |       |       | 0.30  |       |       |       | -0.30 |      |       |       |       |       |       |    |      |       |
| 10.6 Puede Navegar por Internet                | 0.30 | 0.60  | -0.30 |       | 0.30  |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |    |      |       |
| 10.7 Tiene reproductor MP3                     | 0.40 | 0.30  | -0.30 | 0.40  |       |       |       |       |       |       |      | 0.30  |       |       |       |       |    |      |       |
| 10.8 Tiene grabador de música                  | 0.40 | 0.40  | -0.40 |       |       | -0.30 |       |       |       |       |      |       |       |       |       | 0.30  |    |      |       |
| 10.9 Tiene editor de documento de oficina      | 0.40 | 0.40  |       |       |       |       |       |       |       | -0.30 |      |       |       |       |       |       |    |      | -0.30 |
| 10.10 Tiene para descargar música              | 0.50 | 0.40  | -0.30 | 0.40  |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |    |      |       |
| 10.11 Tiene grabador de voz                    | 0.40 |       | -0.30 |       |       |       |       |       | -0.40 |       |      |       |       |       |       |       |    |      |       |
| 10.12 Tiene para descargar imágenes            | 0.40 | 0.30  | -0.30 | 0.30  |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       | -0.30 | -0.30 |    |      |       |
| 10.13 Tiene para hacer video llamadas          | 0.30 | 0.40  | -0.30 |       |       |       |       |       |       | -0.30 |      |       |       |       |       |       |    |      |       |
| 10.14 Tiene Facebook                           | 0.40 | 0.30  | -0.40 | -0.30 |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |    |      |       |

Tabla 20 (Continuación). “Nueva” Matriz A´ de Saturación

|   | 1    | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7    | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14   | 15 | 16 | 17    | 18   | 19    |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----|----|-------|------|-------|
| 10.15 Tiene Twitter   | 0.50 | 0.30  | -0.40 | -0.30 |       |       |      |       |       |       |       |       |       |      |    |    |       |      |       |
| 10.16 Tiene LinkedIn  | 0.30 |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       | -0.40 |       |      |    |    | 0.50  |      | 0.30  |
| 11.1 Formación en e-learning                                |      |       |       |       | 0.30  | 0.40  |      |       |       |       | -0.30 |       |       |      |    |    |       |      |       |
| 12.1 Formación m-aprendizaje                                |      |       | 0.30  | -0.30 |       | 0.50  |      |       |       |       | -0.30 |       | 0.30  |      |    |    |       |      |       |
| 13.1 Usa computadora en aula                                | 0.40 |       | 0.30  |       |       |       | 0.40 |       | -0.30 |       |       |       |       | 0.30 |    |    |       |      |       |
| 13.2 Usa computadora personal en aula                       | 0.40 |       | 0.30  |       |       |       | 0.40 |       | -0.30 |       |       |       |       | 0.30 |    |    |       |      |       |
| 13.3 Usa computadora personal en oficina                    |      |       | 0.30  |       | 0.50  |       | 0.40 |       |       |       |       |       |       |      |    |    |       |      |       |
| 13.4 Usa conexión con dispositivo personal                  |      |       |       |       | 0.40  | -0.40 | 0.40 |       |       |       |       |       |       |      |    |    |       |      |       |
| 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase  |      | 0.50  |       | 0.30  | 0.30  |       |      |       |       | -0.30 |       |       |       |      |    |    |       |      |       |
| 13.6 Usa Laboratorio de Computación                         | 0.30 |       | 0.40  |       |       |       | 0.40 |       |       |       |       |       |       |      |    |    | 0.30  |      |       |
| 13.7 Usa pizarra virtual                                    |      |       | 0.30  |       |       |       |      | -0.30 |       |       |       | 0.40  |       |      |    |    |       |      |       |
| 13.8 Usa Video Beam   |      |       |       |       | 0.30  | -0.40 |      |       |       |       |       |       |       |      |    |    |       |      | -0.30 |
| 13.9 Busca información en Internet para preparar sus clases |      |       |       |       | 0.60  |       |      | 0.30  | -0.30 |       |       |       |       |      |    |    |       |      |       |
| 13.10 Mantiene el aula virtual                              |      |       | 0.40  |       | 0.40  |       |      |       |       |       |       |       |       |      |    |    | 0.30  | 0.30 |       |
| 14.1 Usa computadora desde su casa                          |      |       |       |       | -0.40 |       | 0.30 |       |       |       |       |       | -0.30 | 0.30 |    |    |       |      | 0.30  |
| 14.2 Usa computadora desde un Cibercafé                     |      | 0.30  | 0.50  |       | 0.30  |       |      |       |       |       |       |       | 0.30  |      |    |    | -0.30 |      |       |
| 14.3 Usa computadora desde casa familiares o amigos         |      |       |       |       |       |       |      |       |       |       | 0.40  |       |       |      |    |    |       |      |       |
| 14.4 Usa computadora desde su oficina de trabajo            | 0.30 | -0.30 | 0.30  |       | 0.50  | -0.30 |      |       |       |       |       |       |       |      |    |    | -0.30 |      |       |

Tabla 20 (Continuación). “Nueva” Matriz A´ de Saturación



|  | 1    | 2     | 3    | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10 | 11   | 12    | 13   | 14 | 15 | 16 | 17 | 18    | 19    |
|--|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|------|-------|------|----|----|----|----|-------|-------|
| 14.5 Utiliza buscadores para encontrar información               | 0.30 |       |      | -0.30 |       |       | 0.40  |       |       |    | 0.30 |       |      |    |    |    |    |       | 0.30  |
| 14.6 Envía mensajes  | 0.40 |       |      | -0.30 |       |       | 0.40  | 0.40  |       |    |      |       | 0.30 |    |    |    |    |       | 0.30  |
| 14.7 Envía mensajes por correo electrónico con archivos adjuntos | 0.40 |       |      | 0.30  |       | -0.40 |       |       |       |    |      |       |      |    |    |    |    |       |       |
| 14.8 Envía mensajes a chats                                      | 0.60 | 0.30  |      |       |       |       |       |       |       |    |      | -0.30 |      |    |    |    |    |       |       |
| 14.9 Envía Mensajes a Foros de discusión                         | 0.80 |       |      |       |       |       |       |       |       |    |      |       |      |    |    |    |    |       |       |
| 14.10 Hace llamadas telefónicas por Internet                     | 0.50 |       |      |       |       | -0.40 |       | -0.30 |       |    |      |       |      |    |    |    |    |       |       |
| 14.11 Utiliza aplicaciones para compartir música                 | 0.40 | -0.30 |      |       | 0.30  | -0.30 |       |       |       |    |      |       |      |    |    |    |    |       | 0.30  |
| 14.12 Utiliza aplicaciones para compartir videos                 | 0.50 |       |      |       | 0.40  |       |       |       |       |    |      |       |      |    |    |    |    |       |       |
| 14.13 Comparte documentos de gran tamaño                         | 0.70 |       |      |       |       |       |       |       |       |    |      |       |      |    |    |    |    |       |       |
| 14.14 Consulta cuentas bancarias                                 | 0.40 |       |      | -0.50 |       |       |       | -0.30 |       |    |      |       |      |    |    |    |    |       |       |
| 14.15 Juega por Internet   | 0.40 |       |      |       |       | -0.40 |       |       |       |    |      |       |      |    |    |    |    |       | 0.30  |
| 14.16 Hace compras por Internet                                  | 0.60 |       |      |       |       |       |       |       |       |    |      |       |      |    |    |    |    |       | -0.30 |
| 14.17 Hace diligencias bancarias                                 | 0.50 |       |      | -0.30 |       |       |       |       |       |    |      |       |      |    |    |    |    |       |       |
| 14.18 Mantiene su página web                                     | 0.40 |       | 0.30 |       | -0.30 |       |       |       | 0.40  |    |      |       |      |    |    |    |    | -0.30 | -0.30 |
| 14.19 Mantiene su blog personal                                  | 0.40 |       | 0.30 |       | -0.40 | -0.30 |       |       | 0.30  |    |      |       |      |    |    |    |    |       |       |
| 14.20 "Baja" Música  | 0.70 | -0.30 |      |       |       |       |       |       |       |    |      |       |      |    |    |    |    |       |       |
| 14.21 "Baja" películas   | 0.40 |       | 0.30 |       |       |       | -0.30 | 0.30  | -0.40 |    | 0.30 |       |      |    |    |    |    |       |       |
| 14.22 "Baja" documentos  | 0.40 |       |      | -0.50 |       |       |       |       |       |    |      |       |      |    |    |    |    |       | -0.30 |

Tabla 20 (Continuación). “Nueva” Matriz A´ de Saturación

|   | 1    | 2    | 3     | 4    | 5     | 6     | 7     | 8    | 9 | 10    | 11    | 12 | 13   | 14    | 15 | 16 | 17   | 18    | 19 |
|---|------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|---|-------|-------|----|------|-------|----|----|------|-------|----|
| 14.23 Acceso a actividades en línea en tiempo real    | 0.50 |      |       |      |       | -0.30 |       |      |   | -0.30 |       |    |      |       |    |    |      | 0.30  |    |
| 14.24 Hace videoconferencias                          | 0.60 |      |       |      |       |       |       |      |   |       | -0.40 |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 14.25 Accede a películas o videos                     | 0.60 |      | 0.40  |      |       |       | -0.30 |      |   |       |       |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 15.2 Envía mensajes de texto                          |      |      |       | 0.50 |       | -0.50 |       |      |   |       |       |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 15.3 Envía mensajes multimedia                        | 0.50 | 0.30 |       |      |       |       |       |      |   |       | 0.30  |    |      |       |    |    | 0.30 |       |    |
| 15.4 Envía correos electrónicos                       | 0.60 |      |       |      |       |       |       |      |   |       |       |    |      | 0.30  |    |    |      | -0.30 |    |
| 15.5 Envía correos electrónicos con archivos adjuntos | 0.60 | 0.40 |       |      |       |       |       |      |   |       |       |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 15.6 Navega en Internet                               | 0.60 | 0.40 |       |      |       |       |       |      |   | 0.30  |       |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 15.7 Utiliza la cámara fotográfica                    | 0.60 | 0.40 |       |      |       |       |       |      |   | 0.30  |       |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 15.8 Utiliza videos                                   | 0.70 | 0.30 |       |      |       |       |       |      |   |       |       |    |      |       |    |    |      | -0.30 |    |
| 15.9 Usa archivos de voz                              | 0.80 |      |       |      |       |       |       |      |   |       |       |    |      |       |    |    |      | 0.30  |    |
| 15.10 Usa MP3   | 0.70 | 0.30 |       |      |       |       |       |      |   |       |       |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 15.11 Usa GPS   | 0.40 | 0.30 |       |      |       |       | -0.30 |      |   |       |       |    |      |       |    |    |      | -0.30 |    |
| 15.12 Utiliza la Agenda Electrónica                   | 0.60 |      | -0.30 |      |       |       |       |      |   |       |       |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 15.13 Constituye grupos en Internet                   | 0.60 | 0.40 |       |      |       |       |       | 0.30 |   |       |       |    | 0.30 |       |    |    |      |       |    |
| 15.14 "Chatea" en línea                               | 0.70 | 0.30 |       |      |       |       |       |      |   |       |       |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 15.15 Hace videoconferencias                          | 0.30 | 0.30 |       |      | -0.40 |       |       |      |   |       |       |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 15.16 Utiliza las redes sociales                      | 0.70 |      | -0.30 |      |       |       |       | 0.40 |   |       |       |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 15.17 Utiliza Facebook                                | 0.60 |      |       |      |       |       |       | 0.60 |   |       |       |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 15.18 Utiliza Twitter                                 | 0.60 |      |       |      |       |       |       | 0.40 |   |       |       |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 15.19 Utiliza Likedln                                 | 0.30 | 0.30 |       |      |       |       |       | 0.30 |   |       |       |    |      |       |    |    |      |       |    |
| 15.20 Utiliza YouTube                                 | 0.50 |      |       |      |       |       |       | 0.40 |   |       |       |    |      | -0.30 |    |    |      |       |    |

Tabla 20 (Continuación). "Nueva" Matriz A' de Saturación

|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|



|  |      |       |       |       |       |      |       |       |       |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |
|--|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--|------|--|------|------|-------|--|--|------|--|
| 16.17 Utiliza enlaces Internet                             | 0.50 |       |       | -0.30 |       |      |       |       |       |  | 0.30 |  |      | 0.30 |       |  |  |      |  |
| 16.18 Utiliza aplicaciones multimedia interactiva          | 0.50 |       | -0.30 |       |       |      |       | -0.30 |       |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |
| 16.19 Utiliza Hojas de Cálculo                             | 0.70 |       | -0.30 |       |       |      |       |       |       |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |
| 16.20 Utiliza archivos de video                            | 0.60 |       |       |       |       |      | -0.40 |       | -0.30 |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |
| 16.21 Utiliza archivos de sonido                           | 0.60 |       |       |       | 0.30  |      | -0.40 |       | -0.30 |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |
| 16.22 Usa imágenes   | 0.60 |       |       | -0.30 |       |      | -0.40 |       |       |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |
| 16.23 realiza exámenes en línea                            | 0.40 | -0.30 |       |       | -0.30 |      |       |       | -0.30 |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |
| 16.24 Entrega de trabajos vía Internet                     | 0.60 |       |       |       |       | 0.30 |       |       |       |  |      |  |      |      |       |  |  | 0.30 |  |
| 16.25 Trabaja con Foros                                    | 0.70 |       |       |       |       |      |       | -0.30 |       |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |
| 16.26 Trabaja con Chats                                    | 0.80 |       |       |       |       |      |       |       |       |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |
| 16.27 Utiliza videoconferencia                             | 0.50 |       |       |       |       |      |       |       |       |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |
| 16.28 Utiliza YouTube                                      | 0.60 | -0.40 |       |       |       |      |       | 0.30  |       |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |
| 16.29 Acceso a los contenidos vía Internet                 |      |       | -0.30 | 0.50  |       |      |       |       |       |  |      |  | 0.40 |      |       |  |  | 0.30 |  |
| 16.30 Utiliza portafolio                                   |      |       |       |       |       | 0.40 |       |       |       |  |      |  |      |      | -0.30 |  |  | 0.50 |  |
| 17.1 Hace Evaluaciones usando el celular                   | 0.60 |       |       | -0.30 |       |      |       |       |       |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |
| 17.2 Utiliza el sistema de gestión de aprendizaje          | 0.70 | -0.30 |       |       |       |      |       |       |       |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |
| 17.3 Utiliza imágenes por celular en su práctica educativa |      | 0.40  | 0.50  |       |       |      |       |       |       |  |      |  |      |      | -0.30 |  |  |      |  |
| 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis       | 0.40 | 0.30  | 0.40  |       |       |      | 0.30  |       |       |  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |

Tabla 20 (Continuación). “Nueva” Matriz A´ de Saturación

|  | 1    | 2    | 3    | 4 | 5     | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|--|------|------|------|---|-------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 17.5 Utiliza notas de voz por celular en su practica | 0.50 | 0.30 | 0.50 |   | -0.30 |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

*Ambientes m-learning: Elementos (equipamiento, formación y uso) que intervienen en el proceso de aprendizaje usando telefonía móvil del alumnado del Programa de Doctorado en Educación de la UPEL-Maracay Venezuela*

|   | 1    | 2    | 3    | 4 | 5    | 6 | 7    | 8    | 9    | 10 | 11   | 12   | 13 | 14 | 15   | 16   | 17 | 18 | 19 |
|---|------|------|------|---|------|---|------|------|------|----|------|------|----|----|------|------|----|----|----|
| 17.6 Utiliza videos para las asignaciones de sus estudiantes      | 0.40 | 0.30 | 0.40 |   | -.30 |   | 0.30 |      |      |    |      | 0.30 |    |    |      |      |    |    |    |
| 17.7 Intercambia información por celular con sus estudiantes      | 0.40 | 0.30 | 0.40 |   | -.40 |   |      |      |      |    | 0.30 |      |    |    | -.30 |      |    |    |    |
| 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes | 0.40 | 0.30 | 0.60 |   |      |   |      |      |      |    |      |      |    |    |      |      |    |    |    |
| 17.9 Publica videos propios                                       | 0.40 |      | 0.60 |   |      |   |      |      |      |    |      |      |    |    |      |      |    |    |    |
| 17.10 Conoce sobre el impacto del uso del celular                 | 0.30 |      | 0.50 |   |      |   |      |      |      |    |      |      |    |    |      |      |    |    |    |
| 17.11 Utiliza videoconferencia                                    | 0.40 |      | 0.30 |   |      |   |      | 0.30 |      |    |      |      |    |    |      | 0.30 |    |    |    |
| 17.12 Utiliza Youtube   | 0.40 |      | 0.60 |   |      |   |      |      | 0.40 |    |      |      |    |    |      |      |    |    |    |

## 10.2. Componentes y variables seleccionadas

Los componentes seleccionados, columnas numerados desde 1 hasta 19 en la “nueva” matriz de saturación  $A'$  (Tabla 20 “Nueva” Matriz de Saturación) son las nuevas variables (variables sintéticas) quedan descritas de la siguiente manera:

### 10.2.1. Componente 1 (COMP 1)

El componente 1 (COMP 1) es la variable sintética de mayor varianza explicada: 19.395 y tiene un autovalor igual a 28.899 (ver Tabla 21). En principio se consideraron las variables originales que contribuían con un mínimo valor de  $|0.3|$  en la matriz de saturación  $A'$ . Para este componente lo hicieron ciento nueve (109) variables. De las cuales se pre-seleccionaron cuarenta y ocho (48) (ver Tabla 21), bien porque tenían mayor contribución a  $|0.4|$  (recuérdese que esa contribución en la matriz de saturación oscila entre -1 y 1) o se eliminaron, ya que eran bajos sus pesos para COMP 1, al compararlos con el resto de los componentes y además, éstas oscilaban entre -0.4 y 0.4 (recuérdese también que cada componente debe ser disjunta con el resto, es decir, los componentes no deben tener variables originales en común). El valor de Alfa de Cronbach igual a 0.972, también justifica su escogencia.

**Tabla 21. Variables preseleccionadas en el Componente 1**

|   |       |      |
|---|-------|------|
| 14.8 Envía mensajes a chats                           | 0.562 | 0.60 |
| 14.9 Envía Mensajes a Foros de discusión              | 0.771 | 0.80 |
| 14.10 Hace llamadas telefónicas por Internet          | 0.522 | 0.50 |
| 14.13 Comparte documentos de gran tamaño              | 0.663 | 0.70 |
| 14.17 Hace diligencias bancarias                      | 0.509 | 0.50 |
| 14.20 "Baja" música                                   | 0.659 | 0.70 |
| 14.23 Acceso a actividades en línea en tiempo real    | 0.545 | 0.50 |
| 14.24 Hace videoconferencias                          | 0.572 | 0.60 |
| 14.25 Accede a películas o videos                     | 0.606 | 0.60 |
| 15.3 Envía mensajes multimedia                        | 0.495 | 0.50 |
| 15.4 Envía correos electrónicos                       | 0.599 | 0.60 |
| 15.5 Envía correos electrónicos con archivos adjuntos | 0.626 | 0.60 |
| 15.6 Navega en Internet                               | 0.619 | 0.60 |
| 15.7 Utiliza la cámara fotográfica                    | 0.599 | 0.60 |
| 15.8 Utiliza videos                                   | 0.690 | 0.70 |
| 15.9 Usa archivos de voz                              | 0.765 | 0.80 |
| 15.10 Usa MP3   | 0.727 | 0.70 |
| 15.12 Utiliza la Agenda Electrónica                   | 0.607 | 0.60 |
| 15.13 Constituye grupos en Internet                   | 0.611 | 0.60 |

**Tabla 21. (Continuación) Variables preseleccionadas en el Componente 1**

|   |       |      |
|---|-------|------|
| 15.14 "Chatea" en línea                           | 0.735 | 0.70 |
| 15.16 Utiliza las Redes sociales                  | 0.658 | 0.70 |
| 15.17 Utiliza Facebook                            | 0.564 | 0.60 |
| 15.18 Utiliza Twitter                             | 0.564 | 0.60 |
| 15.20 Utiliza YouTube                             | 0.539 | 0.50 |
| 15.21 Usa Bluetooth                               | 0.459 | 0.50 |
| 15.22 Usa Infrarrojos                             | 0.546 | 0.50 |
| 16.4 Utiliza aplicaciones en línea                | 0.677 | 0.70 |
| 16.5 Trabaja con grupos de interés en línea       | 0.801 | 0.80 |
| 16.6 Trabaja con guías de estudios en línea       | 0.732 | 0.70 |
| 16.7 Trabaja con propuestas de prácticas en línea | 0.560 | 0.60 |
| 16.8 Trabaja tutoriales en línea                  | 0.634 | 0.60 |
| 16.9 Trabaja con multimedia, hipermedia           | 0.537 | 0.50 |
| 16.10 Utiliza simulaciones                        | 0.612 | 0.60 |
| 16.12 Usa blogs                                   | 0.524 | 0.50 |
| 16.13 Utiliza documentos en PDF                   | 0.486 | 0.50 |
| 16.17 Utiliza enlaces Internet                    | 0.544 | 0.50 |
| 16.18 Utiliza aplicaciones multimedia interactiva | 0.516 | 0.50 |
| 16.19 Utiliza Hojas de Cálculo                    | 0.748 | 0.70 |
| 16.20 Utiliza archivos de video                   | 0.599 | 0.60 |
| 16.21 Utiliza archivos de sonido                  | 0.618 | 0.60 |
| 16.22 Usa imágenes                                | 0.631 | 0.60 |
| 16.24 Entrega de trabajos vía Internet            | 0.624 | 0.60 |
| 16.25 Trabaja con Foros                           | 0.746 | 0.70 |
| 16.26 Trabaja con Chats                           | 0.793 | 0.80 |
| 16.27 Utiliza videoconferencia                    | 0.525 | 0.50 |
| 16.28 Utiliza YouTube                             | 0.635 | 0.60 |
| 17.1 Hace Evaluaciones usando el celular          | 0.624 | 0.60 |
| 17.2 Utiliza el sistema de gestión de aprendizaje | 0.681 | 0.70 |

En cuanto a la interpretación de los componentes, se observa que COMP1 tiene la mayor correlación positiva con las variables que aparecen en la Tabla 21. Es decir, COMP 1 está explicado positivamente mediante las siguientes cuarenta y ocho (48) variables: Envía mensajes a chats (uso del computador), Envía Mensajes a Foros de discusión (uso del computador), Hace llamadas telefónicas por Internet (uso del computador), Comparte documentos de gran tamaño (uso del computador), hace diligencias bancarias (computador), "Baja" Música (uso del computador), Acceso a actividades en línea en tiempo real (uso del computador), Hace videoconferencias (uso del computador), Accede a películas o videos (uso del computador), Envía mensajes multimedia (uso del móvil), Envía correos electrónicos (uso del móvil), Envía correos electrónicos con archivos adjuntos (uso del móvil), Navega en Internet (uso del móvil), Utiliza la cámara fotográfica (uso del móvil), Utiliza videos (uso del móvil), Usa archivos de voz (uso del móvil), Usa MP3 (uso del móvil), Utiliza la Agenda Electrónica (uso del móvil), Constituye grupos en Internet (uso del móvil), "Chatea" en

línea (uso del móvil), Utiliza las Redes sociales (uso del móvil), Utiliza Facebook (uso del móvil), Utiliza Twitter (uso del móvil), Utiliza YouTube (uso del móvil), Usa Bluetooth (uso del móvil), Usa Infrarrojos (uso del móvil), Utiliza aplicaciones en línea, Trabaja con grupos de interés en línea (uso educativo del computador), Trabaja con guías de estudios en línea (uso educativo del computador), Trabaja con propuestas de prácticas en línea(uso educativo del computador), Trabaja tutoriales en línea (uso educativo del computador), Trabaja con multimedia, hipermedia (uso educativo del computador), Utiliza simulaciones (uso educativo del computador), Usa blogs, Utiliza documentos en PDF (uso educativo del computador), Utiliza enlaces Internet (uso educativo del computador), Utiliza aplicaciones multimedia interactiva, Utiliza Hojas de Cálculo (uso educativo del computador), Utiliza archivos de video, Utiliza archivos de sonido, Usa imágenes, Entrega de trabajos vía Internet, Trabaja con Foros, Trabaja con Chats, Utiliza videoconferencia (uso educativo del computador) , Utiliza YouTube (uso educativo del computador), Hace Evaluaciones usando el celular (uso educativo del móvil) y Utiliza el sistema de gestión de aprendizaje (uso educativo del móvil).

Son variables relacionadas con el uso personal y educativo del computador mayoritariamente y del teléfono móvil. Son individuos que: usan el computador y el móvil a nivel de la comunicación social grupal, con el móvil utilizan recursos multimedia -sonido-, promueven la cognición distribuida socialmente, utilizan los recursos ofimática, trabajan con recursos en línea y con el móvil gestionan el aprendizaje.

Finalmente, se seleccionaron las siguientes variables que representan al Componente 1: 15.9 Usa archivos de voz (uso personal del teléfono móvil), 16.5 Trabaja con grupos de interés en línea (uso educativo del computador), 16.25 Trabaja con foros (uso educativo del computador). Todas están relacionadas positivamente con las variables de la Tabla 21, por tanto, estas variables seleccionadas y el resto de la tabla explican también el Componente 1.

El nombre de este componente es: Conexión a grupos/redes sociales-Gestión del aprendizaje con el teléfono móvil-Uso Personal/Educativo TIC con la computadora.



### 10.2.2. Componente 2 (COMP 2)

La varianza explicada del Componente 2 (COMP 2) es 6.377 y ese valor es el mayor de los siguientes próximos diecisiete componentes. Su autovalor es igual a 9.502 y la varianza acumulada junto al primer componente es igual a 25.773.

Tal como lo mencionamos en principio, se consideraron las variables que contribuían con por lo menos  $|0.3|$  en la matriz de saturación  $A'$ ; para este componente lo hicieron sesenta y siete (67) variables. De las cuales, se pre-seleccionaron dieciséis (16) variables originales (Tabla 22), bien porque tenían mayor contribución, mayores o iguales a  $|0.3|$  o se eliminaron variables ya que era baja su contribución para COMP 2 y así también, se descartaron las variables que cumplían la característica de que los componentes debe ser disjuntos con el resto, es decir, los componentes no deben tener variables en común.

**Tabla 22. Variables pre-seleccionadas en el Componente 2**

|  |        |              |
|--|--------|--------------|
| 2.3 Tiene cornetas   | -0.527 | <b>-0.50</b> |
| 2.4 Tiene modem  | -0.484 | <b>-0.50</b> |
| 2.5 Tiene scanner  | -0.367 | <b>-0.40</b> |
| 3.11 Compresor de archivos                                 | -0.371 | <b>-0.40</b> |
| 9.2 Velocidad de navegación del teléfono móvil             | 0.392  | <b>0.40</b>  |
| 10.1 Tiene cámara  | 0.395  | <b>0.40</b>  |
| 10.5 Tiene GPS (móvil)                                     | 0.301  | <b>0.30</b>  |
| 10.6 Puede navegar por Internet                            | 0.603  | <b>0.60</b>  |
| 10.8 Tiene grabador de música                              | 0.390  | <b>0.40</b>  |
| 10.9 Tiene editor de documento de oficina                  | 0.411  | <b>0.40</b>  |
| 10.13 Tiene para hacer video llamadas                      | 0.426  | <b>0.40</b>  |
| 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase | 0.508  | <b>0.50</b>  |
| 15.11 Usa GPS  | 0.290  | <b>0.30</b>  |
| 16.2 Utiliza revistas en línea                             | -0.386 | <b>-0.40</b> |
| 16.3 Utiliza libros electrónicos                           | -0.428 | <b>-0.40</b> |
| 16.23 Realiza exámenes en línea                            | -0.303 | <b>-0.30</b> |

El COMP 2 tiene correlación positiva media con la siguiente variable: Puede navegar por Internet (con su teléfono móvil) y de tomar en cuenta también, con: Estudiantes usan sus computadores personales en clase. Tiene además correlación positiva baja con las siguientes variables: Tiene cámara, Tiene GPS, Tiene grabador de música, Tiene editor de documento de oficina, Tiene para hacer video-llamadas (todos accesorios de funcionalidad del móvil), Velocidad de navegación del teléfono móvil y Usa GPS (uso personal del celular).

Asimismo, el COMP 2 está explicado negativamente con valores medios  $-0.4$  y  $-0.5$  mediante las siguientes variables: Tiene cornetas, Tiene modem, Tiene scanner (referidos al hardware multimedia del computador), Tiene GPS, Utiliza revistas en línea, Utiliza libros electrónicos (referidas al uso educativo de las TIC), Compresor de archivos (software computadora). También, el segundo componente está explicado por la variable con valor negativo bajo igual a  $-0.3$ : Realiza exámenes en línea (uso educativo del computador).

Los doctorandos cuyas variables observadas pertenecen a el COMP 2, son aquellos cuyos teléfonos móviles están equipados con accesorios de funcionalidad (muchos de ellos multimedia): cámara, grabador de música, editor de documento de oficina, hacen video-llamadas, navegar por Internet y, cuyos estudiantes usan sus computadores personales en clase se contraponen a los que tienen hardware multimedia en su computador: cámara; cornetas; impresora y tinta; modem y hacen uso educativo de documentos en formato digital.

En conclusión, a partir de estos datos, se seleccionaron las siguientes variables originales que representan a la variable sintética Componente 2: 10.6 Puede navegar por Internet (equipamiento del móvil), 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase (Acceso educativo de las TIC). Todas están relacionadas con las variables de la Tabla 22, por tanto, estas variables seleccionadas y el resto de las variables de la Tabla 22 también explican el Componente 2. El nombre de dicho componente: Alumnos con acceso propio a las TIC en el aula- Equipamiento del móvil con accesorios funcionales- Rol pedagógico con las TIC.

### **10.2.3. Componente 3 (COMP 3)**

La varianza explicada del Componente 3 (COMP 3) es igual a 5.260% y es menor que las de COMP 1 y COMP 2. Su autovalor es 7.837y la varianza acumulada junto a los dos primeros componentes es igual 31.033%.

Al principio se consideraron cuarenta (40) variables que contribuían con por lo menos  $|0.3|$  en la matriz de saturación  $A'$ . De las cuales se pre-seleccionaron catorce (14) variables (Tabla 23), bien porque tenían mayor contribución, mayores o iguales a  $|0.3|$  o se eliminaron variables ya que eran bajas sus contribuciones para COMP 3.

**Tabla 23. Variables pre-seleccionadas en el Componente 3**

|   |       |             |
|---|-------|-------------|
| Edad  | 0.362 | <b>0.40</b> |
| 10.15 Tiene Twitter   | -.391 | <b>-.40</b> |
| 13.6 Usa laboratorio de computación                               | 0.426 | <b>0.40</b> |
| 13.10 Mantiene el aula virtual                                    | 0.354 | <b>0.40</b> |
| 14.2 Usa computadora desde un Cibercafé                           | 0.453 | <b>0.50</b> |
| 17.3 Utiliza imágenes por celular en su práctica educativa        | 0.549 | <b>0.50</b> |
| 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis              | 0.425 | <b>0.40</b> |
| 17.5 Utiliza notas de voz por celular en su práctica educativa    | 0.528 | <b>0.50</b> |
| 17.6 Utiliza videos para las asignaciones de sus estudiantes      | 0.397 | <b>0.40</b> |
| 17.7 Intercambia información por celular con sus estudiantes      | 0.405 | <b>0.40</b> |
| 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes | 0.621 | <b>0.60</b> |
| 17.9 Publica videos propios                                       | 0.557 | <b>0.60</b> |
| 17.10 Conoce sobre el impacto del uso del celular                 | 0.517 | <b>0.50</b> |
| 17.12 Utiliza YouTube   | 0.566 | <b>0.60</b> |

COMP 3 tiene una correlación positiva media con las variables: Usa computadora desde un Cibercafé; Con su teléfono móvil: Utiliza notas de voz en su práctica educativa, Utiliza imágenes en su práctica educativa, Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes, Publica videos propios, Conoce sobre el impacto del uso del celular y Utiliza YouTube.

El COMP 3 tiene una correlación positiva baja con las siguientes variables: Edad, Utiliza videos para las asignaciones de sus estudiantes, Usa laboratorio de computación, Intercambia información por celular con sus estudiantes, Utiliza redes sociales por celular en su praxis, Utiliza videos para las asignaciones de sus estudiantes e Intercambia información por celular con sus estudiantes.

Asimismo, este componente está explicado negativamente con el valor bajo -.4 por medio de las siguientes variables: Tiene Facebook, Tiene Twitter (ambas aplicaciones en el teléfono móvil).

Los doctorandos cuyas variables contribuyen en el COMP 3 son: Edad, Usan el laboratorio de computación y Mantienen su aula virtual, además hacen un Uso educativo del teléfono móvil: Utiliza imágenes por celular en su práctica educativa, Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes, Publica videos propios, Conoce sobre el impacto del uso del celular, Utiliza YouTube, Utiliza videos para las asignaciones de sus estudiantes, Intercambia información por celular con sus estudiantes, Utiliza redes sociales por celular en su praxis, Utiliza videos para las asignaciones de sus estudiantes, Intercambia información por celular con sus

estudiantes, Usa laboratorio de computación, Mantiene el aula virtual y se contraponen al uso de redes sociales por medio del móvil: Twitter y Facebook.

En síntesis, a partir de estos datos antes descritos, se seleccionaron las siguientes variables que representan a la variable sintética Componente 3: 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis educativa; 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes (uso educativo del móvil). Todas están relacionadas con las variables de la Tabla 23, por tanto, estas variables también describen el componente. El nombre de dicho Componente 3 es: Rol pedagógico innovador por parte de los doctorandos en el uso del móvil (tratamiento y utilización de recursos en m-learning).

#### 10.2.4. Componente 4 (COMP 4)

La varianza explicada del Componente 4 (COMP 4) es 5.131 y ese valor es el mayor de las siguientes próximas quince (15) componentes. Su autovalor es igual a 7.645 y la varianza acumulada junto a los primeros tres componentes es igual 36.163.

Tal como lo mencionamos en principio, se consideraron las variables que contribuían con por lo menos  $|0.3|$  en la matriz de saturación  $\mathbf{A}'$ ; para este componente lo hicieron treinta y nueve (39) variables. De las cuales se seleccionaron dieciséis (16) variables (Ver Tabla 24) y se descartaron bien porque tenían menor contribución, valores  $x$  tales  $x < |0.3|$  o se descartaron variables que no cumplieran la característica de que los componentes debe ser disjuntas con el resto, es decir los componentes no deben tener variables en común.

**Tabla 24. Variables preseleccionadas en el Componente 4**

|                                     |        |              |
|-------------------------------------|--------|--------------|
| 2.7 Tiene impresora                 | 0.447  | <b>0.40</b>  |
| 2.8 Color de tinta de impresora     | 0.378  | <b>0.40</b>  |
| 3.5 Base de datos                   | 0.455  | <b>0.50</b>  |
| 3.6 Editor de videos                | 0.404  | <b>0.40</b>  |
| 3.7 Editor de audio                 | 0.531  | <b>0.50</b>  |
| 10.2 Tiene micrófono                | 0.474  | <b>0.50</b>  |
| 10.3 Tiene pantalla táctil          | 0.434  | <b>0.40</b>  |
| 10.4 Tiene agenda electrónica       | 0.302  | <b>0.30</b>  |
| 10.7 Tiene reproductor MP3          | 0.360  | <b>0.40</b>  |
| 10.10 Tiene para descargar música   | 0.428  | <b>0.40</b>  |
| 10.12 Tiene para descargar imágenes | 0.322  | <b>0.30</b>  |
| 14.14 Consulta cuentas bancarias    | -0.481 | <b>-0.50</b> |
| 14.22 "Baja" documentos             | -0.473 | <b>-0.50</b> |

**Tabla 24 (Continuación). Variables preseleccionadas en el Componente 4**

|   |       |             |
|---|-------|-------------|
| 15.2 Envía mensajes de texto              | 0.477 | <b>0.50</b> |
| 16.14 Utiliza presentación en computadora | -.590 | <b>-.60</b> |
| 16.15 Utiliza documentos de texto         | -.616 | <b>-.60</b> |

El COMP 4 está explicado positivamente con los valores medios iguales a 0.5 mediante las siguientes variables: Base de datos, Editor de audio, Tiene micrófono y Envía mensajes de texto.

El COMP4 está explicado positivamente con los valores bajos iguales a 0.4 y 0.3, mediante las siguientes variables: Tiene impresora, Color de tinta de impresora, Editor de videos, Tiene pantalla táctil, Tiene reproductor MP3, Tiene agenda electrónica, Tiene para descargar música y Tiene para descargar imágenes.

Asimismo, el COMP4 está explicado negativamente con los valores medios iguales a -.6 y -.5 por las siguientes variables: Consulta cuentas bancarias, "Baja" documentos, Utiliza presentación en computadora y Utiliza documentos de texto.

Los doctorandos de la muestra cuyas variables contribuyen en el COMP4 están equipados con PC cuyos software no son de alta especialización (base de datos y de diseño multimedia: audio y video); con teléfonos móviles con accesorios y aplicaciones de funcionalidad multimedia y se contraponen a ciertas actividades personales por Internet (muy pocas): con sus bancos, con sus documentos, con Utiliza presentación en computadora y con Utiliza documentos de texto.

En definitiva a partir de estos datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable observable que representa a la variable sintética Componente 4: 10.3 Tiene pantalla táctil (equipamiento del móvil). Está relacionada con las variables de la Tabla 24, por tanto, estas variable seleccionada y el resto de las variables de la tabla explican también el Componente 4. El nombre de dicho componente es: "Equipamiento de software y accesorios funcionales multimedia de las computadoras y móviles respectivamente y uso limitado (personal y educativo) de las TIC".

#### **10.2.5. Componente 5 (COMP 5)**

La varianza explicada del Componente 5 (COMP 5) es 4.181 y ese valor es el mayor de las siguientes próximas catorce (14) componentes. Su autovalor es igual a 6.229 y la varianza acumulada junto a los cuatro primeros componentes es igual 40.344.

En la matriz de saturación  $A'$  se consideraron las variables que contribuían con valores  $x$  tales  $x \geq |0.3|$ : Para este componente se pre-seleccionaron treinta y cuatro (34) variables y finalmente se escogieron diez (10) variables (Ver Tabla 25).

**Tabla 25. Variables preseleccionadas en el Componente 5**

|   |       |             |
|---|-------|-------------|
| 5.2 Posee blog personal                                     | -.454 | <b>-.50</b> |
| 9.1 Dispositivo móvil                                       | 0.311 | <b>0.30</b> |
| 13.3 Usa computadora personal en oficina                    | 0.457 | <b>0.50</b> |
| 13.4 Usa conexión con dispositivo personal                  | 0.445 | <b>0.40</b> |
| 13.9 Busca información en Internet para preparar sus clases | 0.558 | <b>0.60</b> |
| 14.4 Usa computadora desde su oficina de trabajo            | 0.459 | <b>0.50</b> |
| 14.11 Utiliza aplicaciones para compartir música            | 0.282 | <b>0.30</b> |
| 14.12 Utiliza aplicaciones para compartir videos            | 0.364 | <b>0.40</b> |
| 14.19 Mantiene su blog personal                             | -.365 | <b>-.40</b> |
| 15.15 Hace videoconferencias                                | -.439 | <b>-.40</b> |

El COMP 5 está explicado positivamente con los valores medios iguales a 0.5 y 0.6 mediante las siguientes variables: Usa computadora personal en oficina, Busca información en Internet para preparar sus clases, Usa computadora desde su oficina de trabajo.

El COMP 5 también está explicado positivamente con los valores bajos iguales a 0.4 y 0.3, mediante las siguientes variables: Dispositivo móvil, Usa conexión con dispositivo personal, Utiliza aplicaciones para compartir música, Utiliza aplicaciones para compartir videos.

De la misma manera, el COMP 5 está explicado negativamente con el valor medio igual a -.5 por medio de las siguientes variables: Posee blog personal y con el valor bajo -.4 por medio de las siguientes variables: Mantiene su blog personal y Hace videoconferencias.

Los doctorandos de la muestra cuyas variables contribuyen en el COMP 5: Usan su computadora personal en la oficina de trabajo conectándose con un dispositivo personal, Buscan información en Internet para preparar sus clases, Tienen un tipo de teléfono móvil, Utilizan aplicaciones para compartir música y videos están en contraposición con Posee blog personal, Mantiene su blog personal y Hace videoconferencias.

En resumen a partir de estos datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable que representa a la variable sintética Componente 5: 13.9 Busca información en Internet para preparar sus clases (acceso educativo de las TIC). Está relacionada con las variables de la Tabla 25, por tanto, esta variable seleccionada y el resto de las variables de la tabla explican también el Componente 5.

El nombre de dicho componente: Uso, en la oficina, de computadora y dispositivo de conexión personal-Seleccionador de información en Internet para preparar clases -Gestión escasa de contenido (blog) en Internet.

### 10.2.6. Componente 6 (COMP 6)

La varianza explicada del Componente 6 (COMP 6) es 3.513 y es la mayor de los siguientes próximos trece (13) componentes. Su autovalor es igual a 5.235 y la varianza acumulada junto a los cinco primeros componentes es igual 43.857.

En la matriz de saturación  $A'$  se consideraron las variables que contribuían con valores  $x \geq |0.3|$ : Para este componente se pre-seleccionaron treinta y cuatro (34) y finalmente se escogieron diez (10) variables (Ver Tabla 26).

**Tabla 26. Variables preseleccionadas en el Componente 6**

|  |       |             |
|--|-------|-------------|
| Lugar de Trabajo   | 0.362 | <b>0.40</b> |
| 1.2 Portabilidad   | 0.398 | <b>0.40</b> |
| 1.4 Memoria RAM del Equipo(Cap memoria)                          | 0.251 | <b>0.30</b> |
| 1.5 Capacidad del disco duro (Cap. Almacenamiento)               | 0.305 | <b>0.30</b> |
| 2.6 Tiene router   | 0.389 | <b>0.40</b> |
| 3.1 Sistema Operativo  | 0.256 | <b>0.30</b> |
| 11.1 Formación en e-learning                                     | 0.403 | <b>0.40</b> |
| 12.1 Formación en m-aprendizaje                                  | 0.478 | <b>0.50</b> |
| 13.8 Usa Video Beam  | -.374 | <b>-.40</b> |
| 14.7 Envía mensajes por correo electrónico con archivos adjuntos | -.362 | <b>-.40</b> |

El COMP 6 está explicado positivamente con el valor medio igual a 0.5 mediante la variable: Formación m-aprendizaje.

El COMP 6 también está explicado positivamente con los valores bajos iguales a 0.4 y 0.3, mediante las siguientes variables: Lugar de Trabajo, Portabilidad, Memoria RAM del Equipo (Cap. memoria), Capacidad del disco duro (Cap. Almacenamiento), Tiene router, Sistema Operativo, Formación en e-learning. Está explicada

negativamente con el valor medio igual a -.4 por medio de las siguientes variables: Usa Video Beam, Envía mensajes por correo electrónico con archivos adjuntos.

Los doctorandos de la muestra cuyas variables contribuyen en el COMP 6: Formación en m-aprendizaje, Lugar de Trabajo, Portabilidad, Memoria RAM del Equipo (Capacidad de memoria), Capacidad del disco duro (Cap. Almacenamiento), Tiene router, Sistema Operativo, Formación en e-learning están en contraposición con Usa Video Beam, Envía mensajes por correo electrónico con archivos adjuntos.

En definitiva y a partir de estos datos antes descritos, se seleccionaron las siguientes variables que representan a la variable sintética Componente 6: 11.1 Formación en e-learning, 12.1 Formación en m-aprendizaje Están relacionadas con las variables de la Tabla 26, por tanto, estas variables seleccionadas y el resto de las variables de la tabla explican también el Componente 6. El nombre de dicho componente es: “Niveles de formación en e-learning y m-learning y los niveles educativos de los lugares de trabajo de los doctorandos”.

### 10.2.7. Componente 7 (COMP 7)

La varianza explicada del Componente 7 (COMP 7) es 3.317 y es la mayor de las siguientes próximas doce (12) componentes. Su autovalor es igual a 4.943 y la varianza acumulada junto a los seis primeros componentes es igual a 47,175.

En la matriz de saturación  $A'$  se consideraron las variables que contribuían con valores  $x$  tales  $x \geq |0.3|$ : Para este componente se pre-seleccionaron veinticinco (25) variables y finalmente se escogieron cinco (5) (Ver Tabla 27).

**Tabla 27. Variables preseleccionadas en el Componente 7**

|  |       |             |
|--|-------|-------------|
| Se conecta diariamente a Internet                  | 0.343 | <b>0.30</b> |
| 13.1 Usa computadora en aula                       | 0.423 | <b>0.40</b> |
| 13.2 Usa computadora personal en aula              | 0.423 | <b>0.40</b> |
| 14.5 Utiliza buscadores para encontrar información | 0.366 | <b>0.40</b> |
| 16.1 Utiliza bases de datos en línea               | 0.279 | <b>0.30</b> |

El COMP 7 está totalmente explicada positivamente y con los valores bajos iguales a 0.4 y 0.3 mediante las variables: Se conecta diariamente a Internet, Usa computadora en aula, Usa computadora personal en aula, Utiliza buscadores para encontrar información y Utiliza bases de datos en línea.



Los doctorandos de la muestra cuyas variables contribuyen completamente a la variable sintética COMP 7 son: Se conecta diariamente a Internet, Utiliza buscadores para encontrar información y Utiliza bases de datos en línea. El resto se relacionan con el acceso a las TIC en el lugar de trabajo: Usa computadora en aula y Usa computadora personal en aula.

Para finalizar y a partir de estos datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable que representa a la variable sintética Componente 7: 13.1 Usa computadora en aula (acceso educativo de las TIC). Está relacionada positivamente con las variables de la Tabla 27, por tanto, esta variable seleccionada y el resto de las variables de la tabla explican también el Componente 7. El nombre de dicho componente es: Acceso a la computadora en el aula.

### **7.2.8. Componente 8 (COMP 8)**

La varianza explicada del Componente 8 (COMP 8) es 3.262 y es la mayor de las siguientes próximas once (11) componentes. Su autovalor es igual a 4.861 y la varianza acumulada junto a los siete primeros componentes es igual 50.437.

En la matriz de saturación  $A'$  se consideraron las variables que contribuían con valores  $x \geq |0.3|$ : Para este componente se pre-seleccionaron veinte y cuatro (24) y finalmente se escogieron tres (3) variables (Ver Tabla 28).

**Tabla 28. Variables preseleccionadas en el Componente 8**

|  |       |             |
|--|-------|-------------|
| 6.1 Computadora en ambiente de trabajo | 0.366 | <b>0.40</b> |
| 14.6 Envía mensajes                    | 0.355 | <b>0.40</b> |
| 15.19 Utiliza LinkedIn                 | 0.329 | <b>0.30</b> |

El COMP 8 está totalmente explicado positivamente y con los valores bajos iguales a 0.4 y 0.3 mediante las variables: Computadora en ambiente de trabajo, Envía mensajes, Utiliza LinkedIn.

Los doctorandos de la muestra cuyas variables contribuyen completamente y positivamente al COMP 8 se relacionan la pertenencia de las computadoras en ambientes de trabajo, el uso de la computadora para enviar mensajes y pertenencia a redes sociales profesionales usadas desde el teléfono móvil.

Para concluir y a partir de estos datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable observable que representa al Componente 8: 6.1 Computadora en ambiente de

trabajo. Está relacionada positivamente con las variables de la Tabla 28, por tanto, esta variable elegida y el resto explican también dicha componente.

El nombre de la variable sintética Componente 8 es: Conexión por el móvil a grupos/redes profesionales-Existencia de computadoras (personales o institucionales) en los lugares de trabajo.

### 10.2.9. Componente 9 (COMP 9)

La varianza explicada del Componente 9 (COMP 9) es 3.013 y es la mayor de las siguientes próximas diez (10) componentes. Su autovalor es igual a 4.490 y la varianza acumulada junto a los ocho primeros componentes es igual 53.450.

En la matriz de saturación  $A'$  se consideraron las variables que contribuían con valores  $x$  tales  $x \geq |0.3|$ : Para este componente se pre-seleccionaron veinte y cuatro (24) variables y finalmente se escogieron seis (6) variables (Ver Tabla 29).

**Tabla 29. Variables preseleccionadas en el Componente 8**

|                              |       |             |
|------------------------------|-------|-------------|
| 2.1 Tiene cámara             | 0.496 | <b>0.50</b> |
| 2.2 Tiene micrófono          | 0.482 | <b>0.50</b> |
| 5.1 Posee página web         | 0.376 | <b>0.40</b> |
| 10.11 Tiene grabador de voz  | -.371 | <b>-.40</b> |
| 14.18 Mantiene su página web | 0.396 | <b>0.40</b> |
| 14.21 "Baja" películas       | -.370 | <b>-.40</b> |

El COMP 9 está explicado positivamente con los valores medios y bajos iguales a 0.5 y 0.4 mediante las variables: Tiene cámara, Tiene micrófono, Posee página web, Mantiene su página web y explicada negativamente con los valores bajos iguales a  $-0.4$  mediante las variables: Tiene grabador de voz y "Baja" películas.

Los doctorandos de la muestra cuyas variables contribuyen completamente con el COMP9 se relacionan con equipamiento multimedia en la computadora y accesorios de funcionalidad multimedia en el móvil adicionalmente la tenencia de página web y su mantenimiento.

A partir de los datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable que representa a la variable sintética Componente 9: 14.18 Mantiene su página web. Está relacionada positivamente y negativamente con las variables de la Tabla 29, por tanto, esta variable seleccionada y el resto explican también dicha componente. El nombre de

la variable sintética Componente 9 es: “Gestión de sistemas de contenido (página web) en Internet”.

#### **10.2.10. Componente 10 (COMP 10)**

La varianza explicada del Componente 10 (COMP 10) es 2.708 y es el mayor de los siguientes próximos nueve (9) componentes. Su autovalor es igual a 4.035 y la varianza acumulada junto a los nueve primeros componentes es igual 56.159.

En la matriz de saturación  $A'$  se consideraron las variables que contribuían con valores  $x$  tales  $x \geq |0.3|$ : Para este componente se pre-seleccionaron dieciocho (18) variables y finalmente se escogieron tres (3) variables (Ver Tabla 30).

**Tabla 30. Variables preseleccionadas en el Componente 10**

|                     |       |             |
|---------------------|-------|-------------|
| 3.8 Diseño gráfico  | 0.595 | <b>0.60</b> |
| 3.9 Diseño web      | 0.448 | <b>0.40</b> |
| 3.10 Video Llamadas | 0.474 | <b>0.50</b> |

El COMP 10 está explicado positivamente con los valores medios y bajos iguales a 0.6; 0.5 y 0.4 mediante las variables: Diseño gráfico, Diseño web, Video Llamadas.

Los doctorandos de la muestra cuyas variables contribuyen completamente con el COMP 10 se relacionan con equipamiento en la computadora de software de diseño: grafico y web y de video-llamadas.

A partir de los datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable que representa al Componente 10: 3.8 Diseño gráfico. Está relacionada positivamente con las variables de la Tabla 30, por tanto, esta variable seleccionada y el resto explican también dicha componente. El nombre de la variable sintética Componente 10 es: “Equipamiento de la computadora con software de diseño multimedia”.

#### **10.2.11. Componente 11 (COMP 11)**

La varianza explicada del Componente 11 (COMP 11) es 2.524 y es la mayor de los siguientes próximos ocho (8) componentes. Su autovalor es igual a 3.760 y la varianza acumulada junto a los diez primeros componentes es igual 58.682.

En la matriz de saturación  $A'$  se consideraron las variables que contribuían con valores  $x \geq |0.3|$ : Para este componente se pre-seleccionaron quince (15) variables y finalmente se escogieron dos (2) variables (Ver Tabla 31).

**Tabla 31. Variables preseleccionadas en el Componente 11**

|   |       |             |
|---|-------|-------------|
| 14.3 Usa computadora desde casa familiares o amigos | 0.390 | <b>0.40</b> |
| 16.16 Usa páginas web                               | 0.376 | <b>0.40</b> |

El COMP 11 está explicado positivamente con los valores bajos iguales a 0.4 mediante las variables: Usa computadora desde casa familiares o amigos, Usa páginas web.

Los doctorandos de la muestra cuyas variables contribuyen completamente con el COMP 11, se relacionan con un uso básico personal y educativo muy restringido (no usa computadora personal) del computador.

Para finalizar y a partir de los datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable que representa a la variable sintética Componente 11: 16.16 Usa páginas web (uso educativo). Está relacionada positivamente con las variables de la Tabla 31, por tanto, esta variable seleccionada y el resto de las variables de la tabla explican también dicho componente. El nombre del Componente 11 es: “Utilización educativa de las páginas web”.

#### 10.2.12. Componente 12 (COMP 12)

La varianza explicada del Componente 12 (COMP 12) es 2.366 y es la mayor de los siguientes próximos siete (7) componentes. Su autovalor es igual a 3.525 y la varianza acumulada junto a los once primeros componentes es igual 61.048.

En la matriz de saturación  $A'$  se consideraron las variables que contribuían con valores  $x \geq |0.3|$ : Para este componente se pre-seleccionaron diez (10) variables y finalmente se escogieron dos (2) (Ver Tabla 32).

**Tabla 32. Variables preseleccionadas en el Componente 12**

|                                  |       |             |
|----------------------------------|-------|-------------|
| 13.7 Usa pizarra virtual         | 0.424 | <b>0.40</b> |
| 16.11 Usa laboratorios virtuales | 0.270 | <b>0.30</b> |

El COMP12 está explicado positivamente con los valores bajos iguales a 0.4 y 0.3 mediante las variables: Usa laboratorios virtuales, Usa pizarra virtual.

Para finalizar y a partir de los datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable que representa al Componente 12: 16.11 Usa laboratorios virtuales (Uso educativo). Está relacionada positivamente con las variables de la Tabla 32, por tanto, esta variable seleccionada y el resto explican también dicho componente.

El nombre del Componente 12 es: “Uso en la praxis educativa de recursos virtuales como laboratorios y/o pizarras virtuales”.

### **10.2.13. Componente 13 (COMP 13)**

La varianza explicada del Componente 13 (COMP 13) es 2.327 y es la mayor de los siguientes próximos seis (6) componentes. Su autovalor es igual a 3.467 y la varianza acumulada junto a los doce primeros componentes es igual 63.375.

En la matriz de saturación  $A'$  se consideraron las variables que contribuían con valores  $x$  tales  $x \geq |0.3|$ : Para este componente se pre-seleccionaron doce (12) variables y finalmente se escogió una (1) variable (Ver Tabla 33).

**Tabla 33. Variables preseleccionadas en el Componente 13**

|  |       |      |
|--|-------|------|
| 16.29 Acceso a los contenidos vía Internet | 0.365 | 0.40 |
|--|-------|------|

El COMP 13 está explicado positivamente con los valores bajos iguales a 0.4 mediante la variable: Acceso a los contenidos vía Internet.

Para concluir y a partir de los datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable que representa al Componente 13: 16.29 Acceso a los contenidos vía Internet (Uso educativo).

El nombre de la variable sintética Componente 13 es: “Utilización educativa de los contenidos seleccionados vía Internet”.

### **10.2.14. Componente 14 (COMP 14)**

La varianza explicada del Componente 14 (COMP 14) es 2.076 y es la mayor de los siguientes próximos cinco (5) componentes. Su autovalor es igual a 3.093 y la varianza acumulada junto a los trece primeros componentes es igual 65.451.

En la matriz de saturación  $A'$  se consideraron las variables que contribuían con valores  $x$  tales  $x \geq |0.3|$ : Para este componente se pre-seleccionaron once (11) variables y finalmente se escogieron dos (2) (Ver Tabla 34).

**Tabla 34. Variables preseleccionadas en el Componente 14**

|                                    |       |             |
|------------------------------------|-------|-------------|
| Sexo                               | 0.296 | <b>0.30</b> |
| 14.1 Usa computadora desde su casa | 0.270 | <b>0.30</b> |

El COMP 14 está explicado positivamente con los valores bajos iguales a 0.3 mediante las variables: Sexo y usa la computadora desde la casa.

Para concluir y a partir de los datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable que representa al Componente 14: 14.1 Usa computadora desde su casa (uso personal).

El nombre de la variable sintética Componente 14 es: “Utilización de la computadora desde la casa-Sexo del usuario”.

#### **10.2.15. Componente 15 (COMP 15)**

La varianza explicada del Componente 15 (COMP 15) es 2.056 y es la mayor de las siguientes próximas cuatro (4) componentes. Su autovalor es igual a 3.064 y la varianza acumulada junto a las catorce primeras componentes es igual 67,507.

En la matriz de saturación se consideraron las variables que contribuían con valores  $x \geq |0.3|$ : Para este componente se pre-seleccionaron doce (12) variables y finalmente se escogió una (1) (Ver Tabla 35).

**Tabla 35. Variables preseleccionadas en el Componente 15**

|                                 |       |             |
|---------------------------------|-------|-------------|
| 1.3 Tipo de conexión a Internet | 0.369 | <b>0.40</b> |
|---------------------------------|-------|-------------|

El COMP 15 está explicado positivamente con los valores bajos iguales a 0.4 mediante la variable: Tipo de conexión a Internet.

Para concluir y a partir de los datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable que representa al Componente 15: 1.3 Tipo de conexión a Internet.

El nombre de la variable sintética Componente 15 es: “Conexión a Internet con dispositivo móvil y/o banda ancha”.

#### **10.2.16. Componente 16 (COMP 16)**

La varianza explicada del Componente 16 (COMP 16) es 1.969 y es la mayor de los siguientes próximos tres (3) componentes. Su autovalor es igual a 2.934 y la varianza acumulada junto a los quince primeros componentes es igual 69.475.

En la matriz de saturación  $A'$  se consideraron las variables que contribuían con valores  $x \geq |0.3|$ : Para este componente se pre-seleccionaron trece (13) variables y finalmente se escogieron tres (3) (Ver Tabla 36).

**Tabla 36. Variables preseleccionadas en el Componente 16**

|                                    |       |             |
|------------------------------------|-------|-------------|
| 4.2 Dominio de la cuenta de correo | 0.280 | <b>0.30</b> |
| 16.30 Utiliza portafolio           | 0.451 | <b>0.50</b> |
| 17.11 Utiliza videoconferencia     | 0.323 | <b>0.30</b> |

El COMP 16 está explicada positivamente con los valores medios y bajos iguales a 0.5 y 0.3 mediante las variables: Dominio de la cuenta de correo, Utiliza portafolio y Utiliza videoconferencia.

A partir de los datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable que representa al Componente 16: 16.30 Utiliza portafolio (uso educativo). Está relacionada positivamente con las variables de la Tabla 36, por tanto, esta variable seleccionada y el resto también explican el Componente.

El nombre de la variable sintética Componente 16 es: “Gestión de aprendizaje y/o evaluación con el portafolio vía la computadora y de la videoconferencia por el teléfono móvil”.

#### **10.2.17. Componente 17 (COMP 17)**

La varianza explicada del Componente 17 (COMP 17) es 1.916 y es la mayor de los siguientes próximos dos (2) componentes. Su autovalor es igual a 2.855 y la varianza acumulada junto a los dieciséis primeros componentes es igual 71.391.

En la matriz de saturación  $A'$  se consideraron las variables que contribuían con valores  $x \geq |0.3|$ . Para este componente se pre-seleccionaron catorce (14) variables y finalmente se escogieron dos (2) variables (Ver Tabla 37).

**Tabla 37. Variables preseleccionadas en el Componente 17**

|                                 |       |             |
|---------------------------------|-------|-------------|
| 10.16 Tiene LinkedIn            | 0.478 | <b>0.50</b> |
| 14.16 Hace compras por Internet | -.258 | <b>-.30</b> |

El COMP 17 está explicado positivamente con el valor medio igual a 0.5 mediante la variable: Tiene LinkedIn y explicado negativamente con los valores bajos iguales a -.3.

Finalmente, y a partir de los datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable que representa al Componente 17: 10.16 Tiene LinkedIn (aplicación en el móvil). Esta variable seleccionada y el resto de las variables de la tabla también explican el Componente.

El nombre de la variable sintética Componente 17 es: “Equipamiento con aplicación LinkedIn en el móvil”.

### 10.2.18. Componente 18 (COMP 18)

La varianza explicada del Componente 18 (COMP 18) es 1.840 y es mayor que el siguiente próximo componente. Su autovalor es igual a 2.742 y la varianza acumulada junto a los diecisiete primeros componentes es igual 73.232.

En la matriz de saturación  $A'$  se consideraron las variables que contribuían con valores  $x \geq |0.3|$ : Para este componente se pre-seleccionaron doce (12) variables y finalmente se escogieron tres (3) (Ver Tabla 38).

**Tabla 38. Variables preseleccionadas en el Componente 18**

|                                  |       |             |
|----------------------------------|-------|-------------|
| 3.2 Procesador de texto          | 0.355 | <b>0.40</b> |
| 3.3 Hoja de cálculo              | 0.355 | <b>0.40</b> |
| 3.4 Presentación de diapositivas | 0.437 | <b>0.40</b> |

El COMP 18 está explicado positivamente con el valor bajo igual a 0.4 mediante las variables: Procesador de texto, Hoja de cálculo y Presentación de diapositivas.

Finalmente, y a partir de los datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable que representa al Componente 18: 3.2 Procesador de texto (equipamiento software computadora). Esta variable seleccionada y el resto también explican el Componente. El nombre de la variable sintética Componente 18 es: “Equipamiento de la computadora con software de ofimática básica (por ejemplo Office)”.

### 10.2.19. Componente 19 (COMP 19)

La varianza explicada del Componente 19 (COMP 19) es 1.747. Su autovalor es igual a 2.603 y la varianza acumulada junto a las dieciocho primeras componentes es igual 74.979.



En la matriz de saturación A' se consideraron las variables que contribuían con valores  $x \geq |0.3|$ . Para este componente se pre-seleccionaron ocho (8) variables y finalmente, se escogió una (1) variable (Ver Tabla 39).

**Tabla 39. Variables preseleccionadas en el Componente 19**

|                          |       |             |
|--------------------------|-------|-------------|
| 14.15 Juega por Internet | 0.298 | <b>0.30</b> |
|--------------------------|-------|-------------|

El COMP 19 está explicada positivamente con el valor bajo igual a 0.3 mediante la variable: Juega por Internet.

Por último, y a partir de los datos antes descritos, se seleccionó la siguiente variable que representa al Componente 18: 14.15 Juega por Internet. El nombre del Componente 18 es: "Juegos/Entretenimiento por Internet".

A continuación se presenta el resumen con variables pre-seleccionadas, variables definitivas y nombre del Componente.

### 10.3. Resumen de los componentes

A continuación, en la Tabla 40, se presenta un resumen de las variables definitivas y nombres de cada componente.

**Tabla 40. Componente 1**

| VARIABLES PRE-SELECCIONADAS                           | PESO | VARIABLES DEFINITIVAS   | NOMBRE   |
|---|------|---|--|
| 14.8 Envía mensajes a chats                           | 0.60 | 15.9 Usa archivos de voz (uso personal del teléfono móvil)                  | Conexión a grupos/redes sociales-Gestión del aprendizaje con el teléfono móvil-Uso Personal/Educativo TIC con la computadora |
| 14.9 Envía Mensajes a Foros de discusión              | 0.80 |   |  |
| 14.10 Hace llamadas telefónicas por Internet          | 0.50 |   |  |
| 14.13 Comparte documentos de gran tamaño              | 0.70 |   |  |
| 14.17 Hace diligencias bancarias                      | 0.50 |   |  |
| 14.20 "Baja" música                                   | 0.70 |   |  |
| 14.23 Acceso a actividades en línea en tiempo real    | 0.50 |   |  |
| 14.24 Hace videoconferencias                          | 0.60 |   |  |
| 14.25 Accede a películas o videos                     | 0.60 |   |  |
| 15.3 Envía mensajes multimedia                        | 0.50 |   |  |
| 15.4 Envía correos electrónicos                       | 0.60 |   |  |
| 15.5 Envía correos electrónicos con archivos adjuntos | 0.60 |   |  |
| 15.6 Navega en Internet                               | 0.60 |   |  |
| 15.7 Utiliza la cámara fotográfica                    | 0.60 |   |  |
| 15.8 Utiliza videos                                   | 0.70 |   |  |
| 15.9 Usa archivos de voz                              | 0.80 |   |  |
| 15.10 Usa MP3   | 0.70 |   |  |
| 15.12 Utiliza la Agenda Electrónica                   | 0.60 |   |  |
|   |      | 17.1 Hace evaluaciones usando el teléfono celular (uso educativo del móvil) |  |

**Tabla 40 (Continuación) Componente 1**

| Variables pre-seleccionadas                       | Peso | Variables definitivas   | Nombre   |
|---|------|---|--|
| 15.13 Constituye grupos en Internet               | 0.60 | 15.9 Usa archivos de voz (uso personal del teléfono móvil).                 | Conexión a grupos/redes sociales-Gestión del aprendizaje con el teléfono móvil-Uso Personal/Educativo TIC con la computadora |
| 15.14 "Chatea" en línea                           | 0.70 |   |  |
| 15.16 Utiliza las Redes sociales                  | 0.70 |   |  |
| 15.17 Utiliza Facebook                            | 0.60 |   |  |
| 15.18 Utiliza Twitter                             | 0.60 |   |  |
| 15.20 Utiliza YouTube                             | 0.50 |   |  |
| 15.21 Usa Bluetooth                               | 0.50 |   |  |
| 15.22 Usa Infrarrojos                             | 0.50 |   |  |
| 16.4 Utiliza aplicaciones en línea                | 0.70 |   |  |
| 16.5 Trabaja con grupos de interés en línea       | 0.80 |   |  |
| 16.6 Trabaja con guías de estudios en línea       | 0.70 |   |  |
| 16.7 Trabaja con propuestas de prácticas en línea | 0.60 |   |  |
| 16.8 Trabaja tutoriales en línea                  | 0.60 |   |  |
| 16.9 Trabaja con multimedia, hipermedia           | 0.50 |   |  |
| 16.10 Utiliza simulaciones                        | 0.60 | 16.25 Trabaja con foros (uso educativo del computador).                     |  |
| 16.12 Usa blogs                                   | 0.50 |   |  |
| 16.13 Utiliza documentos en PDF                   | 0.50 |   |  |
| 16.17 Utiliza enlaces Internet                    | 0.50 |   |  |
| 16.18 Utiliza aplicaciones multimedia interactiva | 0.50 | 17.1 Hace evaluaciones usando el teléfono celular (uso educativo del móvil) |  |
| 16.19 Utiliza Hojas de Cálculo                    | 0.70 |   |  |
| 16.20 Utiliza archivos de video                   | 0.60 |   |  |
| 16.21 Utiliza archivos de sonido                  | 0.60 |   |  |
| 16.22 Usa imágenes                                | 0.60 |   |  |
| 16.24 Entrega de trabajos via Internet            | 0.60 |   |  |
| 16.25 Trabaja con Foros                           | 0.70 |   |  |
| 16.26 Trabaja con Chats                           | 0.80 |   |  |
| 16.27 Utiliza videoconferencia                    | 0.50 |   |  |
| 16.28 Utiliza YouTube                             | 0.60 |   |  |
| 17.1 Hace Evaluaciones usando el celular          | 0.60 | 17.2 Utiliza el sistema de gestión de aprendizaje                           |  |
| 17.2 Utiliza el sistema de gestión de aprendizaje | 0.70 |   |  |

**Tabla 41. Componente 2**

| Variables pre-seleccionadas                                | Peso  | Variables definitivas  | Nombre   |
|--|-------|--|--|
| 2.3 Tiene cornetas   | -0.50 | 10.6 Puede navegar por Internet (equipamiento del móvil)                                 | Alumnos de los doctorandos con acceso propio a las TIC en el aula-Equipamiento del móvil con accesorios funcionales-Rol pedagógico con las TIC |
| 2.4 Tiene modem  | -0.50 |  |  |
| 2.5 Tiene scanner  | -0.40 |  |  |
| 3.11 Compresor de archivos                                 | -0.40 |  |  |
| 9.2 Velocidad de navegación del teléfono móvil             | 0.40  |  |  |
| 10.1 Tiene cámara  | 0.40  |  |  |
| 10.5 Tiene GPS   | 0.30  |  |  |
| 10.6 Puede navegar por Internet                            | 0.60  |  |  |
| 10.8 Tiene grabador de música                              | 0.40  |  |  |
| 10.9 Tiene editor de documento de oficina                  | 0.40  |  |  |
| 10.13 Tiene para hacer video llamadas                      | 0.40  | 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase (Acceso educativo de las TIC) |  |
| 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase | 0.50  |  |  |
| 15.11 Usa GPS  | 0.30  |  |  |

**Tabla 41 (Continuación). Componente 2**

|                                  |       |  |  |
|----------------------------------|-------|--|--|
| 16.2 Utiliza revistas en línea   | -0.40 |  |  |
| 16.3 Utiliza libros electrónicos | -0.40 |  |  |
| 16.23 Realiza exámenes en línea  | -0.30 |  |  |

**Tabla 42. Componente 3**

| VARIABLES PRE-SELECCIONADAS                                       | PESO  | VARIABLES DEFINITIVAS   | NOMBRE  |
|---|-------|---|---|
| Edad  | 0.40  | 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis educativa                              | Rol pedagógico innovador por parte de los doctorandos en el uso del móvil (tratamiento y utilización de recursos en m-learning) |
| 10.14 Tiene Facebook  | -0.40 |   |   |
| 10.15 Tiene Twitter   | -0.40 |   |   |
| 13.6 Usa laboratorio de computación                               | 0.40  | 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes (uso educativo del móvil) |   |
| 13.10 Mantiene el aula virtual                                    | 0.40  |   |   |
| 14.2 Usa computadora desde un Cybercafé                           | 0.50  |   |   |
| 17.3 Utiliza imágenes por celular en su práctica educativa        | 0.50  |   |   |
| 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis              | 0.40  |   |   |
| 17.5 Utiliza notas de voz por celular en su practica              | 0.50  |   |   |
| 17.6 Utiliza videos para las asignaciones de sus estudiantes      | 0.40  |   |   |
| 17.7 Intercambia información por celular con sus estudiantes      | 0.40  |   |   |
| 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes | 0.60  |   |   |
| 17.9 Publica videos propios                                       | 0.60  |   |   |
| 17.10 Conoce sobre el impacto del uso del celular                 | 0.50  |   |   |
| 17.12 Utiliza YouTube   | 0.60  |   |   |

**Tabla 43. Componente 4**

| VARIABLES PRE-SELECCIONADAS               | PESO  | VARIABLES DEFINITIVAS                               | NOMBRE  |
|---|-------|---|---|
| 2.7 Tiene impresora                       | 0.40  | 10.3 Tiene pantalla táctil (equipamiento del móvil) | Equipamiento de software y accesorios funcionales multimedia de las computadoras y móviles-Usos limitados (personal y educativo) de las TIC |
| 2.8 Color de tinta de impresora           | 0.40  |   |   |
| 3.5 Base de datos                         | 0.50  |   |   |
| 3.6 Editor de videos                      | 0.40  |   |   |
| 3.7 Editor de audio                       | 0.50  |   |   |
| 10.2 Tiene micrófono                      | 0.50  |   |   |
| 10.3 Tiene pantalla táctil                | 0.40  |   |   |
| 10.4 Tiene agenda electrónica             | 0.30  |   |   |
| 10.7 Tiene reproductor MP3                | 0.40  |   |   |
| 10.10 Tiene para descargar música         | 0.40  |   |   |
| 10.12 Tiene para descargar imágenes       | 0.30  |   |   |
| 14.14 Consulta cuentas bancarias          | -0.50 |   |   |
| 14.22 "Baja" documentos                   | -0.50 |   |   |
| 15.2 Envía mensajes de texto              | 0.50  |   |   |
| 16.14 Utiliza presentación en computadora | -0.60 |   |   |
| 16.15 Utiliza documentos de texto         | -0.60 |   |   |

**Tabla 44. Componente 5**

| Variables pre-seleccionadas                                 | Peso  | Variables definitivas   | Nombre   |
|---|-------|---|--|
| 5.2 Posee blog personal                                     | -0.50 | 13.9 Busca información en Internet para preparar sus clases (Acceso educativo de las TIC) | Uso, en la oficina, de computadora y dispositivo de conexión personal- Seleccionador de información en Internet para preparar clases- Gestión de contenido (blog) en Internet escasa |
| 9.1 Dispositivo móvil                                       | 0.30  |   |  |
| 13.3 Usa computadora personal en oficina                    | 0.50  |   |  |
| 13.4 Usa conexión con dispositivo personal                  | 0.40  |   |  |
| 13.9 Busca información en Internet para preparar sus clases | 0.60  |   |  |
| 14.4 Usa computadora desde su oficina de trabajo            | 0.50  |   |  |
| 14.11 Utiliza aplicaciones para compartir música            | 0.30  |   |  |
| 14.12 Utiliza aplicaciones para compartir videos            | 0.40  |   |  |
| 14.19 Mantiene su blog personal                             | -0.40 |   |  |
| 15.15 Hace videoconferencias                                | -0.40 |   |  |

**Tabla 45. Componente 6**

| Variables pre-seleccionadas                                      | Peso  | Variables definitivas   | Nombre   |
|--|-------|---|--|
| Lugar de Trabajo   | 0.40  | 11.1 Formación en e-learning<br>12.1 Formación en m-aprendizaje | Niveles de formación en e-learning y m-aprendizaje- Niveles educativos de los lugares de trabajo |
| 1.2 Portabilidad   | 0.40  |   |  |
| 1.4 Memoria RAM del Equipo(Cap memoria)                          | 0.30  |   |  |
| 1.5 Capacidad del disco duro (Cap Almacenamiento)                | 0.30  |   |  |
| 2.6 Tiene router   | 0.40  |   |  |
| 3.1 Sistema Operativo  | 0.30  |   |  |
| 11.1 Formación en e-learning                                     | 0.40  |   |  |
| 12.1 Formación m-aprendizaje                                     | 0.50  |   |  |
| 13.8 Usa VideoBeam   | -0.40 |   |  |
| 14.7 Envía mensajes por correo electrónico con archivos adjuntos | -0.40 |   |  |

**Tabla 46. Componente 7**

| Variables pre-seleccionadas                        | Peso | Variables definitivas                                      | Nombre                            |
|--|------|--|-----------------------------------|
| Se conecta diariamente a Internet                  | 0.30 | 13.1 Usa computadora en aula (Acceso educativo de las TIC) | Uso de la computadora en el aula. |
| 13.1 Usa computadora en aula                       | 0.40 |  |                                   |
| 13.2 Usa computadora personal en aula              | 0.40 |  |                                   |
| 14.5 Utiliza buscadores para encontrar información | 0.40 |  |                                   |
| 16.1 Utiliza bases de datos en línea               | 0.30 |  |                                   |

**Tabla 47. Componente 8**

| Variables pre-seleccionadas            | Peso | Variables definitivas                  | Nombre  |
|--|------|--|---|
| 6.1 Computadora en ambiente de trabajo | 0.40 | 6.1 Computadora en ambiente de trabajo | Conexión por el móvil a grupos/redes profesionales- Existencia de computadoras (personales o institucionales) en los lugares de trabajo |
| 14.6 Envía mensajes                    | 0.40 |  |   |
| 15.19 Utiliza LinkedIn                 | 0.30 |  |   |

**Tabla 48. Componente 9**

| <b>Variables pre-seleccionadas</b> | <b>Peso</b> | <b>Variables definitivas</b> | <b>Nombre</b>   |
|------------------------------------|-------------|------------------------------|---|
| 2.1 Tiene cámara                   | 0.50        | 14.18 Mantiene su página web | Gestión de sistemas de contenido (página web) en Internet |
| 2.2 Tiene micrófono                | 0.50        |                              |   |
| 5.1 Posee página web               | 0.40        |                              |   |
| 10.11 Tiene grabador de voz        | -0.40       | 14.18 Mantiene su página web | Gestión de sistemas de contenido (página web) en Internet |
| 14.18 Mantiene su página web       | 0.40        |                              |   |
| 14.21 "Baja" películas             | -0.40       |                              |   |

**Tabla 49. Componente 10**

| <b>Variables pre-seleccionadas</b> | <b>Peso</b> | <b>Variables definitivas</b> | <b>Nombre</b>  |
|------------------------------------|-------------|------------------------------|--|
| 3.8 Diseño gráfico                 | 0.60        | 3.8 Diseño gráfico           | Equipamiento de la computadora con software de diseño multimedia |
| 3.9 Diseño web                     | 0.40        |                              |  |
| 3.10 Video Llamadas                | 0.50        |                              |  |

**Tabla 50. Componente 11**

| <b>Variables pre-seleccionadas</b>                  | <b>Peso</b> | <b>Variables definitivas</b>          | <b>Nombre</b>                            |
|---|-------------|---------------------------------------|--|
| 14.3 Usa computadora desde casa familiares o amigos | 0.40        | 16.16 Usa páginas web (uso educativo) | Utilización educativa de las páginas web |
| 16.16 Usa páginas web                               | 0.40        |                                       |  |

**Tabla 51. Componente 12**

| <b>Variables pre-seleccionadas</b> | <b>Peso</b> | <b>Variables definitivas</b>     | <b>Nombre</b>   |
|------------------------------------|-------------|----------------------------------|---|
| 13.7 Usa pizarra virtual           | 0.40        | 16.11 Usa laboratorios virtuales | Uso en la praxis educativa de recursos virtuales como laboratorios y/o pizarras virtuales |
| 16.11 Usa laboratorios virtuales   | 0.30        |                                  |   |

**Tabla 52. Componente 13**

| <b>Variables pre-seleccionadas</b>         | <b>Peso</b> | <b>Variables definitivas</b>               | <b>Nombre</b>  |
|--|-------------|--|--|
| 16.29 Acceso a los contenidos vía Internet | 0.40        | 16.29 Acceso a los contenidos vía Internet | Utilización educativa de los contenidos seleccionados vía Internet |

**Tabla 53. Componente 14**

| <b>Variables pre-seleccionadas</b> | <b>Peso</b> | <b>Variables definitivas</b>       | <b>Nombre</b>  |
|------------------------------------|-------------|------------------------------------|--|
| Sexo                               | 0.30        | 14.1 Usa computadora desde su casa | Utilización de la computadora desde la casa-Sexo del usuario |
| 14.1 Usa computadora desde su casa | 0.30        |                                    |  |

**Tabla 54. Componente 15**

| <b>Variables pre-seleccionadas</b> | <b>Peso</b> | <b>Variables definitivas</b>    | <b>Nombre</b>   |
|------------------------------------|-------------|---------------------------------|---|
| 1.3 Tipo de conexión a Internet    | 0.40        | 1.3 Tipo de conexión a Internet | Conexión a Internet con dispositivo móvil y/o banda ancha |

**Tabla 55. Componente 16**

| Variables pre-seleccionadas        | Peso | Variables definitivas    | Nombre  |
|------------------------------------|------|--------------------------|---|
| 4.2 Dominio de la cuenta de correo | 0.30 | 16.30 Utiliza portafolio | Gestión de aprendizaje y/o evaluación con el portafolio vía la computadora y de la videoconferencia vía el teléfono móvil |
| 16.30 Utiliza portafolio           | 0.50 |                          |   |
| 17.11 Utiliza videoconferencia     | 0.30 |                          |   |

**Tabla 56. Componente 17**

| Variables pre-seleccionadas | Peso | Variables definitivas | Nombre                                       |
|-----------------------------|------|-----------------------|--|
| 10.16 Tiene LinkedIn        | 0.50 | 10.16 Tiene LinkedIn  | Equipamiento con aplic. LinkedIn en el móvil |

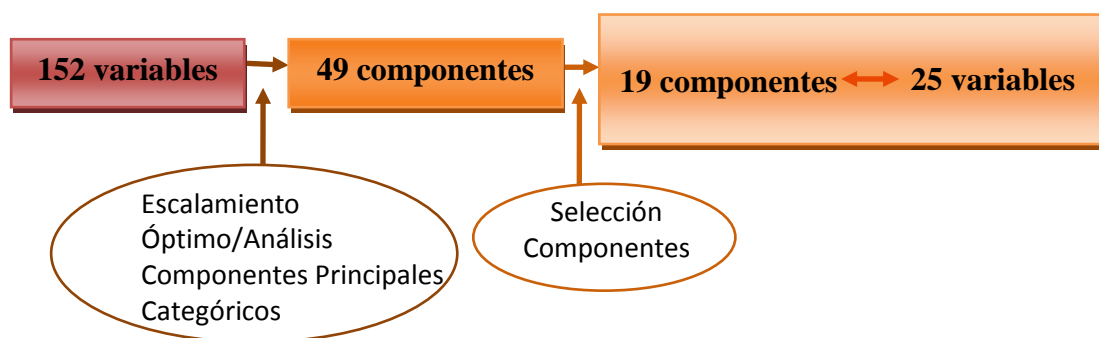
**Tabla 57. Componente 18**

| Variables pre-seleccionadas      | Peso | Variables definitivas   | Nombre   |
|----------------------------------|------|-------------------------|--|
| 3.2 Procesador de texto          | 0.40 | 3.2 Procesador de texto | Equipamiento con software de ofimática básica (por ejemplo Office) |
| 3.3 Hoja de cálculo              | 0.40 |                         |  |
| 3.4 Presentación de diapositivas | 0.40 |                         |  |

**Tabla 58. Componente 19**

| Variables pre-seleccionadas | Peso | Variables definitivas    | Nombre                              |
|-----------------------------|------|--------------------------|-------------------------------------|
| 14.15 Juega por Internet    | 0.30 | 14.15 Juega por Internet | Juegos/Entretenimiento por Internet |

En definitiva, con el análisis de componentes principales categóricas se logró disminuir las variables observables que participaron en la batería de cuestionarios. Las ciento cincuenta y dos (152) variables observadas se redujeron a cuarenta y nueve (49) componentes y finalmente, con los criterios antes mencionados se seleccionaron diecinueve (19) componentes (mega-variables o variables sintéticas) con veinticinco variables que las definen. Este proceso queda expresado mediante el siguiente esquema (ver Figura 105)



**Figura 105. Esquema del proceso selección componentes en el Análisis de Componentes Principales Categóricos**

## 11. Resultados usando Análisis de Clúster (Conglomerados)

En este trabajo doctoral se presenta un diseño metodológico cuantitativo con foco de investigación descriptivo, como ya se ha mencionado anteriormente y en esta dirección se trabajó con análisis multivariado. En el anterior apartado se produjo el análisis por componentes principales categóricas, para el cual ya se describieron sus resultados.

En esta sección se llevó a cabo el análisis clúster, de tal manera de configurar grupos similares y homogéneos. Los conglomerados de individuos resultantes deberán mostrar un alto grado de homogeneidad interna y un alto grado de heterogeneidad externa y de esta manera, poder describir y caracterizar la muestra recogida.

En tal sentido, se realizó una clasificación de los sujetos/individuos de acuerdo a sus grados de similitud/disimilitud en sus respuestas. En primer lugar, se cargó en memoria del programa SPSS 20 el archivo que contiene la base de datos, con información de todos los datos/variables recogidos sobre los cincuenta (50) individuos de la muestra.

Luego, en el SPSS 20 se introdujeron las veinticinco (25) variables que definen las diecinueve (19) componentes (ver la Tabla 59) y por ser estas variables cualitativas, se usó el Método del Vecino Más Lejano y se aplicó como medida a Chi-cuadrado.

Finalmente, se obtuvo la Matriz de distancias, el Historial de conglomeración y el Dendrograma (ver Figura 106 Dendrograma1 usando Método del Vecino Más Lejano).

**Tabla 59. Resumen Componentes**

| Componentes | Variables   |
|-------------|---|
| 1           | 15.9 Usa archivos de voz (uso personal del teléfono móvil)                                  |
|             | 16.5 Trabaja con grupos de interés en línea (uso educativo del computador)                  |
|             | 16.25 Trabaja con foros (uso educativo del computador)                                      |
| 2           | 17.1 Hace evaluaciones usando el teléfono celular (uso educativo del móvil)                 |
|             | 10.6 Puede navegar por Internet (equipamiento del móvil)                                    |
| 3           | 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase (acceso educativo de las TIC)    |
|             | 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis educativa                              |
| 4           | 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes (uso educativo del móvil) |
| 5           | 10.3 Tiene pantalla táctil (equipamiento del móvil)   |
|             | 13.9 Busca información en Internet para preparar sus clases (acceso educativo de las TIC)   |

**Tabla 59 (Continuación). Resumen Componentes**

| Componentes | Variables  |
|-------------|--|
| 6           | 11.1 Formación en e-learning                               |
|             | 12.1 Formación en m-aprendizaje                            |
| 7           | 13.1 Usa computadora en aula (acceso educativo de las TIC) |
| 8           | 6.1 Computadora en ambiente de trabajo                     |
| 9           | 14.18 Mantiene su página web                               |
| 10          | 3.8 Diseño gráfico   |
| 11          | 16.16 Usa páginas web (uso educativo del computador)       |
| 12          | 16.11 Usa laboratorios virtuales                           |
| 13          | 16.29 Acceso a los contenidos vía Internet                 |
| 14          | 14.1 Usa computadora desde su casa                         |
| 15          | 1.3 Tipo de conexión a Internet                            |
| 16          | 16.30 Utiliza portafolio                                   |
| 17          | 10.16 Tiene LinkedIn                                       |
| 18          | 3.2 Procesador de texto                                    |
| 19          | 14.15 Juega por Internet                                   |

La matriz de distancias (ver anexo VI) cuyos coeficientes indican la distancia entre los sujetos/individuos de la muestra considerando las variables del análisis, de modo que cuanto mayor sea el coeficiente entre dos individuos (doctorandos) existirá mayor distancia entre ellos, y en consecuencia serán mucho más diferentes o no similares.

Con la ayuda de los historiales de conglomeración (ver anexo VI) y con la representación gráfica Dendograma (ver Figura 106) y usando el Método del Vecino Más Lejanose pudo observar cuáles son los doctorandos más similares y por tanto cómo se unen en cada una de las particiones de 2, 3, 5 y 10 clúster.

Se analizaron las particularidades y de estos resultados en cada partición se elaboraron gráficos que representan la Moda de las veinticinco (25) variables y las escalas de respuesta de cada variable (ver Tabla 13 Codificación del instrumento). Se utilizó la Moda como medida de tendencia central para trabajar las variables por clúster y estudiar sus características, ya que las otras medidas, media o mediana, se utilizan para variables cuantitativas.

Es importante destacar, que en los gráficos se marcaron en cada columna de los histogramas, los máximos valores de las variables de acuerdo a las escalas de respuesta mencionadas anteriormente.

Algunas variables en ciertos clúster no tienen Moda, en esos casos no aparece la correspondiente columna en los histogramas graficados. Por otra parte, cuando se



necesita indicar el valor de la Moda en la variable del clúster que no la tiene, se colocó un asterisco, agregándole aquellos valores que respondieron los integrantes del referido clúster.

En resumen, en este último análisis multivariado se realizó a partir de la información que contiene la Tabla 59, donde están enumeradas las veinticinco (25) variables de las diecinueve (19) componentes obtenidas en el análisis de componentes principales categóricas. Éstas se utilizaron para cada sujeto/individuo y, conforme a estas variables se midió la similitud/disimilitud entre ellos, en lo que se denomina análisis clúster. Posteriormente, se reunieron en grupos homogéneos internamente y diferentes entre sí. A estos grupos se les conoce como clúster o conglomerados.

Nótese que mientras el coeficiente de similitud disminuye, el coeficiente de disimilitud aumenta.

En resumen, en la aplicación del Análisis Clúster en esta investigación, se utilizó la descripción de variables en el análisis univariado. Los resultados del Análisis de Componentes Principales Categóricos, con la base de datos, se procesaron con el SPSS 20 mediante la opción Clasificar Conglomerados Jerárquicos, y se generó lo siguiente:

1. Se determinó la estructura de la colección de individuos de la muestra mediante su agrupación en clúster, de tal manera que los individuos dentro de ese grupo son similares a pesar de presentar algunas diferencias.
2. Se nombraron los clúster y se describieron en base a sus propiedades, variables clasificadoras, las cuales son más explicativas y definen mejor el contenido de las particiones y los clúster en este proceso investigativo.
3. Se estableció la organización de los clúster usando las variables clasificadoras que permitió detectar ciertos patrones, evoluciones, tendencias e importantes relaciones, producto de sus propiedades sistémicas.

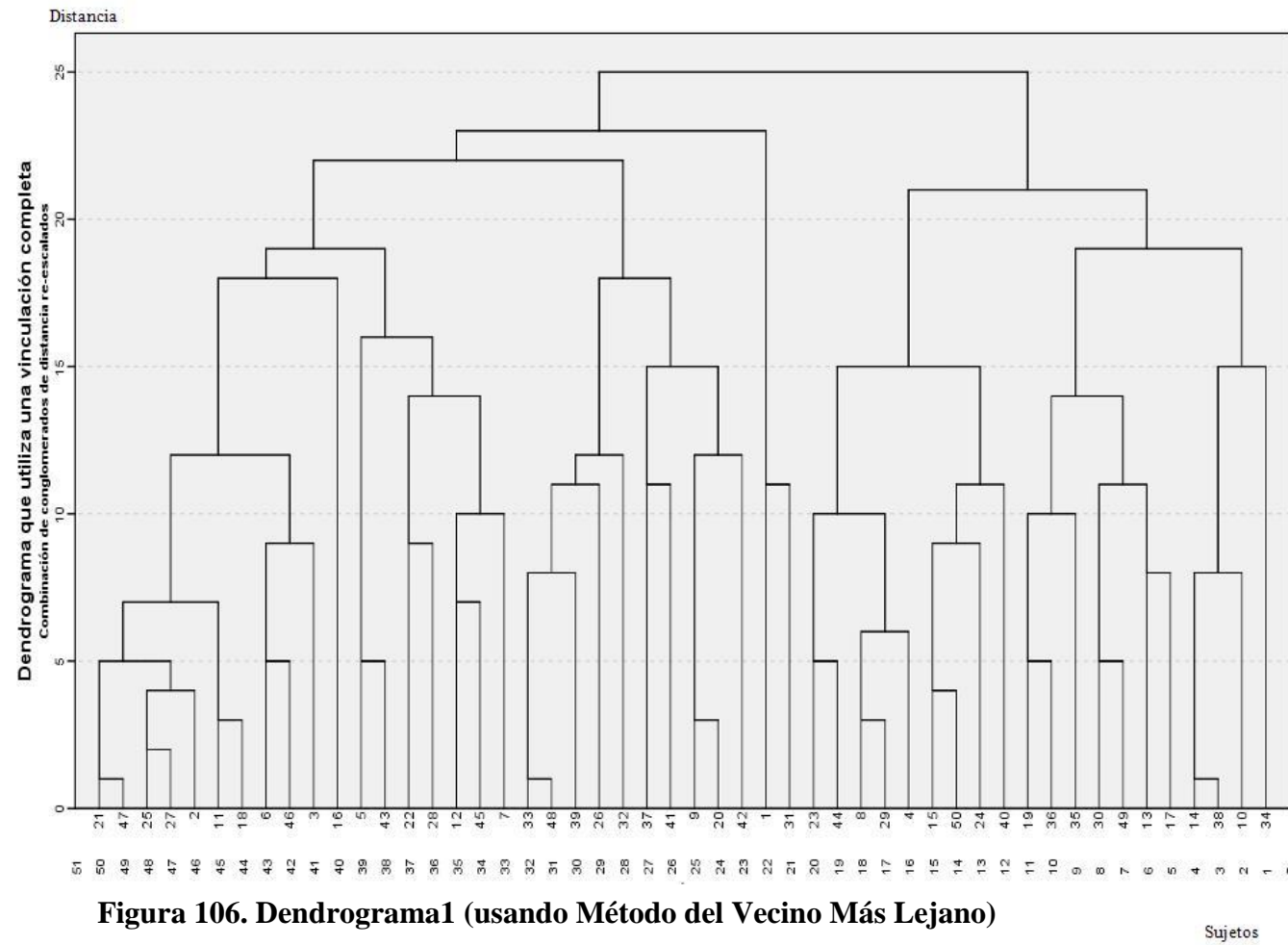


Figura 106. Dendrograma1 (usando Método del Vecino Más Lejano)

Ahora bien, para escoger cuáles variables diferencian o caracterizan los conglomerados correspondientes a los sujetos/individuos de la muestra, se hizo la corrida en SPSS 20, se trabajó con el dendrograma (Figura 106).

El número de clúster en un método jerárquico depende de por dónde “cortemos” el dendrograma. Dada la alta cantidad de variables que participaron se establecieron las Particiones 1, 2, 3 y 4 sobre el referido dendrograma y representados en las Figuras 107, 109, 111 y 113.

### **11.1. Descripción de la Partición 1**

Se inició este proceso con la Partición 1 en el árbol jerárquico o diagrama obtenido como también se le conoce al dendrograma (ver los cortes en Figura 107) dicha partición está constituida por dos (2) clúster, y estos conglomerados (Figura 107) se separaron en la representación en dos grandes bloques disjuntos y distinguidos con los colores azul y rojo para los conglomerados 1 y 2 respectivamente.

A continuación se describe la Partición 1 del Dendrograma obtenida como se explicó anteriormente, ésta consta de dos (2) clúster y su representación se puede observar en la Figura 107.

El clúster 1 está constituido por los siguientes sujetos/individuos de la muestra, quienes se enumeraron en sus respectivos cuestionarios: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 16, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 37, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47 y 48, quienes hacen un total de 30 doctorandos, lo cual corresponde a un 60% de la muestra. Por otra parte, el clúster 2 está constituido por los doctorandos numerados: 4, 8, 10, 13, 14, 15, 17, 19, 23, 24, 29, 30, 34, 35, 36, 38, 40, 44, 49 y 50. Son veinte (20) individuos, los cuales representan un 40% del total de muestra.

Nótese que los individuos del clúster 1 de la Partición 1 son más de la mitad de la muestra y tienen mayores diferencias.

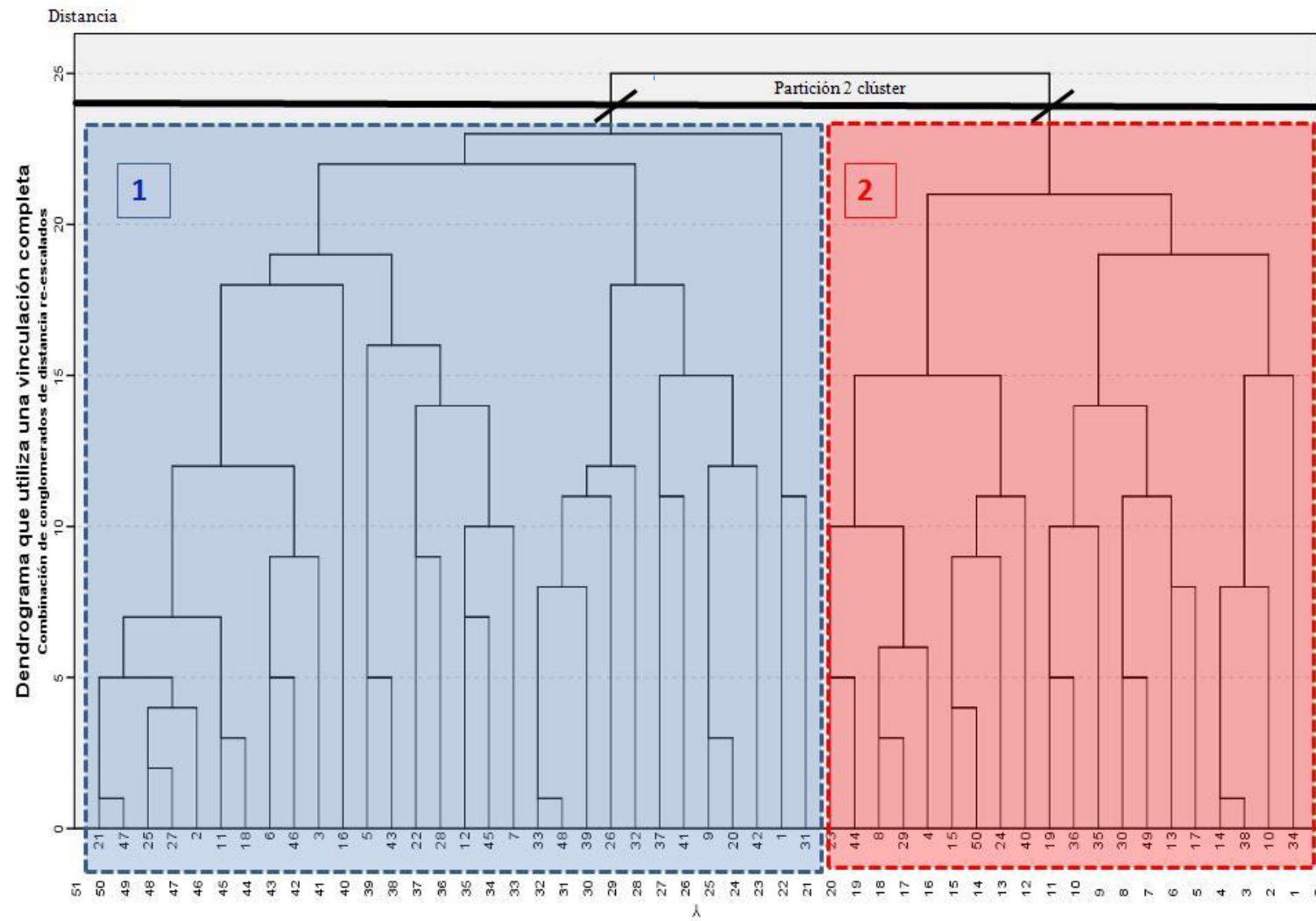


Figura 107. Partición 1 en Dendrograma 1

## **11.2. Descripción de la Partición 2**

Esta partición (ver Figura 109) quedó constituida por tres (3) clúster, los cuales quedaron separados en la representación en tres grandes bloques disjuntos y distinguidos también con tonalidades de los colores azul y rojo. Los clúster 1 y 2 que se observan en el dendrograma (Figura 109), están representados por dos (2) grandes bloques con tonalidades del azul. El clúster 3 quedó representado por un gran bloque destacado con una tonalidad del rojo.

A continuación se detalla la Partición 2 del Dendrograma, la cual fue obtenida como se explicó anteriormente, ésta consta de tres (3) clúster y su representación se puede observar en la Figura 109 (ver los cortes en la mencionada tabla).

El clúster 1 está constituido por los siguientes sujetos/individuos de la muestra, quienes se enumeraron en sus respectivos cuestionarios: 1 y 31; y el clúster 2 está constituido por los siguientes doctorandos de la muestra, quienes también se enumeraron en sus respectivos cuestionarios: 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 16, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 37, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47 y 48. Se tiene un total de dos (2) y veintiocho (28) individuos, esto corresponde a un 4% y 56% por los clúster 1 y 2 respectivamente.

La unión de los doctorandos de estos dos (2) clúster (que son disjuntos) son todos los individuos que pertenecen al clúster 1 en la Partición 1, por tal razón quedaron representados en dos (2) bloques disjuntos con tonalidades de azul y por transitividad “heredan” las propiedades y características del clúster 1 de la Partición 1.

Por otra parte, el clúster 3 está constituido por los doctorandos numerados: 4, 8, 10, 13, 14, 15, 17, 19, 23, 24, 29, 30, 34, 35, 36, 38, 40, 44, 49 y 50. Son veinte (20) individuos, los cuales representan un 40% del total de la muestra.

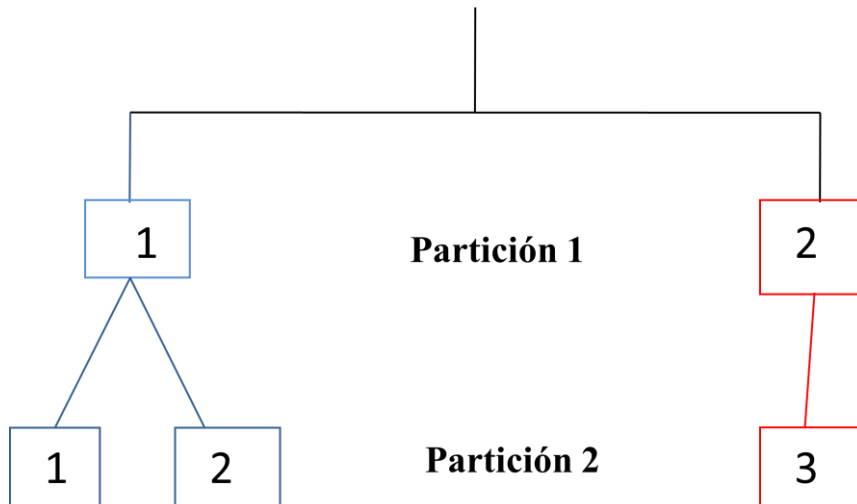
Todos los doctorandos de este clúster son los individuos que pertenecen al clúster 2 en la Partición 1; por tanto, quedó también representado en un bloque con tonalidad roja y “heredan” las propiedades y características del clúster 2 de la Partición 1.

En resumen, a partir de la Figura 109 se hacen las siguientes consideraciones:

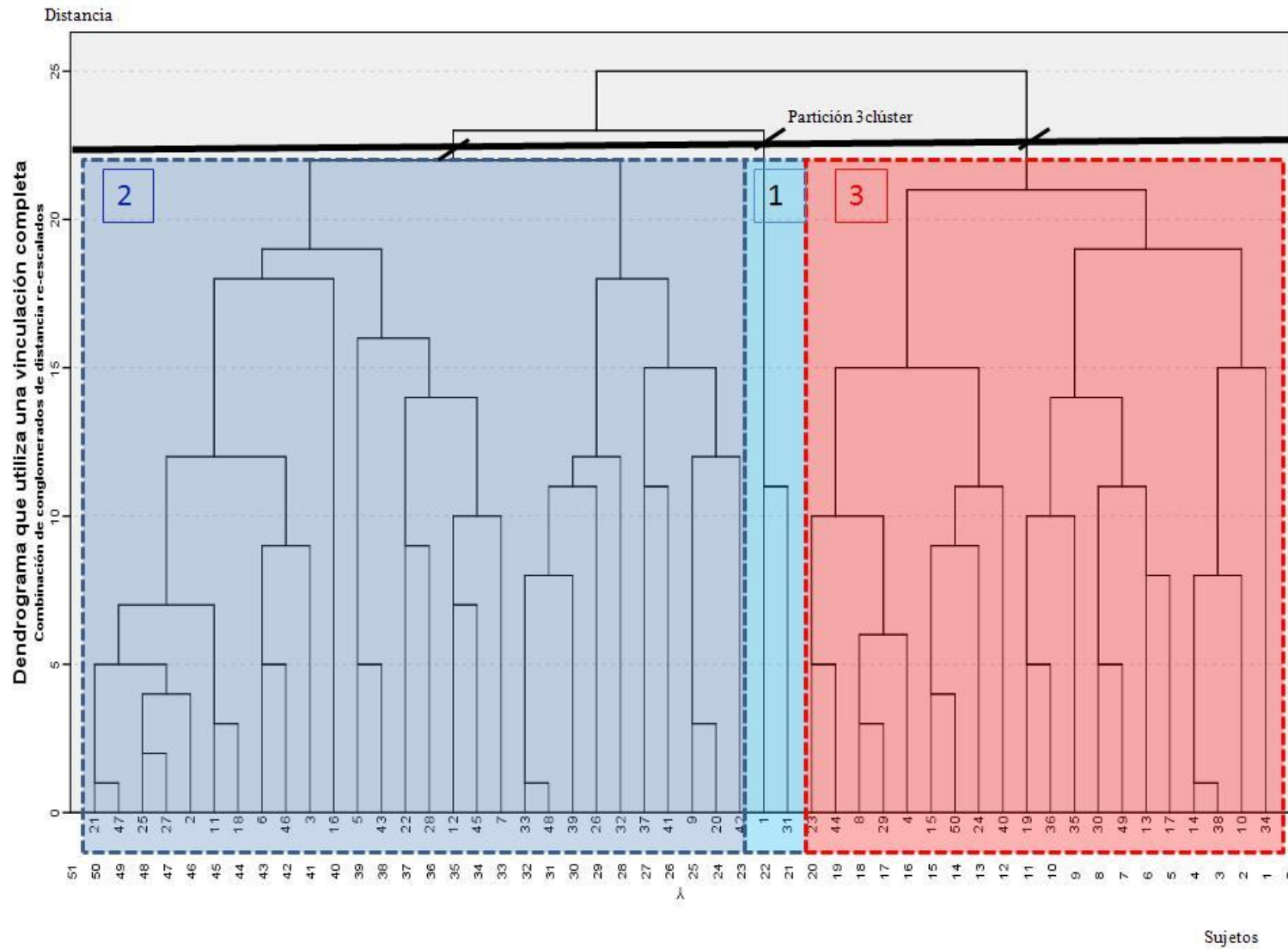
- El clúster 3 de la Partición 2 está conformado por los mismos sujetos que el clúster 2 de la Partición 1.
- Los clúster 1 y 2 tienen el total de los individuos del conglomerado 1 de la Partición 1.

Asimismo, desde de la Figura 108 se enuncia las siguientes características:

- Los clúster 1 y 2 de la Partición 2 se originan del clúster 1 de la Partición 1.
- Los clúster 1 y 2 “heredan” las propiedades y características del conglomerado 1 de la Partición 1 y el clúster 3 “hereda” las propiedades y características del conglomerado 2 de la Partición 1.



**Figura 108. Árbol Partición 1 y 2**



**Figura 109. Partición 2 Dendrograma 1**

### 11.3. Descripción de la Partición 3

A continuación se especifican los cinco (5) clúster resultantes de la Partición 3 del Dendrograma (ver Figura 111).

El clúster 1 está constituido por dos (2) sujetos/individuos de la muestra, quienes se enumeraron en sus respectivos cuestionarios: 1 y 31; el clúster 2 está constituido por dieciocho (18) doctorandos de la muestra: 2, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 16, 18, 21, 22, 25, 27, 28, 43, 45, 46 y 47 y el clúster 4 conformado por diez (10) doctorandos: 9, 20, 26, 32, 33, 37, 39, 41, 42 y 48. Los cuales corresponden a 4%, 36% y 20% respectivamente.

El clúster 3 tiene nueve (9) doctorandos: 4, 8, 15, 23, 24, 29, 40, 44 y 50 y el conglomerado 5 tiene once (11) sujetos: 10, 13, 14, 17, 19, 30, 34, 35, 36, 48 y 48. Lo cual corresponde a 18% y 22%.

Con la Partición 3 se procedió en forma semejante a la anterior, está conformada por cinco (5) clúster, los cuales están separados en cinco (5) grandes bloques disjuntos y distinguidos con tonalidades de los colores azules y rojo, donde los clúster 1, 2 y 4 que se observan en el diagrama (Figura 111) con tonalidades del color azul y tienen todos los sujetos con las características y propiedades de los conglomerados 1 y 2 de la Partición 2 (y por ende, del conglomerado 1 de la primera). Los clúster 3 y 5 resaltados en la Figura 111, con tonalidades del color rojo, tienen en su unión todos los sujetos con las características y propiedades del conglomerado 3 de la Partición 2 (y por ende también, del conglomerado 2 de la Partición 1).

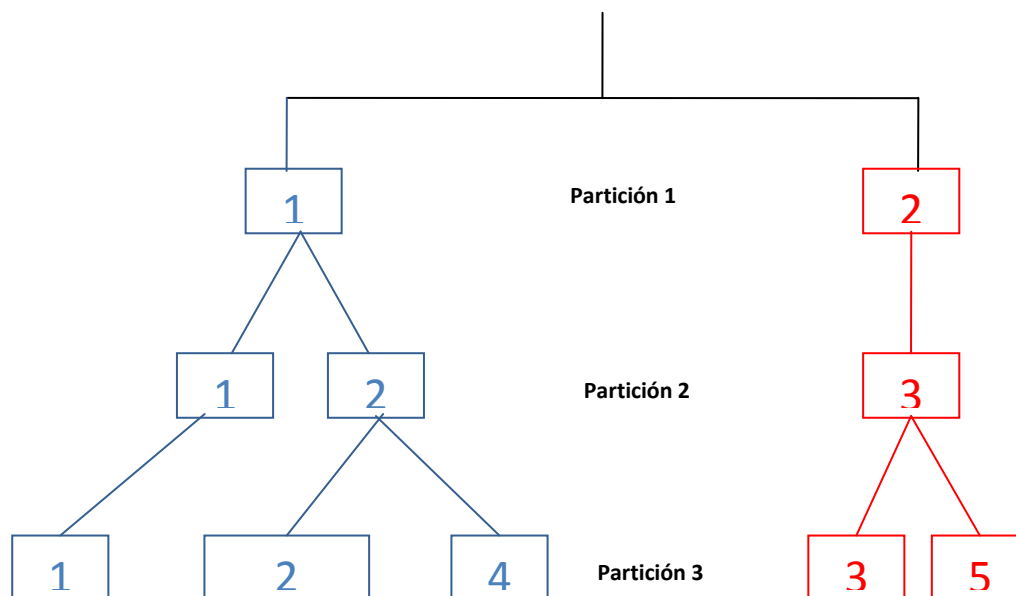
En síntesis, a partir de la Figura 111 se hacen las siguientes consideraciones:

- Los clúster 3 y 5 de la Partición 3 están conformados por los mismos sujetos que el clúster 3 de la Partición 2.
- Los clúster 2 y 4 de la Partición 3 están conformados por los mismos sujetos que el clúster 2 de la Partición 2.
- El clúster 1 de la Partición 2 está conformado por los mismos sujetos que el clúster 1 de la Partición 2.
- Los clúster 2 y 4 de la Partición 3 se originan de la división del clúster 2 de la Partición 2 (ver Figura 110).
- Los clúster de la Partición 3 y el comportamiento de las Modas de sus variables cumplen las siguientes relaciones (ver Figura 110):  
Clúster 1 “hereda” del clúster 1 de la Partición 2.

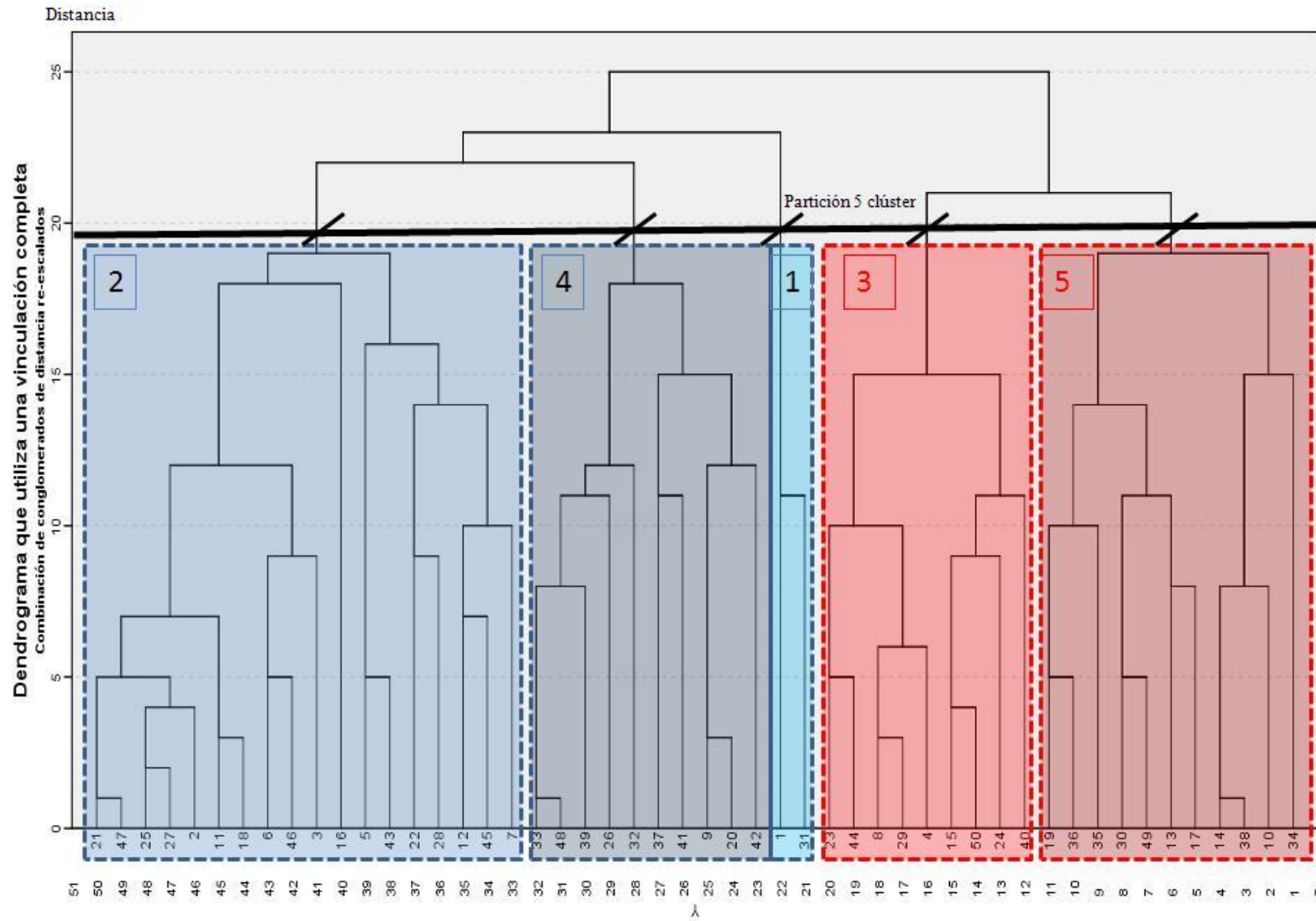


Clúster 2 y 4 “heredan” del clúster 2 de la Partición 2.

Clúster 3 y 5 “heredan” del clúster 3 de la Partición 2.



**Figura 110. Árbol Partición 1, 2 y 3**



**Figura 111. Partición 3 Dendrograma 1**

Sujetos

#### **11.4. Descripción de la Partición 4**

Con la Partición 4 se procedió en forma análoga a las anteriores, está conformada por diez (10) clúster, los cuales están separados en diez (10) grandes bloques disjuntos y resaltados con tonalidades de los colores azules y rojo, donde los clúster 1, 2, 4, 5, 6, 9 y 10, que se observan en la representación del diagrama (Figura 113) tienen tonalidades del color azul y tienen todos los sujetos con las características y propiedades de los conglomerados 1, 2 y 4 de la tercera partición.

Los clúster 3, 7 y 8 en tres (3) bloques resaltados en la Figura 113, tienen tonalidades del color rojo. La unión de los sujetos que componen los conglomerados 3, 7 y 8 tienen características y propiedades que por transitividad les corresponden de los conglomerados 3 y 5 de la Partición 3.

Resumiendo, se especifican los diez (10) clúster resultantes de la Partición 4 del Dendrograma (ver Figura 113).

El clúster 1 está constituido por dos (2) sujetos de la muestra, quienes se enumeraron en sus respectivos cuestionarios: 1 y 31; el clúster 2 está constituido por diez (10) sujetos de la muestra: 2, 3, 6, 11, 18, 21, 25, 27, 46 y 47. El clúster 4 está conformado por dos (2) doctorandos: 5 y 43. El clúster 5 está constituido por cinco (5) doctorandos: 7, 12, 22, 28 y 45. El clúster 6 está integrado por cinco (5) doctorandos: 9, 20, 37, 41 y 42. El clúster 9 está formado por un (1) sólo individuo: 16. El clúster 10 está constituido por cinco (5) doctorandos: 26, 32, 33, 39, 48. Entonces, para los clúster: 1, 2, 4, 5, 6, 9, y 10 de la Partición 4 les corresponde 4%, 20%, 4%, 10%, 10%, 2% y 10% de la muestra respectivamente.

En particular, el clúster 3 está formado por nueve (9) doctorandos: 4, 8, 15, 23, 24, 29, 40, 44 y 50, los cuales constituyen el 18% de la muestra; el clúster 7 integrado por cuatro (4) individuos: 10, 14, 34, 38, integra el 8% de la muestra y el clúster 8 compuesto por siete (7) doctorandos: 13, 17, 19, 30, 35, 36 y 49, que representan el 14%.

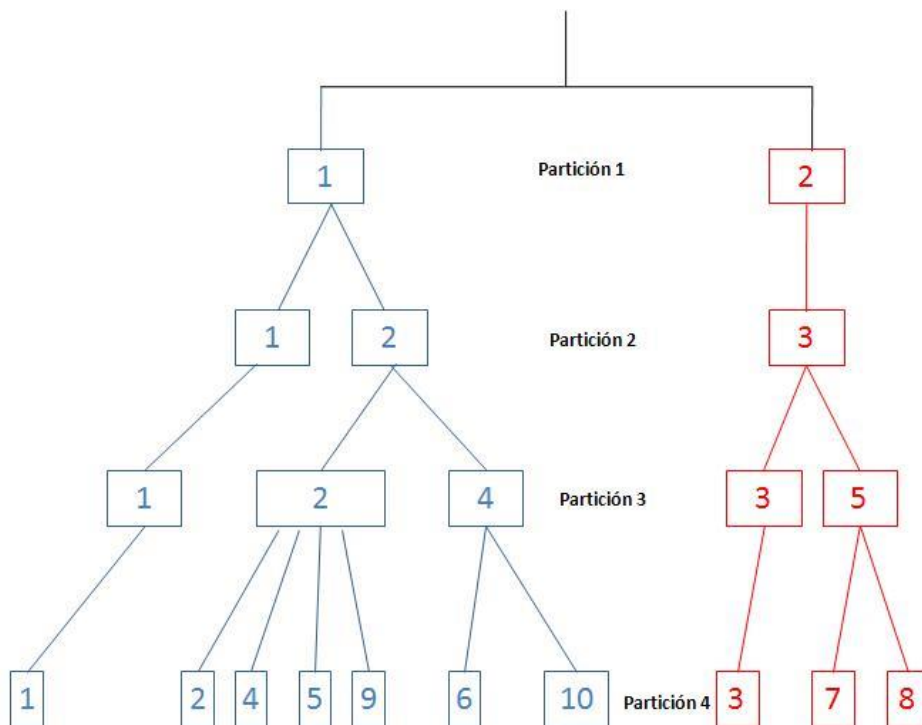
Sintetizando, se plantean las siguientes afirmaciones:

- Los clúster 1 y 2 de la Partición 2 se originan del clúster 1 de la Partición 1.
- El clúster 3 de la Partición 2 está conformado por los mismos sujetos que el clúster 2 de la Partición 1.

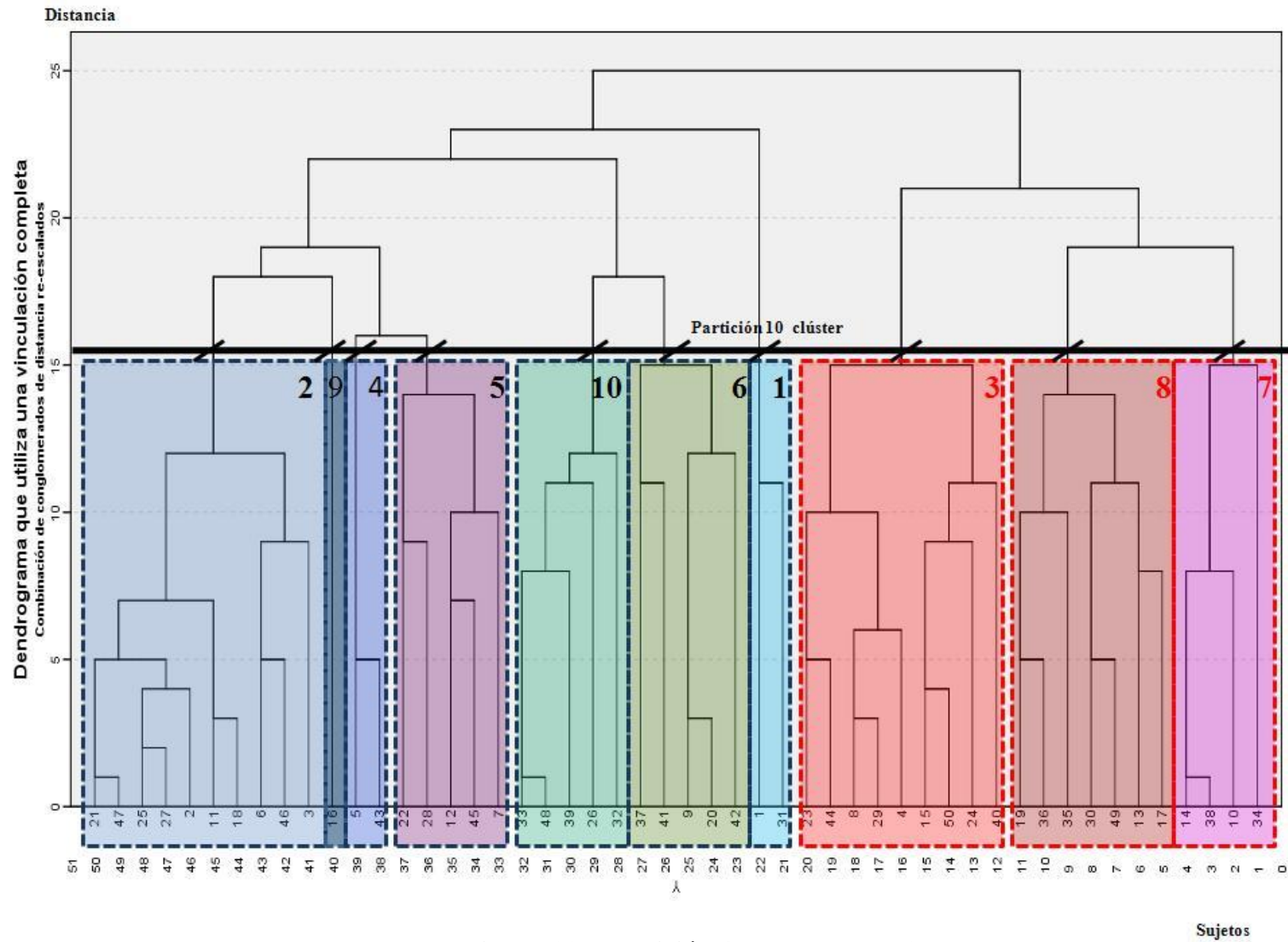
- Los clúster 2 y 4 de la Partición 3 se originan del clúster 2 de la Partición 2 y los clúster 3 y 5 derivan del clúster 3 de la Partición 2.

Las características y las propiedades de las variables que definen los diez conglomerados de la Partición 4 cumplen las siguientes relaciones (ver Figuras 112 y 113):

- Clúster 1 “hereda” del clúster 1 de la Partición 3 (los doctorandos son los mismos).
- Clúster 2, 4, 5 y 9 “heredan” del clúster 2 de la Partición 3 ya que son los mismos doctorandos.
- Clúster 6 y 10 “heredan”, del clúster 4 de la Partición 3 ya que los conforman los mismos individuos.
- Clúster 3 “hereda” del clúster 3 de la Partición 3 (los sujetos son los mismos).
- Clúster 7 y 8 “heredan” del clúster 5 de la Partición 3, los doctorandos que los integran son los mismos.



**Figura 112. Árbol Partición 1, 2, 3 y 4.**



**Figura 113. Partición 4 Dendrograma1**

### 11.5. Selección de variables en cada partición

A objeto de establecer la caracterización de las variables por clúster en cada una de las cuatro (4) particiones, se graficaron histogramas con columnas de diferentes tonalidades de azules y rojos correspondientes a la Moda por variable de cada clúster.

Ahora bien, no todas variables tienen la misma escala de respuesta (ver las diferentes escalas en la Tabla 13 de la Codificación de la batería de instrumento) y, en los histogramas de cada partición se colocó en la columna que representa a cada variable, el máximo valor de cada escala.

A objeto de conocer más las relaciones de dichos clúster y de precisar la selección, en cada partición por separado, se graficaron los histogramas del estadístico Moda, para cada variable por clúster en tonalidades del azul (los clúster que se derivan del conglomerado 1, Partición1) y por clúster en tonalidades del rojo (los que se derivan del conglomerado 2, Partición1).

A continuación se señalan criterios para seleccionar las variables que definen o diferencian cada partición:

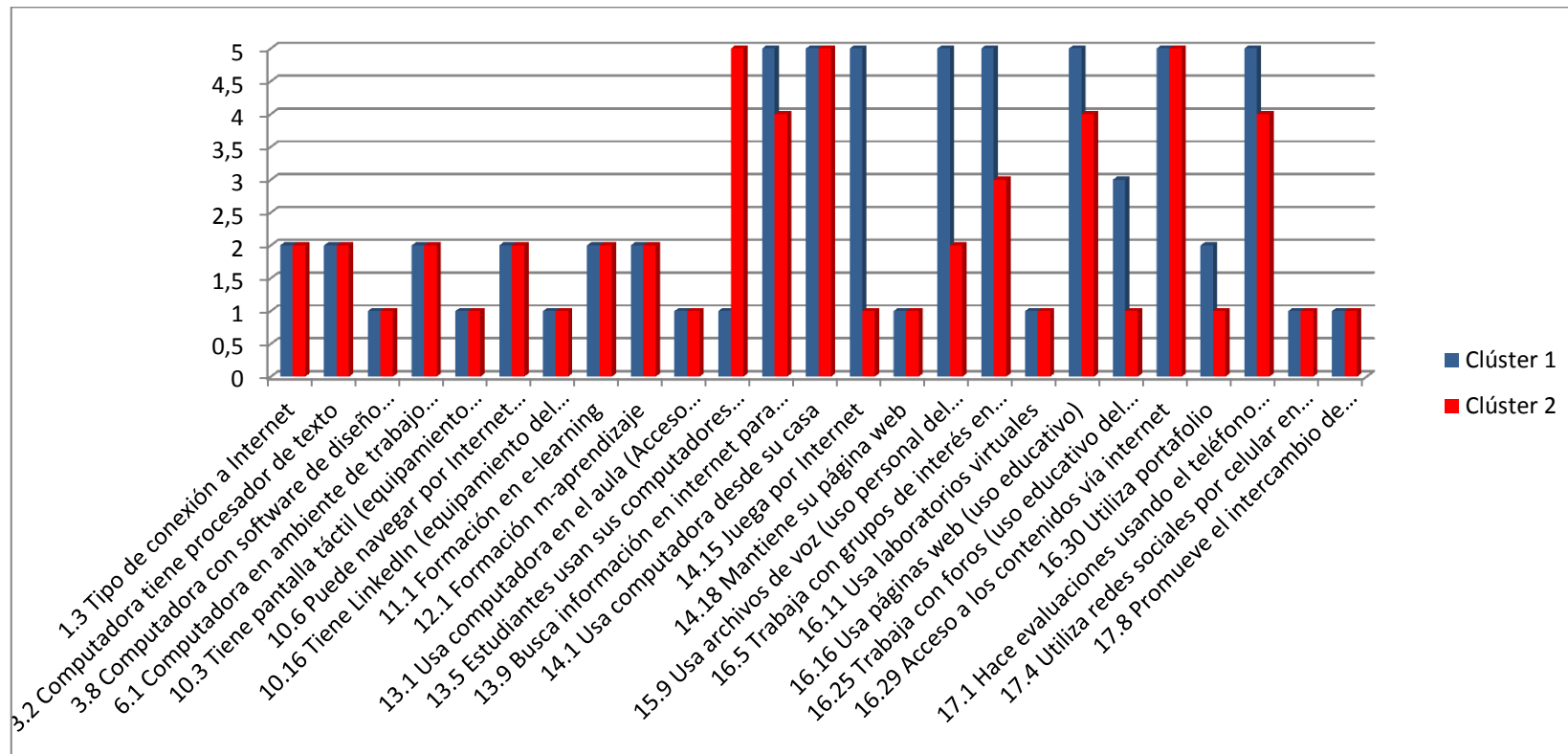
- Deben ser disjuntas, es decir las variables que definen la Partición 1 no deben definir las Particiones 2, 3 y 4; análogamente para cada partición. En otras palabras, las particiones no deben tener variables comunes.
- En cada partición se revisan los valores del estadístico Moda de cada variable por clúster si son distintos, se pre-selecciona dicha variable. Estas particularidades se pueden observar en los histogramas graficados.
- Se escogieron aquellas variables por conglomerado que cumplen la condición de “heredabilidad” entre particiones de acuerdo a la Figura 112. Seguidamente se especifican las variables seleccionadas por partición y sus respectivos valores del estadístico Moda en cada clúster (ver Figura 114 y Tabla 60).

Nótese que es necesario precisar que ocurre en los casos donde las variables de algunos clúster no tienen Moda: En los gráficos no aparece su correspondiente columna y se dispuso como valor un asterisco seguido de los valores de la escala que respondieron los integrantes del clúster en cada variable.

Para la Partición 1:

- 15.9 Usa archivos de voz (uso personal del teléfono móvil). Clúster 1: Moda 5 y Clúster 2: Moda 2.
- 16.5 Trabaja con grupos de interés en línea (uso educativo del computador). Clúster 1; Moda 5 y Clúster 2; Moda 3.
- 16.25 Trabaja con foros (uso educativo del computador). Clúster 1: Moda 3 y Clúster 2: Moda 1.

Estas tres (3) variables observables son parte de las cuatro (4) variables Componente 1 que definen el Componente 1, la cual se denominó: Conexión a grupos/redes sociales-Gestión del aprendizaje con el teléfono móvil-Uso Personal/Educativo TIC con la computadora. Es importante recordar, que en los resultados que se obtuvieron en el CATPCA y que están expresados en la Tabla 60, existen otras variables que se refieren al uso personal y educativo de la computadora y también al uso personal del móvil. Ellas tienen una alta y positiva relación con estas tres (3) variables que definen la Partición 1.



**Figura 114. Grafico Moda Variables por Clúster  
Partición 1**



A continuación se especifican las variables seleccionadas para la Partición 2 y sus respectivos valores del estadístico Moda en cada clúster (ver Figura 115 y Tabla 60).

Recuérdese que en las variables de algunos clúster no tienen Moda: Los gráficos no aparece su correspondiente columna y se dispuso asignarle como valor un asterisco seguido de los valores de la escala que respondieron los integrantes del clúster en cada variable.

Se realizó el gráfico del estadístico Moda para cada variable de los clúster 1 y 2 de la Partición 2, a objeto de conocer más las relaciones de dichos clúster y de precisar la selección.

Para la Partición 2 (3 clúster):

- 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis educativa (uso educativo del móvil). Clúster 1: Moda 5. Clúster 2: Moda 1 y Clúster 3: Moda 1.
- 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes (uso educativo del móvil). Clúster 1: \*4-5. Clúster 2: Moda 1 y Clúster 3: Moda 1.

Todas estas variables forman parte del Componente 3, la cual es denominada: Rol pedagógico innovador por parte de los doctorandos en el uso del móvil (tratamiento y utilización de recursos en m-learning). Representa innovación educativa por el uso educativo del teléfono móvil.

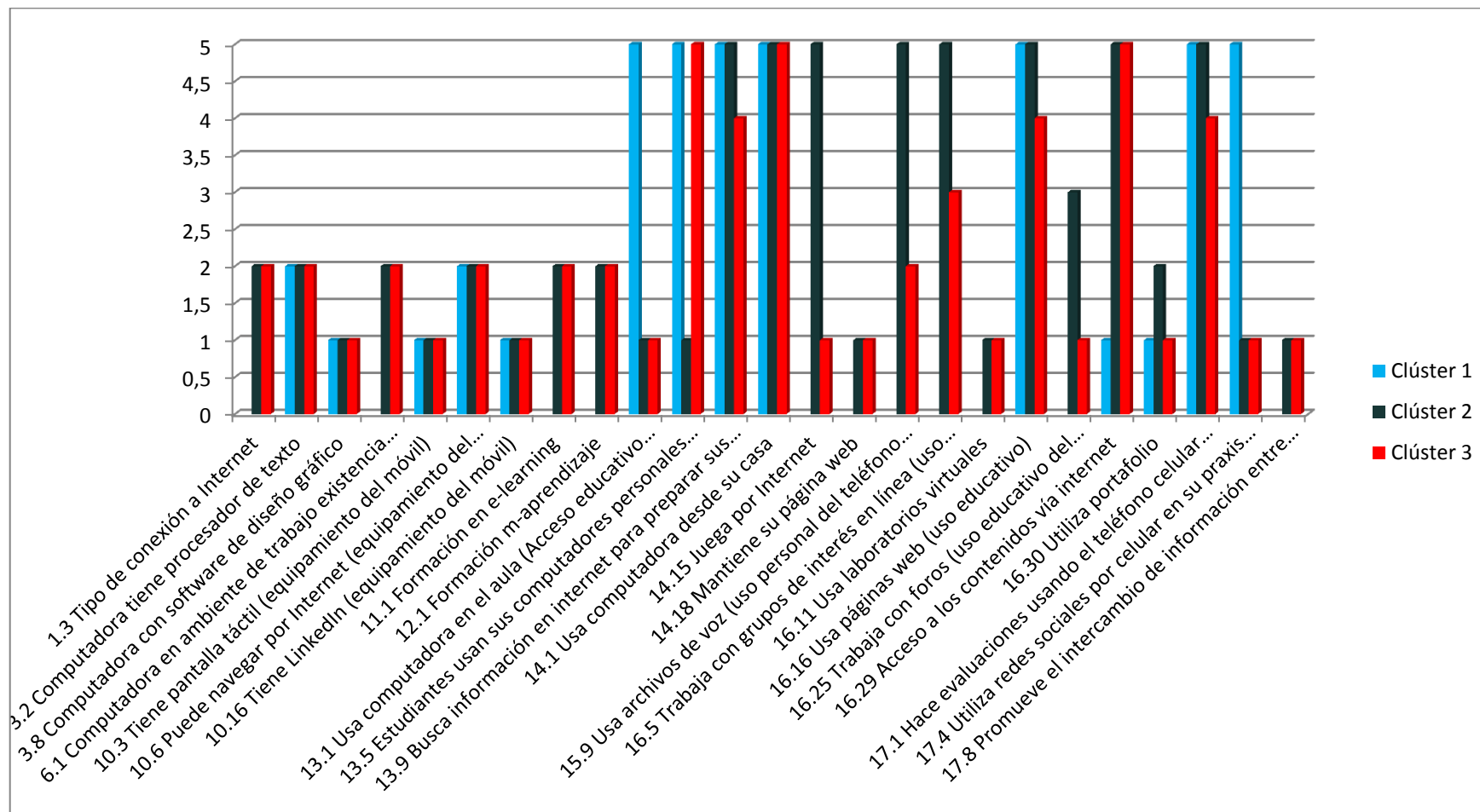


Figura 115. Grafico Moda Clúster 1, 2 y 3 vs. Variables

Seguidamente, se especifican las variables seleccionadas para la Partición 3 y sus respectivos valores del estadístico Moda de las variables en cada clúster (ver Figura 116 y Tabla 60).

Asimismo, no se puede olvidar que para aquellas variables en los clúster que no tienen Moda: en los histogramas no aparece la columna correspondiente y además, se dispuso asignarle para ese valor, un asterisco agregándose los valores de acuerdo a la escala, que respondieron los integrantes del clúster a cada variable.

Se realizó un gráfico del estadístico Moda para cada variable de los clúster 1, 2 y 4 de la Partición 2, igualmente se graficó otro para los clúster 3 y 5, a objeto de conocer más las relaciones de dichos clúster y de precisar la selección.

Para la Partición 3 (5 clúster):

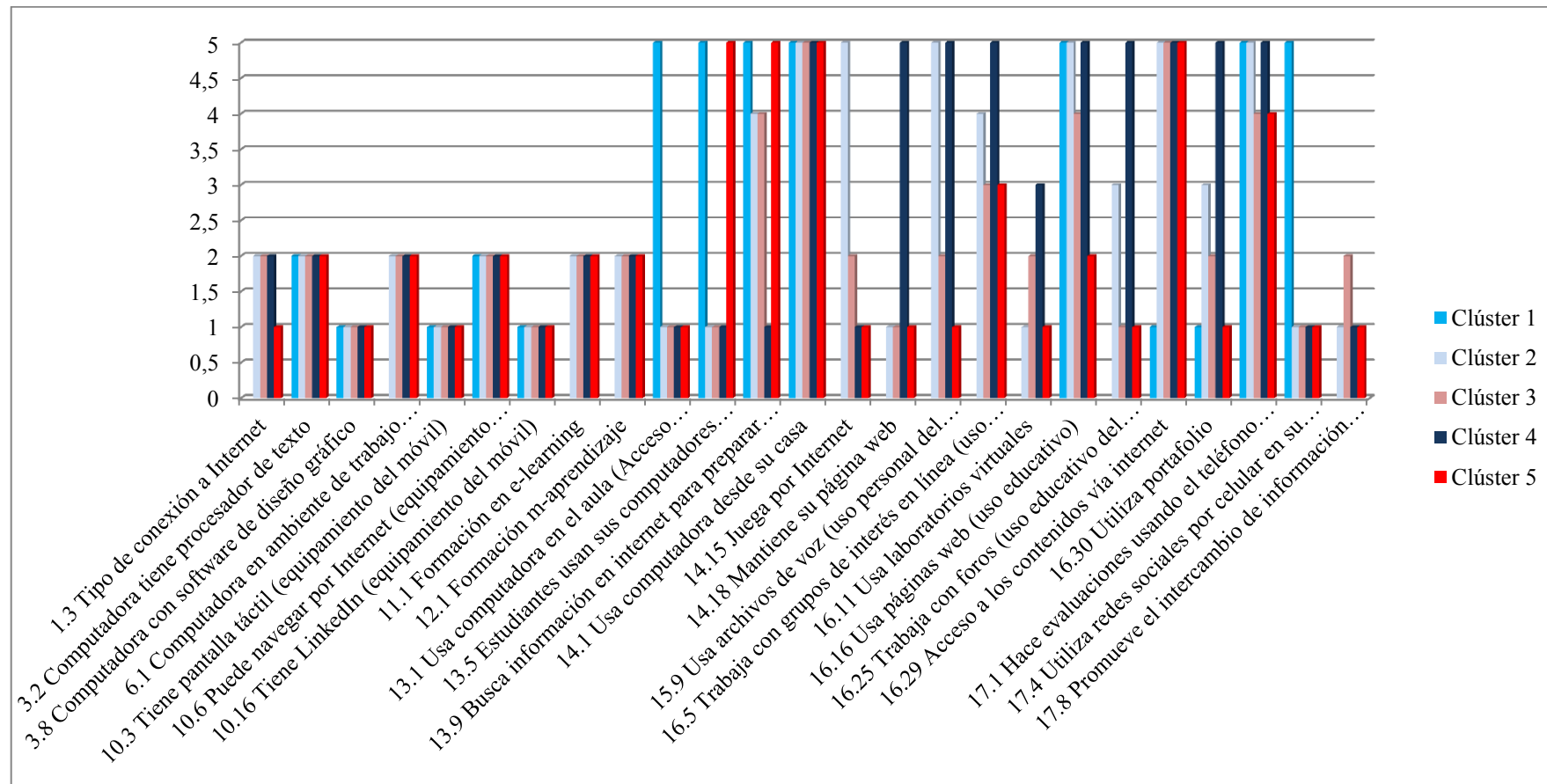
- 1.3 Tipo de conexión a Internet. Clúster 1: \*3-2. Clúster 2: Moda 2. Clúster 3: Moda 2. Clúster 4: Moda 2 y Clúster 5: Moda 1.
- 14.15 Juega por Internet. Clúster 1: \*1-5. Clúster 2: Moda 5. Clúster 3: Moda 2. Clúster 4: Moda 1 y Clúster 5: Moda 1.
- 14.18 Mantiene su página web. Clúster 1: \*4-5. Clúster 2: Moda 1. Clúster 3: Moda 1. Clúster 4: Moda 5 y Clúster 5: Moda 1.
- 16.11 Usa laboratorios virtuales. Clúster 1: \*3-1 Clúster 2: Moda 1 Clúster 3: Moda 2. Clúster 4: Moda 3 y Clúster 5: Moda 1.
- 16.16 Usa páginas web (uso educativo). Clúster 1: Moda 5: Clúster 2: Moda 5. Clúster 3: Moda 4. Clúster 4: Moda 5 y Clúster 5: Moda 2
- 16.30 Utiliza portafolio. Clúster 1: Moda 1 Clúster 2: Moda 3. Clúster 3: Moda 2. Clúster 4: Moda 5: y Clúster 5: Moda 1.

La variable 1.3 Tipo de conexión a Internet contempla el uso de dispositivo móvil o pendrive, para conectarse a Internet.

Estas variables 14.18 Mantiene página web y 14.15 Juega por Internet se consideran de uso personal del computador y corresponden a los Componentes 9 y 19 respectivamente. Nótese que los individuos que mantienen su página web (relacionada con Posee pagina web) son calificados por Bernoff (2011) como usuarios creativos en Internet. Asimismo, los doctorandos que son jugadores pudieran considerarse como potenciales docentes para trabajar con la ludificación o gamificación

tomando en cuenta lo planteado por Peña (2011) con relación a las barreras que el usuario necesita solventar para incorporarse a estos procesos.

Las variables 16.11 Usa laboratorios virtuales y 16.30 Utiliza portafolio correspondientes a los Componentes 12 y 16 respectivamente, están asociadas con la gestión del aprendizaje y el uso de recursos en las TIC, innovadores en la práctica educativa.



**Figura 116. Gráfico Moda Clúster 1, 2, 3, 4 y 5 vs. Variables**

A continuación se especifican las variables seleccionadas para la Partición 4 y sus respectivos valores del estadístico Moda en cada clúster (ver Figura 117 y Tabla 60. En esta partición se ha procedido de manera análoga que para las particiones anteriores en las variables de los clúster que no tienen Moda.

Se realizó un gráfico del estadístico Moda para cada variable de cada uno de los clúster 1, 2, 4, 5, 6, 9 y 10 de la Partición 4, igualmente se graficó otro para los clúster 3, 7 y 8 con el objeto de conocer más las relaciones de los referidos clúster y de concretar la selección.

Para la Partición 4:

- 3.8 Diseño gráfico (equipamiento computadora). Clúster 1: Moda 1. Clúster 2: Moda 2. Clúster 3: Moda 1. Clúster 4: Moda 1. Clúster 5: Moda 1. Clúster 6: Moda 1. Clúster 7: Moda 1. Clúster 8: Moda 1. Clúster 9: Moda 2 y Clúster 10: Moda 1.
- 6.1 Computadora en ambiente de trabajo. Clúster 1: \*1-2. Clúster 2: Moda 2. Clúster 3: Moda 2. Clúster 4: Moda 2. Clúster 5: Moda 2. Clúster 6: Moda 2. Clúster 7: Moda 2. Clúster 8: Moda 2. Clúster 9: Moda 3 y Clúster 10: Moda 2.
- 10.3 Tiene pantalla táctil (equipamiento del móvil). Clúster 1: Moda 1. Clúster 2: Moda 1. Clúster 3: Moda 1. Clúster 4: \*2-1. Clúster 5: Moda 1. Clúster 6: Moda 1. Clúster 7: Moda 1. Clúster 8: Moda 2. Clúster 9: Moda 2 y Clúster 10: Moda 1.
- 10.16 Tiene LinkedIn (en el móvil). Clúster 1: Moda 1. Clúster 2: Moda 1 y Clúster 3: Moda 1. Clúster 4: Moda 2. Clúster 5: Moda 1. Clúster 6: Moda 1. Clúster 7: Moda 1. Clúster 8: Moda 1. Clúster 9: Moda 1 y Clúster 10: Moda 1.
- 11.1 Formación en e-learning. Clúster 1: \*5-2. Clúster 2: Moda 2. Clúster 3: Moda 2. Clúster 4: \*3-2. Clúster 5: Moda 2. Clúster 6: Moda 2. Clúster 7: Moda 6. Clúster 8: Moda 2. Clúster 9: Moda 1 y Clúster 10: Moda 2.
- 12.1 Formación en m-aprendizaje. Clúster 1: \*3-2. Clúster 2: Moda 2. Clúster 3: Moda 2. Clúster 4: Moda 2. Clúster 5: Moda 2. Clúster 6: Moda 2. Clúster 7: Moda 2. Clúster 8: Moda 2. Clúster 9: Moda 1 y Clúster 10: Moda 2.
- 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase (acceso educativo de las TIC). Clúster 1: Moda 5. Clúster 2: Moda 1. Clúster 3: Moda 1.

Clúster 4: \*2-1. Clúster 5: Moda 5. Clúster 6: Moda 1. Clúster 7: Moda 5.  
Clúster 8: Moda 5. Clúster 9: Moda 1 y Clúster 10: Moda 1.

- 17.1 Hace evaluaciones usando el teléfono celular (uso educativo del móvil). Clúster 1: Moda 5. Clúster 2: Moda 5. Clúster 3: Moda 4. Clúster 4: \*3-5  
Clúster 5: Moda 5. Clúster 6: Moda 5. Clúster 7: Moda 4. Clúster 8: Moda 1.  
Clúster 9: Moda 5 y Clúster 10: Moda 5.

Las variables 11.1 Formación en e-learning y 12.1 Formación en m-aprendizaje revelan el nivel de formación que tienen los doctorandos de la muestra. La variable 17.1 Hace evaluaciones usando el teléfono celular, forma parte de las variables definitorias del Componente 1.

En esta partición, la mayoría de las variables que las definen apuntan a la noción que podríamos tener al conocer de los doctorandos de la muestra, sus posibilidades, potencialidades para mejorar la creatividad, la innovación en las TIC con las computadoras, de planificar sus clases donde los alumnos utilicen los recursos personales, que les son familiares.

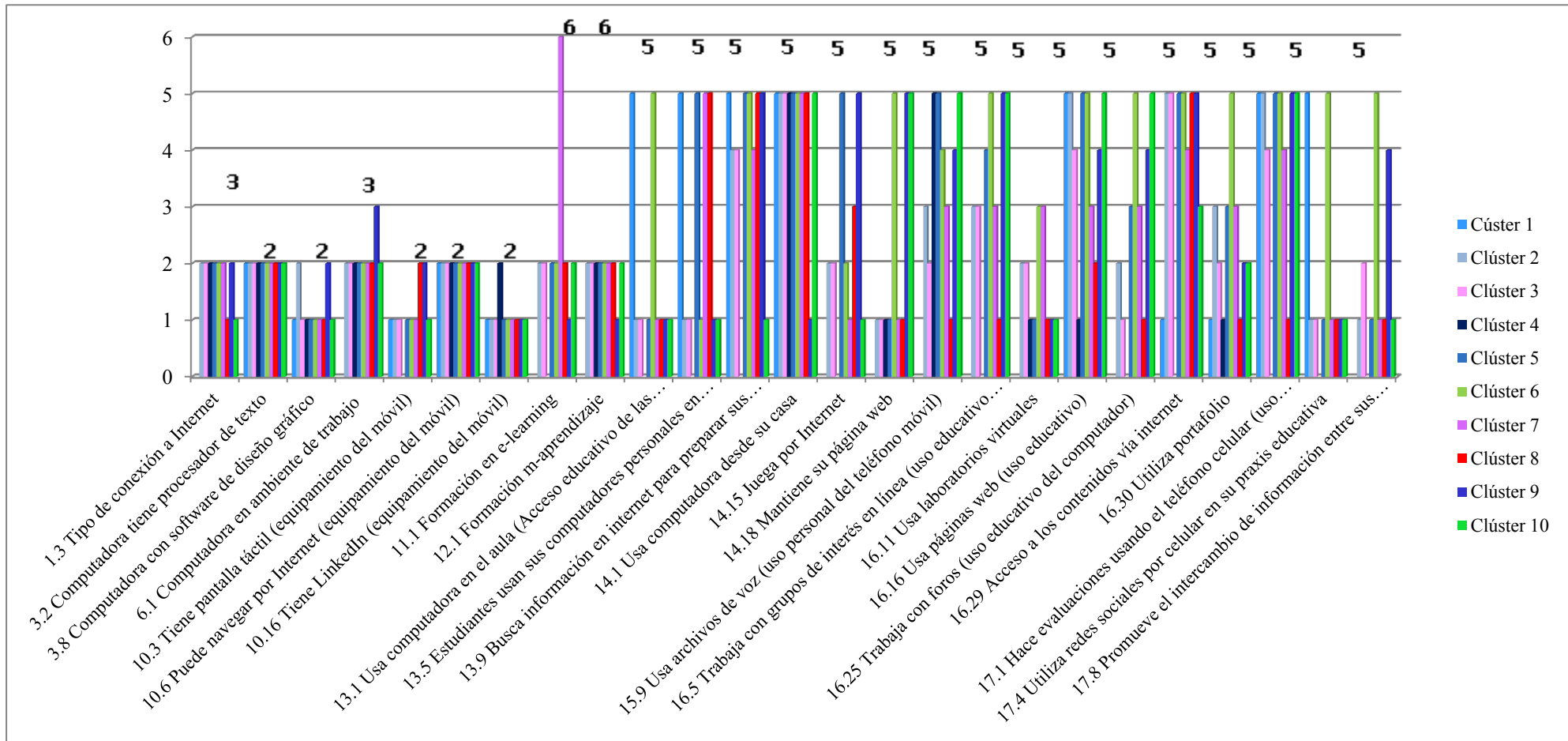


Figura 117. Gráfico Moda Clúster 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 vs. Variables



Para una visión general, conjunta y resumida de los valores de cada variable seleccionada en los clúster en las particiones 1, 2, 3 y 4 se presenta en las Tablas 60 y 61.

En la Tabla 60, la primera columna contiene las veinticinco (25) variables que representan las diecinueve (19) Componentes. En las siguientes columnas se describen las particiones y los correspondientes clúster para cada una.

En cualquier fila, a partir de la tercera, la primera celda de la tabla corresponde al nombre las variables; la segunda y tercera celda son los valores del estadístico Moda para los clúster 1 y 2 de la Partición 1; las cuarta, quinta y sexta celda corresponden a los valores de la Moda para los clúster 1, 2, 3 de la Partición 2; la séptima, octava, novena, décima y decima primera celdas son los valores de la Moda para los clúster 1, 2, 3, 4 y 5 de la Partición 3; de la décima segunda celda en adelante hasta la última, corresponden a los valores de la Moda para los clúster 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, y 10 de la Partición 4.

El cuadro de la Tabla 61 es similar al de la Tabla 60 pero aquí sólo están representadas las variables seleccionadas y además están resaltadas en tonalidades de grises, aquellas celdas correspondientes a las variables clasificadoras por partición.

**Tabla 60. Particiones, Clúster y Variables**

| Variables   | Partición |   |      |   |   |      |   |   |   |   |      |   |      |      |   |   |   |   |   |    |
|---|-----------|---|------|---|---|------|---|---|---|---|------|---|------|------|---|---|---|---|---|----|
|   | 1         |   |      |   |   | 2    |   |   |   |   | 3    |   |      |      |   | 4 |   |   |   |    |
|   | Clúster   |   |      |   |   |      |   |   |   |   |      |   |      |      |   |   |   |   |   |    |
|   | 1         | 2 | 1    | 2 | 3 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 1    | 2 | 3    | 4    | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.3 Tipo de conexión a Internet   | 2         | 2 | *3-2 | 2 | 2 | *3-2 | 2 | 2 | 2 | 1 | *3-2 | 2 | 2    | 2    | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1  |
| 3.2 Procesador de texto   | 2         | 2 | 2    | 2 | 2 | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2    | 2 | 2    | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  |
| 3.8 Diseño gráfico(equipamiento computadora)  | 1         | 1 | 1    | 1 | 1 | 1    | 1 | 1 | 1 | 1 | 2    | 1 | 1    | 1    | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1  |
| 6.1 Computadora en ambiente de trabajo  | 2         | 2 | *1-2 | 2 | 2 | *1-2 | 2 | 2 | 2 | 2 | *1-2 | 2 | 2    | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2  |
| 10.3 Tiene pantalla táctil (equipamiento del móvil)                                       | 1         | 1 | 1    | 1 | 1 | 1    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1    | 1 | *2-1 | 1    | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |    |
| 10.6 Puede navegar por Internet (equipamiento del móvil)                                  | 2         | 2 | 2    | 2 | 2 | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2    | 2 | 2    | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  |
| 10.16 Tiene LinkedIn (equipamiento del móvil)   | 1         | 1 | 1    | 1 | 1 | 1    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1    | 1 | 2    | 1    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  |
| 11.1 Formación en e-learning  | 2         | 2 | *5-2 | 2 | 2 | *5-2 | 2 | 2 | 2 | 2 | *5-2 | 2 | 2    | *3-2 | 2 | 2 | 6 | 2 | 1 | 2  |
| 12.1 Formación en m-aprendizaje   | 2         | 2 | *3-2 | 2 | 2 | *3-2 | 2 | 2 | 2 | 2 | *3-2 | 2 | 2    | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2  |
| 13.1 Usa computadora en aula (acceso educativo de las TIC)                                | 1         | 1 | 5    | 1 | 1 | 5    | 1 | 1 | 1 | 1 | 5    | 1 | 1    | *4-1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1  |
| 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase (acceso educativo de las TIC)  | 1         | 5 | 5    | 1 | 5 | 5    | 1 | 1 | 1 | 5 | 5    | 1 | 1    | *2-1 | 5 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1  |
| 13.9 Busca información en Internet para preparar sus clases (acceso educativo de las TIC) | 5         | 4 | 5    | 5 | 4 | 5    | 4 | 4 | 1 | 5 | 5    | 4 | 4    | *4-5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 1  |
| 14.1 Usa computadora desde su casa  | 5         | 5 | 5    | 5 | 5 | 5    | 5 | 5 | 5 | 5 | 5    | 5 | 5    | 5    | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 5  |
| 14.15 Juega por Internet  | 5         | 1 | *1-5 | 5 | 1 | *1-5 | 5 | 2 | 1 | 1 | *1-5 | 2 | 2    | *5-3 | 5 | 2 | 1 | 3 | 5 | 1  |
| 14.18 Mantiene su página web  | 1         | 1 | *4-5 | 1 | 1 | *4-5 | 1 | 1 | 5 | 1 | *1-5 | 1 | 1    | 1    | 1 | 5 | 1 | 1 | 5 | 5  |
| 15.9 Usa archivos de voz (uso personal del teléfono móvil)                                | 5         | 2 | *4-5 | 5 | 2 | *4-5 | 5 | 2 | 5 | 1 | *4-5 | 3 | 2    | 5    | 5 | 4 | 3 | 1 | 4 | 5  |
| 16.5 Trabaja con grupos de interés en línea (uso educativo del computador)                | 5         | 3 | *5-2 | 5 | 3 | *5-2 | 4 | 3 | 5 | 3 | *5-2 | 3 | 3    | *4-5 | 4 | 5 | 3 | 1 | 5 | 5  |
| 16.11 Usa laboratorios virtuales  | 1         | 1 | *3-1 | 1 | 1 | *3-1 | 1 | 2 | 3 | 1 | *3-1 | 2 | 2    | 1    | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1  |
| 16.16 Usa páginas web (uso educativo)   | 5         | 4 | 5    | 5 | 4 | 5    | 5 | 4 | 5 | 2 | 5    | 5 | 4    | 1    | 5 | 5 | 3 | 2 | 4 | 5  |
| 16.25 Trabaja con foros (uso educativo del computador)                                    | 3         | 1 | *4-1 | 3 | 1 | *4-1 | 3 | 1 | 5 | 1 | *4-1 | 2 | 1    | *4-3 | 3 | 5 | 3 | 1 | 4 | 5  |
| 16.29 Acceso a los contenidos vía Internet  | 5         | 5 | 1    | 5 | 5 | 1    | 5 | 5 | 5 | 5 | 1    | 5 | 5    | *5-3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3  |
| 16.30 Utiliza portafolio  | 2         | 1 | 1    | 2 | 1 | 1    | 3 | 2 | 5 | 1 | 1    | 3 | 2    | 1    | 3 | 5 | 3 | 1 | 2 | 1  |
| 17.1 Hace evaluaciones usando el teléfono celular (uso educativo del móvil)               | 5         | 4 | 5    | 5 | 4 | 5    | 5 | 4 | 5 | 4 | 5    | 5 | 4    | *3-5 | 5 | 5 | 4 | 1 | 5 | 5  |

**Tabla 60 (Continuación). Particiones, Clúster y Variables**

| Variables   | Partición |   |      |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |      |   |   |   |   |   |    |
|---|-----------|---|------|---|---|------|---|---|---|---|------|---|---|------|---|---|---|---|---|----|
|   | 1         |   |      |   |   | 2    |   |   |   |   | 3    |   |   |      |   | 4 |   |   |   |    |
|   | Clúster   |   |      |   |   |      |   |   |   |   |      |   |   |      |   |   |   |   |   |    |
|   | 1         | 2 | 1    | 2 | 3 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 1    | 2 | 3 | 4    | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis educativa                              | 1         | 1 | 5    | 1 | 1 | 5    | 1 | 1 | 1 | 1 | 5    | 1 | 1 | *5-3 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1  |
| 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes (uso educativo del móvil) | 1         | 1 | *4-5 | 1 | 1 | *4-5 | 1 | 2 | 1 | 1 | *4-5 | 1 | 2 | *3-4 | 1 | 5 | 1 | 1 | 4 | 1  |

**Tabla 61. Particiones, Clústers y Variables 1**

| Variables   | Partición |   |      |   |   |      |   |   |   |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |    |
|---|-----------|---|------|---|---|------|---|---|---|------|---|---|------|---|---|---|---|---|---|----|
|   | 1         |   | 2    |   |   | 3    |   |   |   |      | 4 |   |      |   |   |   |   |   |   |    |
|   | Clúster   |   |      |   |   |      |   |   |   |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |    |
|   | 1         | 2 | 1    | 2 | 3 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5    | 1 | 2 | 3    | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.3 Tipo de conexión a Internet   |           |   |      |   |   | *3-2 | 2 | 2 | 2 | 1    |   |   |      |   |   |   |   |   |   |    |
| 3.8 Diseño gráfico (equipamiento computadora)   |           |   |      |   |   |      |   |   |   | 1    | 2 | 1 | 1    | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |    |
| 6.1 Computadora en ambiente de trabajo  |           |   |      |   |   |      |   |   |   | *1-2 | 2 | 2 | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |    |
| 10.3 Tiene pantalla táctil (equipamiento del móvil)   |           |   |      |   |   |      |   |   |   | 1    | 1 | 1 | *2-1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |    |
| 10.16 Tiene LinkedIn (equipamiento del móvil)   |           |   |      |   |   |      |   |   |   | 1    | 1 | 1 | 2    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |    |
| 11.1 Formación en e-learning  |           |   |      |   |   |      |   |   |   | *5-2 | 2 | 2 | *3-2 | 2 | 2 | 6 | 2 | 1 | 2 |    |
| 12.1 Formación m-aprendizaje  |           |   |      |   |   |      |   |   |   | *3-2 | 2 | 2 | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |    |
| 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase (acceso educativo de las TIC)    |           |   |      |   |   |      |   |   |   | 5    | 1 | 1 | *2-1 | 5 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1 |    |
| 14.15 Juega por Internet  |           |   |      |   |   | *1-5 | 5 | 2 | 1 | 1    |   |   |      |   |   |   |   |   |   |    |
| 14.18 Mantiene su página web  |           |   |      |   |   | *4-5 | 1 | 1 | 5 | 1    |   |   |      |   |   |   |   |   |   |    |
| 15.9 Usa archivos de voz (uso personal del teléfono móvil)                                  | 5         | 2 |      |   |   |      |   |   |   |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |    |
| 16.5 Trabaja con grupos de interés en línea (uso educativo del computador)                  | 5         | 3 |      |   |   |      |   |   |   |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |    |
| 16.11 Usa laboratorios virtuales  |           |   |      |   |   | *3-1 | 1 | 2 | 3 | 1    |   |   |      |   |   |   |   |   |   |    |
| 16.16 Usa páginas web (uso educativo)   |           |   |      |   |   | 5    | 5 | 4 | 5 | 2    |   |   |      |   |   |   |   |   |   |    |
| 16.25 Trabaja con foros (uso educativo del computador)                                      | 3         | 1 |      |   |   |      |   |   |   |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |    |
| 16.30 Utiliza portafolio  |           |   |      |   |   | 1    | 3 | 2 | 5 | 1    |   |   |      |   |   |   |   |   |   |    |
| 17.1 Hace evaluaciones usando el teléfono celular (uso educativo del móvil)                 |           |   |      |   |   |      |   |   |   | 5    | 5 | 4 | *3-5 | 5 | 5 | 4 | 1 | 5 | 5 |    |
| 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis educativa                              |           |   | 5    | 1 | 1 |      |   |   |   |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |    |
| 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes (uso educativo del móvil) |           |   | *4-5 | 1 | 1 |      |   |   |   |      |   |   |      |   |   |   |   |   |   |    |

En la Tabla 62 se presenta el cuadro síntesis del Análisis Clúster de esta investigación, de tal forma que podemos distinguir la primera organización clasificatoria de la caracterización de la muestra.

En este cuadro se interrelacionan variables clasificadoras, particiones y clúster. En la primera columna se presentan las particiones, en la segunda están representadas las variables clasificatorias y en la tercera columna se exhiben los clúster correspondientes. En las filas sombreadas en amarillo están las correspondientes numeraciones de los clúster por partición.

Para finalizar, se aclara que para facilitar la lectura del cuadro (Ver Tabla 62), están señalizados en azul y rojo “marcando la ruta” de los clúster 2 y 7 respectivamente, se enmarcan los valores de la Moda por cada variable clasificatoria y por partición.

**Tabla 62. Variables Clasificadoras, Particiones y Clúster**

|             |  | VARIABLES   | CLÚSTER |   |      |   |   |   |       |   |   |   |  |
|-------------|--|---|---------|---|------|---|---|---|-------|---|---|---|--|
|             |  |   | 1       |   |      |   |   | 2 |       |   |   |   |  |
| PARTICIÓN 1 |  |   | 1       |   |      |   |   | 2 |       |   |   |   |  |
|             |  | 15.9 Usa archivos de voz (uso personal del teléfono móvil)                                  |         | 5 |      |   |   |   | 2     |   |   |   |  |
|             |  | 16.5 Trabaja con grupos de interés en línea (uso educativo del computador)                  |         | 5 |      |   |   |   | 3     |   |   |   |  |
| PARTICIÓN 2 |  | 16.25 Trabaja con foros (uso educativo del computador)                                      |         | 3 |      |   |   |   | 1     |   |   |   |  |
|             |  |   | 1       | 2 |      |   |   |   | 3     |   |   |   |  |
|             |  | 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis educativa                              | 5       | 1 |      |   |   |   | 1     |   |   |   |  |
| PARTICIÓN 3 |  | 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes (uso educativo del móvil) | *4-5    | 1 |      |   |   |   | 1     |   |   |   |  |
|             |  |   | 1       | 2 |      |   |   |   | 4 3 5 |   |   |   |  |
|             |  | 1.3 Tipo de conexión a Internet   | *3-2    | 2 |      |   |   |   | 2 2 1 |   |   |   |  |
|             |  | 14.15 Juega por Internet  | *1-5    | 5 |      |   |   |   | 1 2 1 |   |   |   |  |
|             |  | 14.18 Mantiene su página web  | *4-5    | 1 |      |   |   |   | 5 1 1 |   |   |   |  |
|             |  | 16.11 Usa laboratorios virtuales  | *3-1    | 1 |      |   |   |   | 3 2 1 |   |   |   |  |
|             |  | 16.16 Usa páginas web (uso educativo)   | 5       | 5 |      |   |   |   | 5 4 2 |   |   |   |  |
| PARTICIÓN 4 |  | 16.30 Utiliza portafolio  | 1       | 3 |      |   |   |   | 5 2 1 |   |   |   |  |
|             |  |   | 1       | 2 | 4    | 5 | 6 | 9 | 10    | 3 | 7 | 8 |  |
|             |  | 3.8 Diseño gráfico (equipamiento computadora)   | 1       | 2 | 1    | 1 | 1 | 2 | 1     | 1 | 1 | 1 |  |
|             |  | 6.1 Computadora en ambiente de trabajo  | *1-2    | 2 | 2    | 2 | 2 | 3 | 2     | 2 | 2 | 2 |  |
|             |  | 10.3 Tiene pantalla táctil (equipamiento del móvil)   | 1       | 1 | *2-1 | 1 | 1 | 2 | 1     | 1 | 1 | 2 |  |
|             |  | 10.16 Tiene LinkedIn (equipamiento del móvil)   | 1       | 1 | 2    | 1 | 1 | 1 | 1     | 1 | 1 | 1 |  |
|             |  | 11.1 Formación en e-learning  | *5-2    | 2 | 3*2  | 2 | 2 | 1 | 2     | 2 | 6 | 2 |  |
|             |  | 12.1 Formación en m-aprendizaje   | *3-2    | 2 | 2    | 2 | 2 | 1 | 2     | 2 | 2 | 2 |  |
|             |  | 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase (acceso educativo de las TIC)    | 5       | 1 | *2-1 | 5 | 1 | 1 | 1     | 1 | 5 | 5 |  |
|             |  | 17.1 Hace evaluaciones usando el teléfono celular (uso educativo del móvil)                 | 5       | 5 | *3-5 | 5 | 5 | 5 | 5     | 4 | 4 | 1 |  |

## **11.6. Caracterización de la muestra**

De acuerdo al cuadro síntesis (ver Tabla 63) y con el fin de clasificar la muestra, se partió de la selección de veinticinco (25) variables que representan los componentes resultantes del análisis de componentes principales categóricas (CATPCA) y al ejecutar el análisis clúster, se escogieron diecinueve (19) variables clasificadoras.

La muestra, constituida por cincuenta (50) individuos, quedó clasificada en cuatro particiones de dos, tres, cinco y diez clúster, a partir de las siguientes variables clasificadoras: Usa archivos de voz (uso personal del teléfono móvil); Trabaja con grupos de interés en línea (uso educativo del computador); Trabaja con foros (uso educativo del computador); Utiliza redes sociales por celular en su praxis educativa; Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes (uso educativo del móvil); Tipo de conexión a Internet; Juega por Internet; Mantiene su página web; Usa laboratorios virtuales; Usa páginas web (uso educativo); Utiliza portafolio; Diseño gráfico (equipamiento computadora); Computadora en ambiente de trabajo; Tiene pantalla táctil (móvil); Tiene LinkedIn (móvil); Formación en e-learning; Formación en m-aprendizaje; Estudiantes usan sus computadores personales en clase (acceso TIC); Hace evaluaciones usando el teléfono celular.

### **11.6.1. Partición 1**

Las variables clasificadoras para la Partición 1 son: Usa archivos de voz (uso personal del teléfono móvil); Trabaja con grupos de interés en línea (uso educativo del computador); Trabaja con foros (uso educativo del computador). Estas variables son parte de las cuatro (4) variables que definen al Componente 1, variable sintética obtenida en el análisis multivariado, la de mayor autovalor. Las tres variables están positiva y altamente correlacionadas.

Los dos (2) clúster de la Partición 1 quedaron descritos de la siguiente manera:

Clúster 1 (30 sujetos - 60%).

*Siempre* usan archivos de voz con el móvil; *Siempre* trabajan con grupos de interés en línea; *A veces* trabajan con foros.

Clúster 2 (20 sujetos - 40%).

*Casi nunca* usan archivos de voz con el móvil; *A veces* trabajan con grupos de interés en línea; *Nunca* trabajan con foros.

### **11.6.2. Partición 2**

Las variables clasificadoras para la Partición 2 son: Usa archivos de voz (móvil); Trabaja con grupos de interés en línea (computador); Trabaja con foros; Promueven con el móvil el intercambio de información entre sus estudiantes; Usan las redes sociales en la praxis educativa con el móvil.

Los tres (3) clúster de la Partición 2 quedaron descritos de la siguiente manera:

Clúster 1 (2 sujetos - 4%).

*Siempre* usan archivos de voz con el móvil; *Siempre* trabajan con grupos de interés en línea; *A veces* trabajan con foros. *Siempre* usan las redes sociales en la praxis educativa con el móvil; *Siempre* promueven con el móvil el intercambio de información entre sus estudiantes.

Clúster 2 (28 sujetos - 56%).

*Siempre* usan archivos de voz con el móvil; *Siempre* trabajan con grupos de interés en línea; *A veces* trabajan con foros. *Nunca* usan las redes sociales en la praxis educativa por móvil; *Nunca* promueven con el móvil el intercambio de información entre sus estudiantes.

Clúster 3 (20 sujetos – 40%)

*Casi nunca* usan archivos de voz con el móvil; *A veces* trabajan con grupos de interés en línea; *Nunca* trabajan con foros. *Nunca* usan las redes sociales en la praxis educativa por móvil; *Nunca* promueven con el móvil el intercambio de información entre sus estudiantes.

### **11.6.3. Partición 3**

Las variables clasificadoras para la Partición 3 son: Usa archivos de voz (móvil); Trabaja con grupos de interés en línea (computador); Trabaja con foros; Promueven con el móvil el intercambio de información entre sus estudiantes; Usan las redes sociales en la praxis educativa con el móvil; Tipo de conexión a Internet; Juega por Internet; Mantiene su página web; Usa laboratorios virtuales; Usa páginas web (uso educativo) y Utiliza portafolio.



La muestra quedó clasificada en cinco (5) clúster en la Partición 3 de la siguiente manera:

Clúster 1 (2 sujetos - 4%).

*Siempre* usan archivos de voz con el móvil; *Siempre* trabajan con grupos de interés en línea; *A veces* trabajan con foros; *Siempre* promueven, con el móvil, el intercambio de información entre sus estudiantes; *Siempre* usan las redes sociales en la praxis educativa con el móvil; Uno de ellos tiene banda ancha para conectarse a Internet y el otro lo hace con un pendrive o dispositivo móvil; Uno de ellos es jugador por Internet y el otro no lo es; *Siempre* usan en su quehacer docente las páginas web; *A veces* trabajan con laboratorios virtuales; *Siempre* mantienen página web; *Nunca* utilizan portafolio en su práctica educativa.

Clúster 2 (18 sujetos - 36%).

*Siempre* usan archivos de voz con el móvil; *Siempre* trabajan con grupos de interés en línea; *A veces* trabajan con foros. *Nunca* usan las redes sociales en la praxis educativa por móvil; *Nunca* promueven con el móvil el intercambio de información entre sus estudiantes. Tienen banda ancha para conectarse a Internet; *Siempre* son jugadores por Internet; *Nunca* mantienen página web; *Nunca* trabajan con laboratorios virtuales; *Siempre* usan en su quehacer docente las páginas web; *A veces* utilizan portafolio en su práctica educativa.

Clúster 3 (9 sujetos - 18%).

*Nunca* usan archivos de voz con el móvil; *A veces* trabajan con grupos de interés en línea; *Nunca* trabajan con foros. *Nunca* usan las redes sociales en la praxis educativa por móvil; *Nunca* promueven con el móvil el intercambio de información entre sus estudiantes; Tienen banda ancha para conectarse a Internet; *Siempre* son jugadores por Internet; *Nunca* mantienen página web; *Nunca* trabajan con laboratorios virtuales; *Siempre* usan en su quehacer docente las páginas web y *Nunca* utilizan portafolio en su práctica educativa.

Clúster 4 (10 sujetos - 20%).

*Siempre* usan archivos de voz con el móvil; *Siempre* trabajan con grupos de interés en línea; *A veces* trabajan con foros. *Nunca* usan las redes sociales en la praxis educativa por móvil; *Nunca* promueven con el móvil el intercambio de información entre sus estudiantes; Tienen banda ancha para conectarse a Internet; *Nunca* son jugadores por Internet; *Siempre* mantienen página web; *A*

*veces* trabajan con laboratorios virtuales; *Siempre* usan en su quehacer docente las páginas web y *Siempre* utilizan portafolio en su práctica educativa.

Clúster 5 (11 sujetos – 22%)

*Nunca* usan archivos de voz con el móvil; *A veces* trabajan con grupos de interés en línea; *Nunca* trabajan con foros. *Nunca* usan las redes sociales en la praxis educativa por móvil; *Nunca* promueven con el móvil el intercambio de información entre sus estudiantes. Tienen banda ancha para conectarse a Internet; *Nunca* son jugadores por Internet; *Nunca* mantienen página web; *Nunca* trabajan con laboratorios virtuales; *Siempre* usan en su quehacer docente las páginas web y *Nunca* utilizan portafolio en su práctica educativa.

#### **11.6.4. Partición 4**

Las variables clasificadoras para la Partición 4 son: Usa archivos de voz (móvil); Trabaja con grupos de interés en línea (computador); Trabaja con foros; Promueven, con el móvil el intercambio de información entre sus estudiantes; Usan las redes sociales en la praxis educativa con el móvil; Tipo de conexión a Internet; Juega por Internet; Mantiene su página web; Usa laboratorios virtuales; Usa páginas web (uso educativo); Utiliza portafolio; Diseño gráfico (software); Computadora en ambiente de trabajo; Tiene pantalla táctil (móvil); Tiene LinkedIn (móvil); Formación en e-learning; Formación en m-aprendizaje; Estudiantes usan sus computadores personales en clase (acceso TIC) y Hace evaluaciones usando el teléfono celular.

La muestra quedó clasificada en diez (10) clúster de la siguiente manera:

Clúster 1 (2 sujetos - 4%).

Los doctorandos del clúster 1 *siempre* evalúan con el móvil; sus estudiantes usan el computador personal en clase; son dos (2) individuos los que conforman el conglomerado uno (1) y no tienen el mismo nivel de formación en m-aprendizaje ni en e-learning, uno de ellos tiene cursos de actualización en m-aprendizaje y una especialización en e-learning y el otro es autodidacta en las dos áreas; No tienen la aplicación de la red profesional LinkedIn en el móvil; No tienen pantalla táctil en el móvil; En el ambiente de trabajo, para uno de ellos no hay computadora, para el otro hay computadora personal, en ambos casos no hay computadora institucional; No tienen en su computadora software de diseño

gráfico; *Nunca* utilizan portafolio en su práctica educativa; *Siempre* usan las páginas web en su quehacer docente; *A veces* trabajan con laboratorios virtuales; *Siempre* mantienen página web; Uno de ellos *siempre* es jugador por Internet y el otro nunca lo es; Uno de ellos tiene banda ancha para conectarse a Internet y el otro lo hace con un pendrive o dispositivo móvil; *Siempre* promocionan entre sus estudiantes el intercambio de información con el móvil; *Siempre* utilizan las redes sociales en la praxis educativa por móvil; *A veces* trabajan con foros; *Siempre* trabajan con grupos de interés en línea; *Siempre* usan archivos de voz con el móvil.

Clúster 2 (10 sujetos - 20%).

Los doctorandos del clúster 2 siempre evalúan con el móvil; Sus estudiantes no usan el computador personal en clase; Son autodidactas en m-aprendizaje; Son autodidactas en e-learning; No tienen la aplicación de la red profesional LinkedIn en el móvil; No tienen pantalla táctil en el móvil; En el ambiente de trabajo, sólo usan su computadora personal, no hay computadora institucional; Sus computadores personales están equipados con software en diseño gráfico; *A veces* usan portafolio; *Siempre* usan en su práctica educativa las páginas web; *Nunca* utilizan laboratorios virtuales; *Nunca* hacen mantenimiento de página web; *Siempre* son jugadores por Internet; Tienen banda ancha para conectarse a Internet; *Nunca* promocionan el intercambio de información entre sus estudiantes con el móvil; *Nunca* usan las redes sociales por móvil en su praxis educativa; *A veces* trabajan con foros; *Siempre* trabajan con grupos de interés en línea; *Siempre* usan archivos de voz con el móvil.

Clúster 3 (9 sujetos - 18%).

Los doctorandos del clúster 3 siempre hacen evaluaciones con el móvil; Sus estudiantes no usan el computador personal en clase; Son autodidactas en m-aprendizaje y en e-learning; No tienen la aplicación de la red profesional LinkedIn en el móvil; No tienen pantalla táctil en el móvil; En el ambiente de trabajo, sólo usan su computadora personal, no hay computadora institucional; Sus computadores personales no están equipados con software en diseño gráfico; *Nunca* usan portafolio ni laboratorios virtuales; *Siempre* usan en su práctica educativa las páginas web; *Nunca* hacen mantenimiento de página web; *Nunca* son jugadores por Internet; Tienen banda ancha para conectarse a Internet;

*Nunca* promocionan el intercambio de información entre sus estudiantes con el móvil; *Nunca* usan las redes sociales por móvil en su praxis educativa; *Nunca* trabajan con foros; *A veces* trabajan con grupos de interés en línea y *Nunca* usan archivos de voz con el móvil.

Clúster 4 (2 sujetos 4%).

Los doctorandos del clúster 4: *Siempre* evalúan con el móvil; sus estudiantes no usan el computador personal en clase. Son autodidactas en m-aprendizaje. Son dos (2) individuos que conforman el conglomerado cuatro (4), para uno de ellos el nivel de formación en e-learning es de cursos de actualización y para el otro, autodidacta. Son autodidacta en m-aprendizaje; En sus móviles tienen la aplicación de la red profesional, Uno tiene pantalla táctil en el móvil y el otro no tiene. En el ambiente de trabajo, hay computadora personal, pero no hay computadora institucional; No tienen en su computadora software de diseño gráfico; *A veces* utilizan portafolio en su práctica educativa; *Siempre* usan en su quehacer docente las páginas web. *Nunca* trabajan con laboratorios virtuales; *Nunca* mantienen página web; *Siempre* son jugadores por Internet; Tienen banda ancha para conectarse a Internet; *Nunca* promocionan entre sus estudiantes el intercambio de información con el móvil; *Nunca* utilizan las redes sociales en la praxis educativa por móvil; *A veces* trabajan con foros; *Siempre* trabajan con grupos de interés en línea; *Siempre* usan archivos de voz con el móvil.

Clúster 5 (5 sujetos - 10%).

Los doctorandos del clúster 5 siempre hacen evaluaciones con el móvil; Sus estudiantes usan el computador personal en clase; Son autodidactas en m-aprendizaje y en e-learning; Tienen la aplicación de la red profesional LinkedIn en el móvil; No tienen pantalla táctil en el móvil; En el ambiente de trabajo, sólo usan su computadora personal, no hay computadora institucional; Sus computadores personales no están equipados con software en diseño gráfico; *A veces* usan portafolio; *Siempre* usan en su práctica educativa las páginas web; *Nunca* utilizan laboratorios virtuales; *Nunca* hacen mantenimiento de página web; *Siempre* son jugadores por Internet; Tienen banda ancha para conectarse a Internet; *Nunca* promocionan el intercambio de información entre sus estudiantes con el móvil; *Nunca* usan las redes sociales por móvil en su praxis

educativa; *A veces* trabajan con foros; *Siempre* trabajan con grupos de interés en línea y *Siempre* usan archivos de voz con el móvil.

Clúster 6 (5 sujetos - 10%).

Los doctorandos del clúster 6 evalúan con el móvil; Sus estudiantes no usan el computador personal en clase; Son autodidactas en m-aprendizaje y en e-learning; Tienen la aplicación de la red profesional LinkedIn en el móvil; No tienen pantalla táctil en el móvil; En el ambiente de trabajo, sólo usan su computadora personal, no hay computadora institucional; Sus computadores personales no están equipados con software en diseño gráfico; *A veces* usan portafolio; *Siempre* usan en su práctica educativa las páginas web; *Nunca* utilizan laboratorios virtuales; *Nunca* hacen mantenimiento de página web; *Siempre* son jugadores por Internet; Tienen banda ancha para conectarse a Internet; *Nunca* promocionan el intercambio de información entre sus estudiantes con el móvil; *Nunca* usan las redes sociales por móvil en su praxis educativa; *A veces* trabajan con foros; *Siempre* trabajan con grupos de interés en línea; *Siempre* usan archivos de voz con el móvil.

Clúster 7 (4 sujetos - 8%).

Los doctorandos del clúster 7: *Siempre* hacen evaluaciones con el móvil; Sus estudiantes usan el computador personal en clase; Son autodidactas en m-aprendizaje; Su formación en e-learning es a nivel de Maestría; No tienen la aplicación de la red profesional LinkedIn en el móvil; No tienen pantalla táctil en el móvil; En el ambiente de trabajo, sólo usan su computadora personal, no hay computadora institucional; Sus computadores personales no están equipados con software en diseño gráfico; *Nunca* usan portafolio ni laboratorios virtuales; *Nunca* usan en su práctica educativa las páginas web; *Nunca* hacen mantenimiento de página web; *Nunca* son jugadores por Internet; Tienen dispositivo móvil (pendrive) para conectarse a Internet; *Nunca* promocionan el intercambio de información entre sus estudiantes con el móvil; *Nunca* usan las redes sociales por móvil en su praxis educativa; *Nunca* trabajan con foros; *A veces* trabajan con grupos de interés en línea; *Nunca* usan archivos de voz con el móvil.

Clúster 8 (7 sujetos - 14%).

Los doctorandos del clúster 8 *Nunca* evalúan con el móvil; Sus estudiantes usan el computador personal en clase; Son autodidactas en m-aprendizaje y en e-learning; No tienen la aplicación de la red profesional LinkedIn en el móvil; Tienen pantalla táctil en el móvil; En el ambiente de trabajo, sólo usan su computador personal, no hay computador institucional; Sus computadores personales no están equipados con software en diseño gráfico; *Nunca* en su práctica educativa usan portafolio, ni laboratorios virtuales, ni páginas web, ni hacen mantenimiento de página web; *Nunca* son jugadores por Internet; Tienen dispositivo móvil (pendrive) para conectarse a Internet; *Nunca* promocionan el intercambio de información entre sus estudiantes con el móvil; *Nunca* usan las redes sociales por móvil en su praxis educativa; *Nunca* trabajan con foros; A veces trabajan con grupos de interés en línea; *Nunca* usan archivos de voz con el móvil.

Clúster 9 (1 sujeto - 2%).

El doctorandos del clúster 9: *Siempre* hacen evaluaciones con el móvil; Sus estudiantes no usan el computador personal en clase; Sin formación en m-aprendizaje y en e-learning; No tiene la aplicación de la red profesional LinkedIn en el móvil; Tiene pantalla táctil en el móvil; En el ambiente de trabajo, hay computadora institucional; Su computador personal está equipados con software en diseño gráfico; *Siempre* en su práctica educativa utiliza portafolio y páginas web; *A veces* utiliza laboratorios virtuales; *Siempre* hace mantenimiento de página web; *Nunca* es jugador por Internet; Tiene banda ancha para conectarse a Internet; *Nunca* promociona el intercambio de información entre sus estudiantes con el móvil; *Nunca* usa las redes sociales por móvil en su praxis educativa; *A veces* trabaja con foros; *Siempre* trabaja con grupos de interés en línea; *Siempre* usa archivos de voz con el móvil.

Clúster 10 (5 sujetos - 10%).

Los doctorandos del clúster 10: *Siempre* evalúan con el móvil; Sus estudiantes no usan el computador personal en clase; Autodidacta en m-aprendizaje y en e-learning; No tienen la aplicación de la red profesional LinkedIn en el móvil; No tienen pantalla táctil en el móvil; En el ambiente de trabajo, hay computador personal pero no hay computadora institucional; Sus computadores personales

están equipados con software para diseño gráfico; Siempre en su práctica educativa utilizan portafolio y páginas web; *A veces* utilizan laboratorios virtuales; Siempre hacen mantenimiento de página web; *Nunca* son jugadores por Internet; Tienen banda ancha para conectarse a Internet; *Nunca* promocionan el intercambio de información entre sus estudiantes con el móvil; *Nunca* usan las redes sociales por móvil en su praxis educativa; *A veces* trabajan con foros; *Siempre* trabajan con grupos de interés en línea; *Siempre* usan archivos de voz con el móvil.

Tabla 63. Partición-clúster variables clasificatorias

| <i>s doctoral</i> | VARIABLES CLASIFICATORIAS   | 1    | 2 | 4    | 5 | 6 | 9 | 10 | 3 | 7 | 8 |  |
|-------------------|---|------|---|------|---|---|---|----|---|---|---|--|
|                   |   | 1    |   |      |   |   |   |    |   | 2 |   |  |
| PARTICIÓN 1       | 15.9 Usa archivos de voz (uso personal del teléfono móvil)                                  | 5    |   |      |   |   |   |    |   | 2 |   |  |
|                   | 16.5 Trabaja con grupos de interés en línea (uso educativo del computador)                  | 5    |   |      |   |   |   |    |   | 3 |   |  |
|                   | 16.25 Trabaja con foros (uso educativo del computador)                                      | 3    |   |      |   |   |   |    |   | 1 |   |  |
|                   |   | 1    | 2 |      |   |   |   |    | 3 |   |   |  |
| PARTICIÓN 2       | 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis educativa                              | 5    | 1 |      |   |   |   |    | 1 |   |   |  |
|                   | 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes (uso educativo del móvil) | *4-5 | 1 |      |   |   |   |    | 1 |   |   |  |
|                   |   | 1    | 2 |      |   | 4 |   |    | 3 | 5 |   |  |
| PARTICIÓN 3       | 1.3 Tipo de conexión a Internet   | *3-2 | 2 |      |   | 2 |   |    | 2 | 1 | 1 |  |
|                   | 14.15 Juega por Internet  | *1-5 | 5 |      |   | 1 |   |    | 2 | 1 |   |  |
|                   | 14.18 Mantiene su página web  | *4-5 | 1 |      |   | 5 |   |    | 1 | 1 |   |  |
|                   | 16.11 Usa laboratorios virtuales  | *3-1 | 1 |      |   | 3 |   |    | 2 | 1 |   |  |
|                   | 16.16 Usa páginas web (uso educativo)   | 5    | 5 |      |   | 5 |   |    | 4 | 2 |   |  |
|                   | 16.30 Utiliza portafolio  | 1    | 3 |      |   | 5 |   |    | 2 | 1 |   |  |
|                   |   | 1    | 2 | 4    | 5 | 6 | 9 | 10 | 3 | 7 | 8 |  |
| PARTICIÓN 4       | 3.8 Diseño gráfico (equipamiento computadora)   | 1    | 2 | 1    | 1 | 1 | 2 | 1  | 1 | 1 | 1 |  |
|                   | 6.1 Computadora en ambiente de trabajo  | *1-2 | 2 | 2    | 2 | 2 | 3 | 2  | 2 | 2 | 2 |  |
|                   | 10.3 Tiene pantalla táctil (equipamiento del móvil)   | 1    | 1 | *2-1 | 1 | 1 | 2 | 1  | 1 | 1 | 2 |  |
|                   | 10.16 Tiene LinkedIn (equipamiento del móvil)   | 1    | 1 | 2    | 1 | 1 | 1 | 1  | 1 | 1 | 1 |  |
|                   | 11.1 Formación en e-learning  | *5-2 | 2 | 3*2  | 2 | 2 | 1 | 2  | 2 | 6 | 2 |  |
|                   | 12.1 Formación en m-aprendizaje   | *3-2 | 2 | 2    | 2 | 2 | 1 | 2  | 2 | 2 | 2 |  |
|                   | 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase (acceso educativo de las TIC)    | 5    | 1 | *2-1 | 5 | 1 | 1 | 1  | 1 | 5 | 5 |  |
|                   | 17.1 Hace evaluaciones usando el teléfono celular (uso educativo del móvil)                 | 5    | 5 | *3-5 | 5 | 5 | 5 | 5  | 4 | 4 | 1 |  |



**Tabla 64. Leyenda para leer la Tabla 63 Partición-Clúster-Variables clasificatorias**

|                    | <b>VARIABLES CLASIFICATORIAS</b>  | <b>Escala</b>   |
|--------------------|---|---|
| <b>PARTICIÓN 1</b> | 15.9 Usa archivos de voz (uso personal del teléfono móvil)                                  | (1) Nunca   |
|                    | 16.5 Trabaja con grupos de interés en línea (uso educativo del computador)                  | (2) Casi nunca<br>(3) A veces   |
|                    | 16.25 Trabaja con foros (uso educativo del computador)                                      | (4) Casi siempre<br>(5) Siempre   |
| <b>PARTICIÓN 2</b> | 17.4 Utiliza redes sociales por celular en su praxis educativa                              | (1) Nunca<br>(2) Casi nunca   |
|                    | 17.8 Promueve el intercambio de información entre sus estudiantes (uso educativo del móvil) | (3) A veces<br>(4) Casi siempre<br>(5) Siempre  |
| <b>PARTICIÓN 3</b> | 1.3 Tipo de conexión a Internet   | (1) Banda móvil<br>(2) Banda ancha<br>(3) Ambas   |
|                    | 14.15 Juega por Internet  | (1) Nunca<br>(2) Casi nunca<br>(3) A veces<br>(4) Casi siempre<br>(5) Siempre   |
|                    | 14.18 Mantiene su página web  |   |
|                    | 16.11 Usa laboratorios virtuales  |   |
|                    | 16.16 Usa páginas web (uso educativo)   |   |
|                    | 16.30 Utiliza portafolio  |   |
| <b>PARTICIÓN 4</b> | 3.8 Diseño gráfico (equipamiento computadora)   | (1) No<br>(2) Sí  |
|                    | 6.1 Computadora en ambiente de trabajo  | (1) No hay<br>(2) Personal<br>(3) Institucional   |
|                    | 10.3 Tiene pantalla táctil (equipamiento del móvil)   | (1) No  |
|                    | 10.16 Tiene LinkedIn (equipamiento del móvil)   | (2) Sí  |
|                    | 11.1 Formación en e-learning  | (1) No tiene formación<br>(2) Autodidacta<br>(3) Curso de actualización<br>(4) Diplomado<br>(5) Especialización<br>(6) Maestría |
|                    | 12.1 Formación en m-aprendizaje   | (1) No tiene formación<br>(2) Autodidacta<br>(3) Curso de actualización<br>(4) Diplomado<br>(5) Especialización<br>(6) Maestría |
|                    | 13.5 Estudiantes usan sus computadores personales en clase (acceso educativo de las TIC)    | (1) Nunca<br>(2) Media hora<br>(3) 1 hora<br>(4) 2 horas<br>(5) Más de 2 horas  |
|                    | 17.1 Hace evaluaciones usando el teléfono celular (uso educativo del móvil)                 | (1) Nunca<br>(2) Casi nunca<br>(3) A veces<br>(4) Casi siempre<br>(5) Siempre   |

### **11.7. Perfiles de la muestra**

En concordancia con las variables que definen las Particiones 1, 2, 3 y 4, los integrantes del Clúster 1 que sólo representan el 4% de la muestra, son los que más apuntan a ser innovadores en el uso educativo del móvil (por ejemplo gestionan el aprendizaje y organizan a sus estudiantes en redes sociales usando el teléfono móvil), son creativos en el uso de las TIC en Internet (por ejemplo, mantienen página web), son los que más hacen uso (“Grupo Alto” en la ejecución de actividades y en la utilización de recursos) de la tecnología en la educación.

Por las descripciones que resultaron de los Clúster 9 y 10, ellos representan el 12% de la muestra. Sus integrantes son creativos (por ejemplo, mantienen página web) en el uso de las TIC en Internet, no usan el teléfono móvil para el aprendizaje, se caracterizan porque usan la tecnología en la educación como Grupo “Medianamente Alto” (medianamente alto en la ejecución de actividades y en la utilización de recursos). Por las particularidades que resultaron de los Clúster 2, 4, 5 y 6 estos conglomerados representan el 44% de la muestra, sus integrantes no son creativos (por ejemplo no mantienen página web) en el uso de las TIC en Internet, no usan el teléfono móvil para el aprendizaje, se caracterizan porque usan la tecnología en la educación de forma “media” (“Grupo Medio” en la ejecución de actividades y en la utilización de recursos).

De acuerdo a las descripciones que resultaron de los Clúster 3, 7, 8 estos conglomerados representan también el 40% de la muestra, sus integrantes no son creativos (por ejemplo no mantienen página web) en el uso de las TIC en Internet, no usan el teléfono móvil para el aprendizaje, se caracterizan porque usan la tecnología en la educación de forma “muy baja” (“Grupo Bajo” y “Muy Bajo” en la ejecución de actividades y en la utilización de recursos). Inclusive el clúster 8 es el único conglomerado que no usa el móvil para evaluar (“Muy Bajo” en la ejecución de actividades y en la utilización de recursos).

El clúster 7 es el que tiene el más alto nivel de formación en e-learning, Maestría. Es interesante el hecho de que para este clúster el uso de la tecnología en la educación sea “bajo” y del uso del teléfono móvil en la educación. Le sigue el clúster 1 que tiene un individuo a nivel de formación en e-learning: Especialización y otro sujeto del clúster 4 que tiene un individuo a nivel de formación en e-learning: Cursos de actualización. El resto son autodidactas o no tienen formación.

Por otra parte, el clúster 1 es el único conglomerado que tiene uno de sus integrantes, el más alto nivel de formación en m-learning: Cursos de actualización. El resto son autodidactas o no tienen formación.

Sólo los clúster 2, 4, 5 y 6 son jugadores por Internet, es decir, son potenciales candidatos a ser docentes formados en el proceso de ludificación o gamificación ya que con esas prácticas hay altas probabilidades de vencer las barreras que afectan a la incorporación del profesorado a este proceso educativo innovador. Para finalizar, las características restantes de todos los clúster favorecen su valoración con relación a sus posibilidades y potencialidades para mejorar la creatividad, la innovación en las TIC con las computadoras y con los teléfonos móviles, de planificar sus clases donde los alumnos utilicen sus recursos personales, que le son familiares.

A continuación los perfiles de la muestra.

#### **Grupo “Alto” (4%-2 sujetos)**

Corresponde al Clúster 1. Constituido por los que más apuntan a ser innovadores en el uso educativo del móvil, por ejemplo gestionan el aprendizaje y organizan a sus estudiantes en redes sociales usando el teléfono móvil; son creativos en el uso de las TIC en Internet (mantienen su página web) y en la ejecución de actividades y en la utilización de recursos. Tiene un individuo a nivel de formación en e-learning con Especialización y para m-aprendizaje tiene Cursos actualización mientras que el otro es autodidacta.

#### **Grupo “Medianamente Alto” (12%-6 sujetos)**

Representado por los Clúster 9 y 10. Sus integrantes son creativos en el uso de las TIC en Internet, en un grado medio a alto en la ejecución de actividades y en la utilización de recursos. Sin embargo, no usan el teléfono móvil para el aprendizaje. Contrastan estas características de su calificación con el hecho de ser autodidactas o no tener formación en e-learning o en m-aprendizaje.

#### **Grupo “Medio” (44%-22 sujetos)**

Representado por los Clúster 2, 4, 5 y 6. No son creativos en el uso de las TIC en Internet, por ejemplo no mantienen página web; no usan el teléfono móvil para el

aprendizaje. Presentan un grado medio en la ejecución de actividades y en la utilización de recursos tecnológicos en la educación. Resalta en el clúster 4 un individuo que tiene Cursos de actualización en e-learning. Por otra parte, son jugadores por Internet, es decir, son potenciales candidatos a ser docentes formados en el proceso de ludificación o gamificación ya que con esas prácticas tienen altas probabilidades de vencer las barreras que afectan a la incorporación del profesorado a un proceso educativo innovador.

### **Grupo “Bajo” (26%- 13 sujetos)**

Representados por los Clúster 3 y 7. No son creativos en el uso de las TIC en Internet, no usan el teléfono móvil para el aprendizaje, se caracterizan porque usan la tecnología en la educación en grado bajo. Los doctorandos del clúster 3 son todos autodidactas en e-learning. No obstante, es importante resaltar que los doctorandos del clúster 7 tienen Maestría en e-learning, es decir, son los que poseen el más alto nivel de formación entre todos los doctorandos lo cual luce contradictorio con el uso de la tecnología educativa. Todos son autodidacta en m-aprendizaje.

### **Grupo “Muy bajo” (14%- 7 sujetos)**

Representado por el Clúster 8. Se caracterizan porque no usan el teléfono móvil para el aprendizaje, y usan la tecnología en la educación de forma muy baja. El clúster 8 es el único conglomerado cuyos doctorandos no usan el móvil para evaluar. Todos son autodidacta en e-learning y en m-aprendizaje.

Finalmente, se puede asumir que la calificación en perfiles de los diferentes grupos de doctorandos favorecerá su valoración en relación a las posibilidades y potencialidades para mejorarles la creatividad/innovación en el uso de las TIC con las computadoras y teléfonos móviles; permitirá elevar la eficiencia del uso de esas tecnologías en sus prácticas educativas así como planificar sus clases donde los alumnos utilicen sus recursos personales de uso habitual para un aprendizaje significativo.



**CAPÍTULO VI**  
**CONCLUSIONES**  
**Y**  
**PROSPECTIVA INVESTIGADORA**

En este último capítulo, se presentan las conclusiones de los resultados de esta tesis doctoral del alumnado del Curso Introductorio 2011 del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), núcleo Maracay.

Además, se proponen una serie de recomendaciones recogidas en la prospectiva investigadora donde se pretende coadyuvar a la mejora y favorecimiento del uso de las TIC en el proceso de aprendizaje, de las posibilidades y potencialidades a las que puedan acceder los futuros profesionales del Programa de Doctorado.

## **CONCLUSIONES**

Las conclusiones, en primer lugar corresponden a los resultados del análisis univariado, que atiende a: Datos Personales, Equipamiento del computador y teléfono móvil; Formación (e-learning y m-aprendizaje) y acceso TIC; Uso personal y educativo del computador; Uso personal y educativo del móvil. En segundo lugar, se presentan las conclusiones derivadas del análisis multivariado (CAPTCA y Análisis clúster) que contempla: clasificación y perfiles de los doctorandos.

A continuación, las conclusiones en detalle de las características presentes en los objetivos planteados.

### **Datos Personales**

La investigación se llevó a cabo con aspirantes a obtener el título de doctor(a) en educación, mayoritariamente de sexo femenino, con edades comprendidas entre 28 y 57 años, que laboran en los diferentes subsistemas de la educación venezolana y los cuales se conectan diariamente a Internet.

### **Equipamiento**

#### **Computador personal, su hardware y software.**

Todos los doctorandos tienen PC, de diversa portabilidad con una capacidad media de última generación en lo relativo a los componentes (capacidad de memoria RAM y capacidad de almacenamiento). Poseen distintos tipos de conexión a Internet: banda ancha o banda ancha móvil (pendrive).

Un alto porcentaje de la muestra indica la presencia de componentes periféricos básicos, además de no poseer router, lo cual constituye una limitación para la conexión WiFi. Es de hacer notar que en la sede del doctorado no cuentan con conexión WiFi, ni con laboratorios de computación actualizados.

El equipamiento en programas para el computador cumple la característica que a mayor complejidad del software, menor es el porcentaje de doctorandos que lo posee. Un alto porcentaje usa el Sistema Operativo Windows y tiene software de ofimática básica. Son limitadas las posibilidades o tienen dificultades para la interactividad y la interconexión en tiempo real. Todos apuntan a una comunicación asincrónica cierta en términos del uso del correo electrónico o mensajes (sms, msm). Todos tienen cuenta de correo. Mayormente, los doctorandos no realizan gestiones de sistemas de contenido en Internet (página web, blog) por tal razón no califican según Bernoff (2007) como usuarios creadores.

### **Computadora en ambiente de trabajo**

Utilizan computadores de su propiedad en los sitios de trabajos, mayoritariamente en universidades y, más aún en instituciones formadoras de docentes.

Este hecho revela una debilidad en la dotación de equipos computarizados que podrían coadyuvar en los procesos de aprendizaje.

### **Teléfono móvil personal**

Todos tienen teléfono móvil, casi todos de alta tecnología, con accesorios funcionales de punta y pueden navegar por Internet, por lo menos a baja velocidad (En Venezuela la velocidad es de 2.2 Mbps según Netindex (2015)). Poseen las aplicaciones correspondientes a las redes sociales: Facebook, LinkedIn, Twitter. Son limitadas las posibilidades a la interactividad y la interconexión en tiempo real para videoconferencias.

### **Formación y acceso TIC.**

#### **Nivel de formación en e-learning y en m-aprendizaje**

Muy pocos tienen formación en e-learning a nivel de Maestría, Especialización,



Cursos de Actualización o Diplomado. En su mayoría son autodidactas.

La formación en m-aprendizaje también es precaria ya que en su mayoría son autodidactas o no tienen formación. Es reducido el número de los que tienen formación a nivel de: Maestría, Cursos de Actualización o Diplomado.

### **Acceso TIC en ambiente de trabajo**

El acceso a las TIC de los doctorandos en sus ambientes de trabajo es insuficiente y presenta diferencias en la utilización del número de horas. Muchos lo hacen por lo menos media hora diaria con su computador personal en la oficina.

Nunca utilizan video beam. Usan la tecnología para consultar una selección de páginas web relacionadas con la preparación de sus clases, mantener el aula virtual y algunos lo hacen usando conexión a Internet con dispositivos móviles (pendrive) personal en por lo menos media hora en el ambiente de trabajo.

### **Uso personal y educativo del computador**

#### **Uso personal**

Utilizan el computador desde su casa sin embargo, algunos lo hacen desde su oficina.

El uso personal del computador de los individuos de la muestra es básico: utilizan buscadores para conseguir información, usan la mensajería por computador, no realizan llamadas por Internet, no usan aplicaciones para compartir música, videos; “bajan” películas, no mantienen su página web, ni su blog personal y no realizan videoconferencias. Tampoco se destacan en el envío de mensajes a foros de discusión. Por tanto, la mayoría de estos doctorandos no puede decirse que sean “críticos” o “creadores” como usuarios de Internet de acuerdo a la clasificación propuesta por Bernoff (2007).

#### **Uso educativo**

A pesar de que disponen de un equipamiento medio sólo lo dedican de manera básica y poco frecuente al uso educativo. Principalmente lo utilizan para actividades de soporte o de apoyo a la actividad de clase (uso de revistas, libros, imágenes,

presentaciones) y muy pocos o no los utilizan o no los aprovechan para realizar actividades que requieren de recursos de cierta complejidad tales como: tutoriales, portafolios simulaciones, foros, laboratorios virtuales, blogs, exámenes en línea, chats, videoconferencias.

### **Uso personal y educativo del móvil**

#### **Uso personal**

Siempre usan el teléfono móvil. Envían correos, mensajes de texto sms y msm y navegan por Internet. Utilizan los accesorios funcionales como cámara, y agenda electrónica pero no usan bluetooth ni infrarrojos; utilizan aplicaciones de las redes sociales: Facebook y Twitter; constituyen grupos de interés; se comunican sincrónicamente por chat; utilizan archivos de voz, MP3 y videos pero muy pocos usan YouTube. Nunca disponen de las aplicaciones para videoconferencia y LinkedIn.

Hay un mayor uso personal del teléfono móvil que del computador.

#### **Uso educativo**

Mayoritariamente siempre hacen evaluaciones usando el celular pero nunca utilizan imágenes, redes sociales, videoconferencias en su práctica educativa. Es escasa la utilización para el resto de las actividades como las de comunicación e interconexión en tiempo real. Algunos doctorandos en sus clases utilizan sistemas de gestión de aprendizaje, notas de voz, YouTube, publican videos propios y promueven el intercambio de información entre los estudiantes. Algunos manifiestan conocer del impacto del uso del celular en su praxis educativa, sin embargo, esto contrasta con su escasa utilización en la educación.

### **Clasificación y Perfiles**

#### **Reducción significativa de las variables**

Es muy importante señalar que las ciento cincuenta y dos (152) variables observables de la muestra, al inicio del análisis del multivariado mediante la utilización del CAPTCA se redujeron a diecinueve (19) componentes o variables sintéticas, con

veinticinco (25) variables observables que las representan.

### **Clasificación**

Es de destacar que estos componentes representan los procesos que dinamizan el comportamiento del uso (personal y educativo) de las tecnologías, acceso TIC y equipamiento de los doctorandos en términos de su contribución a la varianza total (peso ponderado por componente en %).

**Componente 1** (19.4%): Usa archivos de voz, trabaja con grupos de interés en línea y hace evaluaciones usando el teléfono celular

**Componente 2** (6.38%): Puede navegar por Internet con el móvil y los Estudiantes usan sus computadores personales en clase.

**Componente 3** (5.26%): Utiliza redes sociales por celular en su praxis educativa y promueve con el móvil el intercambio de información entre sus estudiantes.

**Componente 4** (5.13%): Tiene móvil con pantalla táctil.

**Componente 5** (4.18%): Busca información en Internet para preparar sus clases.

**Componente 6** (3.51%): Formación en e-learning y Formación en m-aprendizaje.

**Componente 7** (3.32%): Usa computadora en aula.

**Componente 8** (3.26%): Tipos de computadora en ambiente de trabajo.

**Componente 9** (3.01%): Mantienen su página web.

**Componente 10** (2.71%): Equipamiento para Diseño gráfico

**Componente 11** (2.52%): Usa páginas web para la praxis educativa.

**Componente 12** (2.37%): Usa laboratorios virtuales.

**Componente 13** (2.33%): Acceso a los contenidos vía Internet.

**Componente 14** (2.08%): Usa computadora desde su casa.

**Componente 15** (2.06%): Tipos de conexión a Internet.

**Componente 16** (1.97%): Utiliza portafolio.

**Componente 17** (1.92%): Tiene el móvil equipado con LinkedIn.

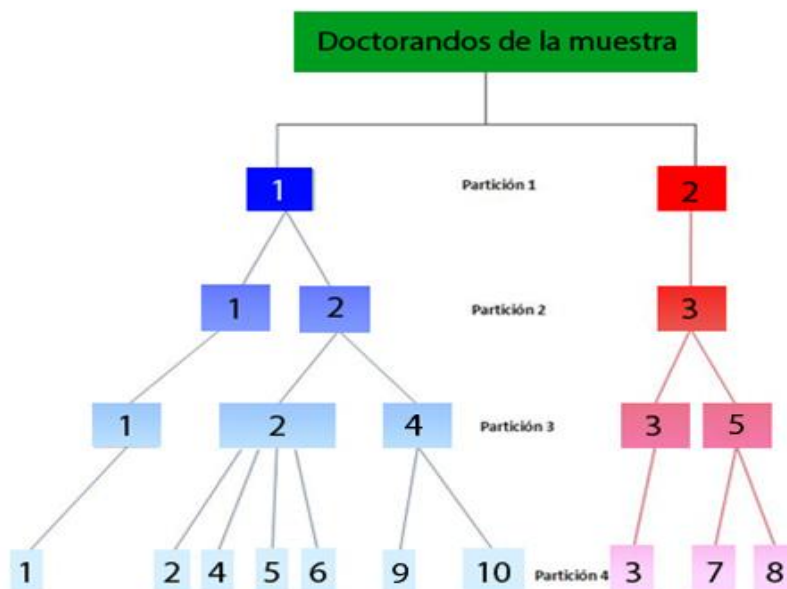
**Componente 18** (1.84%): Tiene equipado el computador con ofimática básica.

**Componente 19** (1.75%): Juega por Internet (usuario lúdico).

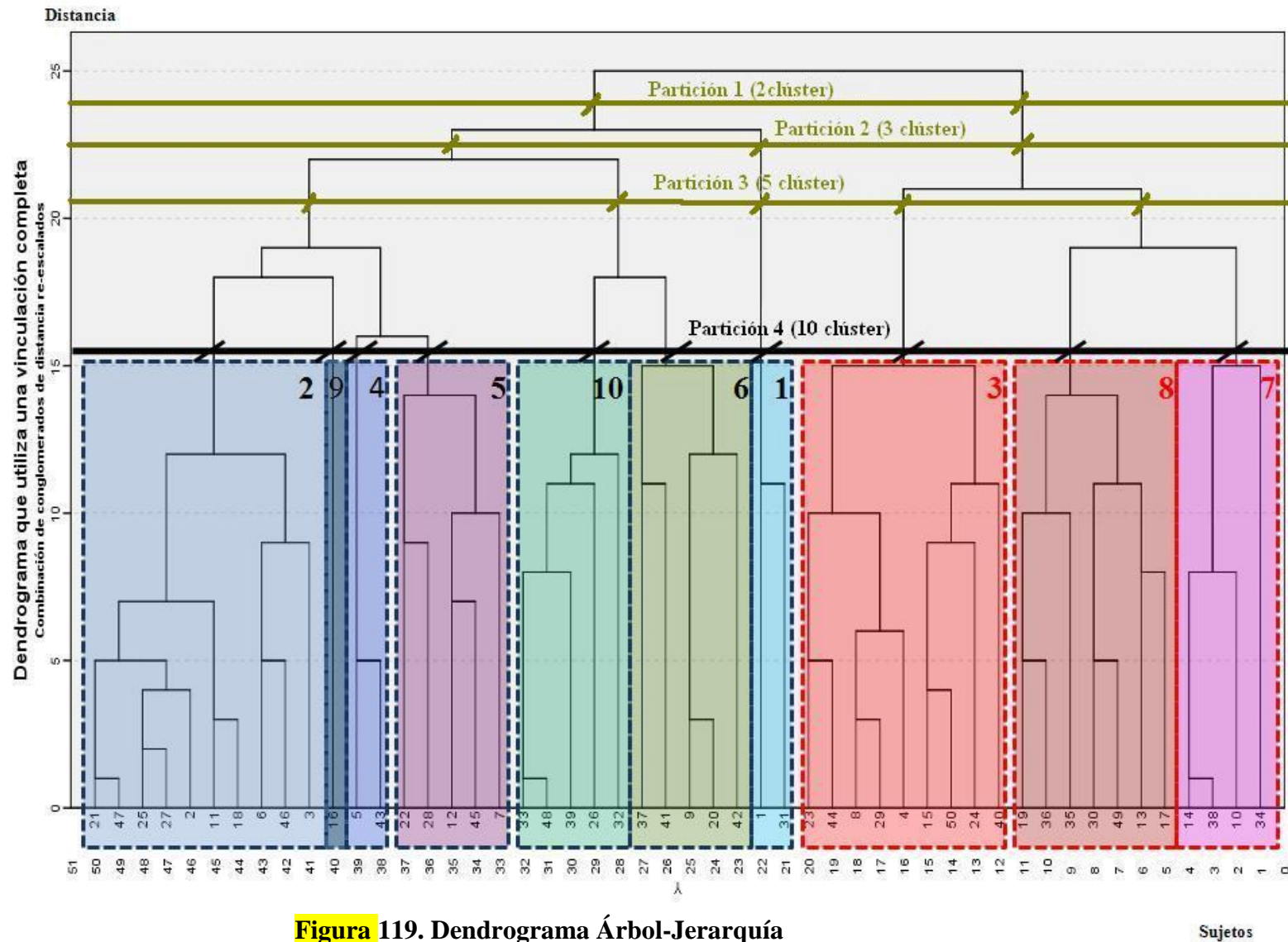
A partir de estos componentes, la clasificación de los doctorandos se realizó de acuerdo a la similitud/disimilitud de sus características o propiedades (variables).

A continuación se presentan los árboles jerárquicos, uno simplificado (ver Figura 118) y el otro detallado (ver Figura 119) de la clasificación donde cada Partición  $n$  con  $n = 2, 3, 4$  está contenida en todas las Particiones  $i$  con  $i = 1, 2, \dots, (n-1)$ .

La clasificación de la muestra organizada en la Tabla 65 se explica por sí misma en cuanto a las variables relevantes que caracterizan cada grupo.



**Figura 118. Árbol-jerárquico**



**Figura 119.** Dendrograma Árbol-Jerarquia

Sujetos

**Tabla 65. Clasificación de la muestra**

|             |           |  |  |   |  |                   |
|-------------|-----------|--|--|---|--|-------------------|
| Partición 1 | Variables | <i>Siempre</i> usa archivos de voz con el móvil  |  | <i>Nunca</i> usa archivos de voz con el móvil         |  |                   |
|             | Variables | <i>Siempre</i> trabaja con grupos de interés en línea                                    |  | <i>A veces</i> trabaja con grupos de interés en línea |  |                   |
|             | Variables | <i>A veces</i> trabaja con foros   |  | <i>Nunca</i> trabaja con foros                        |  |                   |
|             | Clúster   | <b>1</b><br>(60%)  |  | <b>2</b><br>(40%)                                     |  |                   |
| Partición 2 | Variables | <i>Siempre</i> usa las redes sociales en la praxis educativa por móvil                   | <i>Nunca</i> usa las redes sociales en la praxis educativa por móvil                     |   |  |                   |
|             | Variables | <i>Siempre</i> promueve con el móvil el intercambio de información entre sus estudiantes | <i>Nunca</i> promociona con el móvil el intercambio de información entre sus estudiantes |   |  |                   |
|             | Clúster   | <b>1</b><br>(4%)   | <b>2</b><br>(56%)  |   | <b>3</b><br>(40%)                                    |                   |
| Partición 3 | Variables | Conexión a Internet con Banda Ancha/Dispositivo móvil                                    | Conexión a Internet con Banda Ancha  |   | Conexión a Internet con dispositivo móvil            |                   |
|             | Variables | <i>Nunca</i> Jugador/ <i>Siempre</i> Jugador por Internet                                | <i>Siempre</i> Jugador por Internet  | <i>Nunca</i> Jugador por Internet                     |  |                   |
|             | Variables | <i>Siempre</i> mantiene página web   | <i>Nunca</i> mantiene página web   | <i>Siempre</i> mantiene página web                    | <i>Nunca</i> mantiene página web                     |                   |
|             | Variables | <i>A veces</i> usa laboratorios virtuales  | <i>Nunca</i> usa laboratorios virtuales  | <i>A veces</i> usa laboratorios virtuales             | <i>Nunca</i> usa laboratorios virtuales              |                   |
|             | Variables | <i>Siempre</i> usa página web en la práctica educativa                                   |  |   | <i>Nunca</i> usa página web en la práctica educativa |                   |
|             | Variables | <i>Nunca</i> usa portafolio  | <i>A veces</i> usa portafolio  | <i>Siempre</i> usa portafolio                         | <i>Nunca</i> usa portafolio                          |                   |
|             | Clúster   | <b>1</b><br>(4%)   | <b>2</b><br>(36%)  |   | <b>4</b><br>(20%)                                    | <b>3</b><br>(18%) |

**Nota:** Es fundamental para leer la tabla, hacerlo de abajo hacia arriba en la dirección que señala la flecha de color morado a la izquierda.

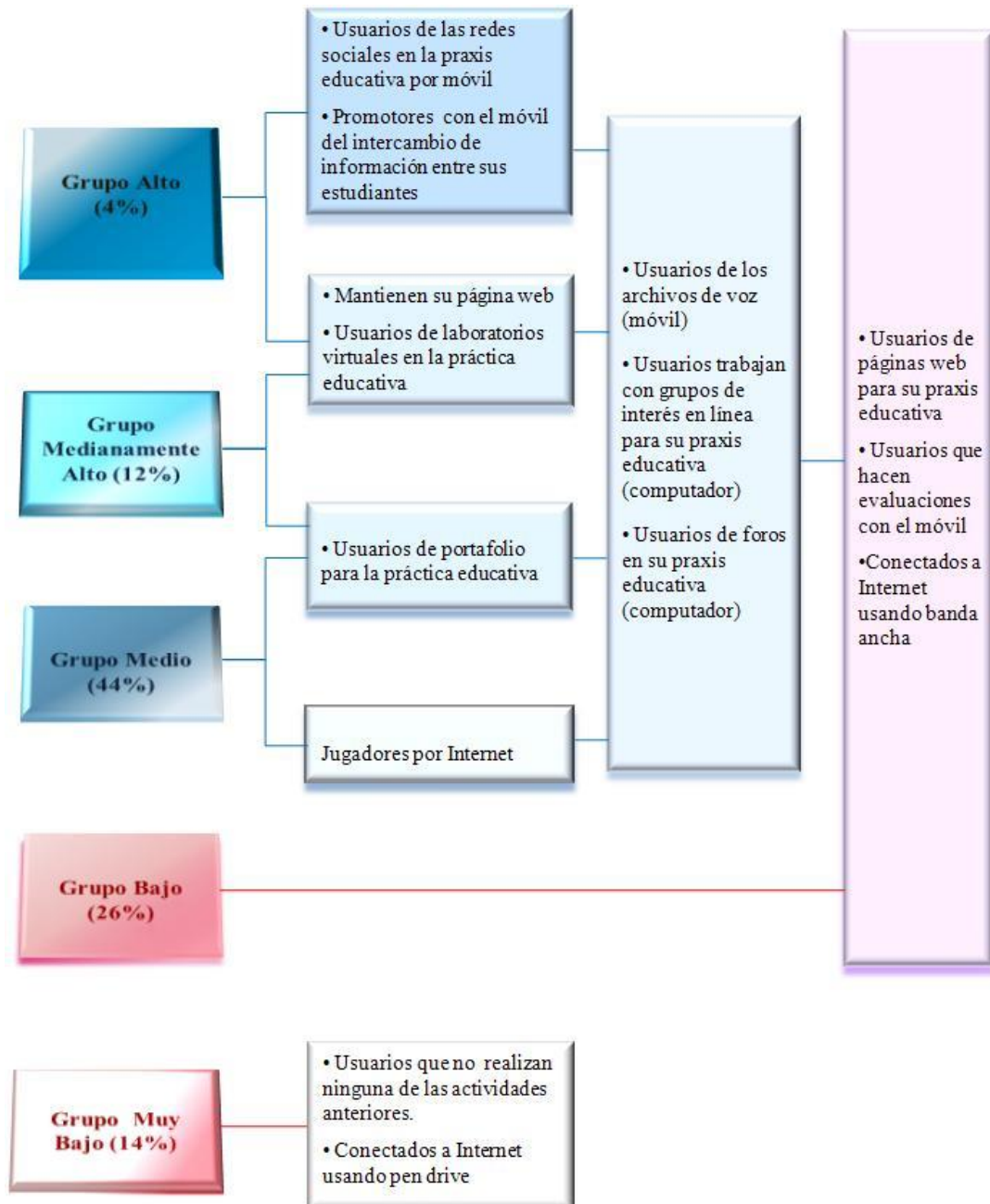
**Tabla 65 (Continuación) Clasificación de la muestra**

|             |           |  |  |  |  |                               |   |   |                        |                                 |                  |                   |
|-------------|-----------|--|--|--|--|-------------------------------|---|---|------------------------|---------------------------------|------------------|-------------------|
| Partición 4 | Variables | No tiene software diseño gráfico   | Tiene software diseño gráfico  | No tiene software diseño gráfico                       |  | Tiene software diseño gráfico | No tiene software diseño gráfico                        |   |                        |                                 |                  |                   |
|             |           | En el ambiente de trabajo, no hay computadora/hay computador personal. No hay computador institucional | En el ambiente de trabajo usa computador personal. No hay computador institucional |  |  |                               | En el ambiente de trabajo, hay computador institucional | En el ambiente de trabajo, hay computador personal. No hay computador institucional |                        |                                 |                  |                   |
|             |           | No tiene pantalla táctil (móvil)   |  | Tiene pantalla táctil/No tiene pantalla táctil (móvil) | No tiene pantalla táctil (móvil)             |                               | Tiene pantalla táctil (móvil)                           | No tiene pantalla táctil (móvil)  |                        | Tiene pantalla táctil (móvil)   |                  |                   |
|             |           | No tiene linkedIn (móvil)  |  | Tiene LinkedIn (móvil)                                 | No tiene LinkedIn (móvil)                    |                               |   |   |                        |                                 |                  |                   |
|             |           | Especialización/Autodidacta en e-learning  | Autodidacta en e-learning  | Cursos de actualización / Autodidacta e-learning       | Autodidacta en e-learning                    |                               | Sin formación en e-learning                             | Autodidacta en e-learning   | Maestría en e-learning | Autodidacta en e-learning       |                  |                   |
|             |           | Cursos actualización/Autodidacta m-aprendizaje   | Autodidacta m-aprendizaje  |  |  |                               | Sin formación m-aprendizaje                             | Autodidacta m-aprendizaje   |                        |                                 |                  |                   |
|             |           | Estudiantes con computador personal en clase (E.C.C)   | Estudiantes sin computador personal en clase                                       | E.C.C.   | Estudiantes sin computador personal en clase |                               |   |   | E.C.C.                 |                                 |                  |                   |
|             |           | Siempre hace evaluación con móvil  |  |  |  |                               |   |   |                        | Nunca hace evaluación con móvil |                  |                   |
|             |           | Clúster  | <b>1</b><br>(4%)   | <b>2</b><br>(20%)                                      | <b>4</b><br>(4%)                             | <b>5</b><br>(10%)             | <b>6</b><br>(10%)                                       | <b>9</b><br>(2%)  | <b>10</b><br>(10%)     | <b>3</b><br>(18%)               | <b>7</b><br>(8%) | <b>8</b><br>(14%) |

**Nota:** Es fundamental para leer la tabla, hacerlo de abajo hacia arriba en la dirección que señala la flecha de color morado a la izquierda.

### Perfiles de la Muestra

A continuación se presenta el diagrama (Figura 120) donde están organizados los perfiles de la muestra.



**Figura 120. Perfiles de los sujetos de la muestra en función a la conexión a Internet y al uso personal y educativo del computador y del móvil**

Con fines de determinar los perfiles de los doctorandos se consideró la Partición 4 de la tabla clasificadora (Tabla 65) y así calificar la eficiencia (innovación y creatividad) en la utilización de la tecnología educativa (en términos de mayor a menor uso y disponibilidad de recursos).



De esta forma tenemos que los doctorandos de la muestra, agrupados en 10 clúster de la Partición 4 quedan representados en los siguientes perfiles (ver Figura 120):

**Grupo “Alto” (4%-2 sujetos)**

Corresponde al Clúster 1. Constituido por los que más apuntan a ser innovadores en el uso educativo del móvil, por ejemplo gestionan el aprendizaje y organizan a sus estudiantes en redes sociales usando el teléfono móvil; son creativos en el uso de las TIC en Internet (mantienen su página web) y en la ejecución de actividades y en la utilización de recursos. Tiene un individuo a nivel de formación en e-learning con Especialización y para m-aprendizaje tiene Cursos actualización mientras que el otro es autodidacta.

**Grupo “Medianamente Alto” (12%-6 sujetos)**

Representado por los Clúster 9 y 10. Sus integrantes son creativos en el uso de las TIC en Internet, en un grado medio a alto en la ejecución de actividades y en la utilización de recursos. Sin embargo, no usan el teléfono móvil para el aprendizaje. Contrastan estas características de su calificación con el hecho de ser autodidactas o no tener formación en e-learning o en m-aprendizaje.

**Grupo “Medio” (44%-22 sujetos)**

Representado por los Clúster 2, 4, 5 y 6. No son creativos en el uso de las TIC en Internet, por ejemplo no mantienen página web; no usan el teléfono móvil para el aprendizaje. Presentan un grado medio en la ejecución de actividades y en la utilización de recursos tecnológicos en la educación. Resalta en el clúster 4 un individuo que tiene Cursos de actualización en e-learning. Por otra parte, son jugadores por Internet, es decir, son potenciales candidatos a ser docentes formados en el proceso de ludificación o gamificación ya que con esas prácticas tienen altas probabilidades de vencer las barreras que afectan a la incorporación del profesorado a un proceso educativo innovador.

**Grupo “Bajo” (26%- 13 sujetos)**

Representados por los Clúster 3 y 7. No son creativos en el uso de las TIC en

Internet, no usan el teléfono móvil para el aprendizaje, se caracterizan porque usan la tecnología en la educación en grado bajo. Los doctorandos del clúster 3 son todos autodidactas en e-learning. No obstante, es importante resaltar que los doctorandos del clúster 7 tienen Maestría en e-learning, es decir, son los que poseen el más alto nivel de formación entre todos los doctorandos lo cual luce contradictorio con el uso de la tecnología educativa. Todos son autodidacta en m-aprendizaje.

**Grupo “Muy bajo” (14%- 7 sujetos)**

Representado por Clúster 8. Se caracterizan porque no usan el teléfono móvil para el aprendizaje, y usan la tecnología en la educación de forma muy baja. El clúster 8 es el único conglomerado cuyos doctorandos no usan el móvil para evaluar. Todos son autodidacta en e-learning y en m-aprendizaje.

Finalmente, se puede asumir que la calificación en perfiles de los diferentes grupos de doctorandos favorecerá su valoración en relación a las posibilidades y potencialidades para mejorarles la creatividad/innovación en el uso de las TIC con las computadoras y teléfonos móviles; permitirá elevar la eficiencia del uso de esas tecnologías en sus prácticas educativas así como planificar sus clases donde los alumnos utilicen sus recursos personales de uso habitual para un aprendizaje significativo.

## **PROSPECTIVA INVESTIGADORA**

Se presenta la prospectiva investigadora atendiendo a las conclusiones de la tesis doctoral; a la problemática de los doctorandos en la UPEL con relación a su formación en las TIC, para la búsqueda y procesamiento de información, la comunicación académico-científica, el manejo de bases de datos especializadas y el proceso de aprendizaje con tecnología, como reza en el perfil del egresado; al método estadístico en que se basa la investigación y teniendo presente una de las Declaraciones de la UNESCO donde se promueve las iniciativas relacionadas con la integración de las TIC en la formación de docentes y donde se manifiesta que cada vez deben ser más numerosos los proyectos encaminados a estudiar de qué manera las tecnologías móviles pueden propiciar la consecución de la educación de calidad para todos.

1. Diseño y desarrollo de propuestas de ambientes de aprendizaje con el uso del móvil y así aprovechar un recurso que todos tienen, facilitando y potenciando su utilización en posibles procesos de formación del profesorado en esa modalidad.
2. Favorecimiento, desarrollo y ejecución de planes donde el alumnado que accede al Programa de Doctorado en Educación de la UPEL pueda conocer a profundidad la amplia gama de posibilidades didácticas que ofrecen las TIC y de las potencialidades para aprender de estos recursos en la totalidad de las áreas del conocimiento.
3. Desarrollo de un plan con todas y cada una de las funciones, competencias y cualidades de las diferentes modalidades de la EaD, a objeto de alcanzar la calidad en el aprendizaje usando la tecnología, para lo cual ya se han establecido una serie de características, criterios que es oportuno seguir profundizando.
4. Realización de un esfuerzo sostenido y sistemático, de tal manera que sean modernizadas o mejoradas, puesto que la plataforma tecnológica y los recursos TIC de la UPEL de hoy, no responden a los usos que los docentes requieren en la actual sociedad del conocimiento,.

5. Diseño de estrategias didácticas para cursos e-learning o m-aprendizaje de tal manera que se consideren las variables clasificadoras obtenidas de uso bajo y muy bajo.
6. Creación de líneas de investigación que involucren la temática de las TIC en la educación y la metodología estadística usada en la presente tesis doctoral, incluyendo la validación de la clasificación y los perfiles obtenidos en la investigación.
7. Profundizar estudios sobre el comportamiento y seguimiento que presentan los perfiles de los diferentes grupos de doctorandos, referentes a la creatividad/innovación en el uso de las TIC con las computadoras y teléfonos móviles.
8. Favorecimiento y promoción de diseños, desarrollos, implementaciones y evaluaciones de ambientes de aprendizaje con el uso del móvil en el Programa de Doctorado en Educación UPEL.
9. Formulación y diseño de políticas que contribuyan a fortalecer la formación del profesorado, conocidos los avances y la penetración que actualmente tiene en la educación la web 2.0 aunado a la evidencia de autoformación en e-learning y m-aprendizaje por parte de los doctorandos.
10. Inducción a la incorporación de los doctorandos a formarse en m-aprendizaje, reconocida la potencialidad tecnológica de los teléfonos móviles y la debilidad de la infraestructura tecnológica en los ambientes de trabajo.
11. Desarrollo de investigaciones donde se consideren las variables relevantes que clasifican a los grupos de individuos pertenecientes a la muestra en estudio, en correspondencia con el desarrollo de las políticas educativas con un determinado objetivo e interés para los organismos financiadores de dicha política.
12. Desarrollo de futuras investigaciones y evaluaciones donde se realicen levantamientos de información, usando los métodos de análisis multivariado CAPTCA ya que con la reducción significativa de variables permitirá bajar significativamente los costos.
13. Profundización en la caracterización y clasificación de profesores que no pertenezcan a la muestra de la presente investigación, simplemente tomando la información con las variables que aparecen contenidas en una tabla equivalente a

la tabla clasificadora de la Figura 65 para las particiones o niveles jerárquicos de interés en dicho estudio.

14. Desarrollo de nuevos métodos de investigación para el estudio de los diversos aspectos didácticos del aprendizaje móvil.

Para finalizar, profundizar los trabajos y proyectos que han venido surgiendo alrededor de la línea de investigación del Departamento de Didáctica y Organización Educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada “Retos del profesorado ante la emergente sociedad del conocimiento” del equipo que coordina el Dr. José Antonio Ortega Carrillo.



## **REFERENCIAS**

- Adell, J. (2004). Internet en educación. *Comunicación y Pedagogía*, 2004, núm. 200, 25-2
- Aguado, J. (2003). Los nuevos dispositivos tecnológicos de mediación de la experiencia y su repercusión en el relato reflejo del mundo social, *En Revista TEXTOS de la CiberSociedad*, 2. *Temática Variada*. Disponible en <http://www.cibersociedad.net/textos/articulo.php?art=29> (Consultado el 02/11/2012)
- Aleman, D. (2007). Blended learning: modelo virtual-presencial de aprendizaje y su aplicación en entornos educativos. I Congreso Internacional Escuela y TIC. Disponible en [http://www.dgde.ua.es/congresotic/public\\_doc/pdf/31972.pdf](http://www.dgde.ua.es/congresotic/public_doc/pdf/31972.pdf) (Consultado el 02/12/2012)
- Ally, M. (2005). Use of Mobile Devices in Distance Education. Paper presented at *Mlearn 2005*, October 25-28. Cape Town, South Africa.
- Álvarez, D. & Edwards, M. (2006). El teléfono móvil: una herramienta eficaz para el aprendizaje activo. *Current Developments in Technology-Assisted Education* Disponible en: <http://www.formatex.org/micte2006/pdf/23-30-.pdf> (Consultado el 10/06/ 2013)
- Anastasi, A. (1961). Psychological test: Uses and abuses. *Teacher College Record*, 62, 389-393.
- Anastasi, A. (1976). *Psychological testing*. New York: MacMillan Publishing Co.
- Área, M (2008). Las redes sociales en Internet como espacios para la formación del profesorado. *Razón y palabra*, (63), 4. Disponible en: <http://www.razonypalabra.org.mx/n63/marea.html> (Consultado el 12/07/ 2013)
- Area, M. & Adell, J. (2009). eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord): *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. Aljibe, Málaga, págs. 391-424. Disponible en: [http://www.researchgate.net/profile/Manuel\\_Area/publication/216393113\\_E-Learning\\_enseñar\\_y\\_aprender\\_en\\_espacios\\_virtuales/links/0c96051ebd02aca366000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Manuel_Area/publication/216393113_E-Learning_enseñar_y_aprender_en_espacios_virtuales/links/0c96051ebd02aca366000000.pdf) (Consultado el 10/06/ 2013)
- Arnau, J., Anguera, M. & Gómez, J. (1990). Metodología de la investigación en ciencias del comportamiento. *Murcia: Compobell SA Murcia*.
- Arroyo, N. (2011). Informe APEI sobre movilidad. APEI, Asociación profesional de Especialistas en Información APEI, Madrid. Disponible en: <http://libros.metabiblioteca.org/handle/001/192> (Consultado el 10/06/ 2013)
- Attewell, J. (2005, October). From research and development to mobile learning: Tools for education and training providers and their learners. In *4th World Conference on mLearning* 1-6.



- Barberá, E., Badia, A. & Mominó, J. (2001). *La incógnita de la Educación a Distancia*. Barcelona: ICE UB/Horsori.
- Aulicino, M. y Bottini M. (2001). *Técnicas numéricas: Herramienta para la resolución de problemas agronómicos*. Universidad Nacional de Loma de Zamora. Facultad de Ciencias Agrarias. Argentina. 130 p. Resource Center.
- Arnedillo Sánchez (Ed.). Pages 269272. IADIS Press. ISBN MCCSIS 20079789728924379. ISBN ML Volumen 9789728924362. 2007.
- Basterrechea, N. (2015). *Guía de Facebook para educadores. Una herramienta para enseñar y aprender*, editado por The Education Foundation, Facebook & Edusocial.info Disponible en: <http://www.eduteka.org/pdfdir/guia-facebook-educadores.pdf> (Consultado el 10/07/ 2013)
- Ballesteros, C., Cabero, J., Llorente, M. & Morales, J. (2010). Usos del e-learning en las universidades andaluzas: estado de la situación y análisis de buenas prácticas. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (37), 7-18. <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n37/1.pdf> (Consultado el 02/12/2012)
- Bartolomé, A. (2002). Universidades en la Red. ¿Universidad presencial o virtual? *Crítica*, LII N° 896. 34-38. Disponible en: <http://www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/bartolomeSPcritica02.pdf> (Consultado el 02/12/2012)
- Bartolomé, A. (2004). Blended learning: conceptos básicos. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (23), 7-20.
- Bates, A. (1999). *La tecnología en la enseñanza abierta y la educación a distancia* 53-85. Trillas.
- Balzarini, M., Gonzalez, L., Tablada, E., Casanoves, F., Di Rienzo, J. & Robledo, C.. (2008). InfoStat, versión 2008. *Manual del Usuario. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Editorial Brujas Argentina*.
- Benítez, J., Ramírez, A., Zamora, J. & Delgadillo, P. (2015). Eficiencia del uso de los dispositivos móviles en ambientes educativos de nivel superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo ISSN: 2007-2619*, (10).
- Bernal, L. (2003). Nuevas tecnologías de la información: problemas éticos fundamentales. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11\\_3\\_03/aci06303.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_3_03/aci06303.htm). Consultado: 25/05/2012)
- Bernal, J., Martínez, S. & Sánchez, J. (2004). Modelización de los factores más importantes que caracterizan un sitio en la red. *XII Jornadas de Asepuma*. Disponible en: 290

[http://www.um.es/asepuma04/comunica/bernal\\_martinez\\_sanchez.pdf](http://www.um.es/asepuma04/comunica/bernal_martinez_sanchez.pdf)

(Consultado el 10/07/ 2014)

Bernoff, J. (2007). Social Technographics Explained. Definitions of the groups in Forrester's Social Technographics. Disponible en: <http://www.slideshare.net/jbernoff/social-technographics-explained?src=embed> (Consultado el 11/07/2013)

Bernoff, J. (2009). Social technology growth marches on in 2009, led by social network sites. *Forrester.com*. Disponible en: [http://blogs.forrester.com/sean\\_corcoran/09-08-25-social\\_technology\\_growth\\_marches\\_2009\\_led\\_social\\_network\\_sites](http://blogs.forrester.com/sean_corcoran/09-08-25-social_technology_growth_marches_2009_led_social_network_sites) (Consultado el 11/07/ 2013)

Bernoff, J. (2010). Social Technographics <http://www.slideshare.net/jbernoff/social-technographics-explained?src=embed> Brazuelo, F. & Cacheiro, M. (2010). Diseño de páginas web educativas para teléfonos móviles. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, Núm. 32/ Mayo 2010. Disponible en: [http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec32/articulos\\_n32\\_pdf/Edutec-e\\_n32\\_Brazuelo\\_Cacheiro.pdf/](http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec32/articulos_n32_pdf/Edutec-e_n32_Brazuelo_Cacheiro.pdf/) (Consulta: 12/06/2013)

Bresani, A. (2012). Influencia de la Complejidad de Tareas y Redes Sociales en el Intercambio de Conocimiento. Tesis doctoral. Universitat Ramon Llull. España. Disponible en: [http://tdx.cat/bitstream/handle/10803/98254/BRESANI\\_Tesis%20Doctoral\\_2012-05-28.pdf?sequence=1](http://tdx.cat/bitstream/handle/10803/98254/BRESANI_Tesis%20Doctoral_2012-05-28.pdf?sequence=1) (Consultado el 11/07/ 2013)

Bojórquez, M., López, L., Hernández, M. & Jiménez, E. (2013). Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad de un instrumento de medición de satisfacción del estudiante en el uso del software Minitab.

Bosom, Á., Fernández, E., García-Peñalvo, F., Hernández, M. J. & Seoane, A. (2006). Online tutor: An experience of network collaborative learning. *CEUR Workshop Proceeding*. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10366/123200> (Consultado el 11/08/ 2013)

Botello, O. (1987). *Historia de Maracay* (No. 3). Editorial Miranda. Venezuela

Boyd, D., & Ellison, N. (2007). Social network sites: Definition, history, and scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 210-230. Disponible en: <http://jcmc.indiana.edu/vol13/issue1/boyd.ellison.html> (Consultado el 11/08/ 2013)

Brito, J., Laaser, W. & Toloza, E. (2012) El uso de redes sociales por parte de las universidades a nivel institucional. Un estudio comparativo. *RED, Revista de Educación a Distancia* 32. Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/32> (Consultado el 11/08/ 2013)

Brosnan, M. (1998). *Technophobia: Psychological Impact of Information Technology*. Londres: Routledge.

- Burgos, J. (2010). Aprendizaje Móvil. El potencial educativo en la palma de la mano. Cap. 4. ITESM Universidad Virtual.
- Caballero, S. L. (2009). Tránsito digital en el ámbito educativo. *Revista Iberoamericana de Educación*. 48(6).
- Cabero, J. (1993) (Coord.). *Investigaciones sobre la informática en el centro*. Barcelona, PPU.
- Cabero, J. (2000). *Las TICs: una conciencia global en la educación*. Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/tics.htm> (Consultado el 11/05/2012)
- Cabero, J. (2004). No todo es Internet: Los medios audiovisuales e informáticos como recursos didácticos. *Comunicación y Pedagogía*, 2004, núm. 200, 19-23
- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 3, n.º 1. UOC. Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf> (Consultado en: 02/05/2010)
- Cabero, J. & Llorente, M. (2009). Actitudes, satisfacción, rendimiento académico y comunicación online en procesos de formación universitaria en blended learning. En SAN MARTÍN ALONSO, A. (Coord.) *Convergencia Tecnológica: la producción de pedagogía high tech [monográfico en línea]*. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. Vol. 10, nº 1. Universidad de Salamanca. Disponible en: [http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_10\\_01/n10\\_01\\_cabero\\_llorent\\_e.pdf](http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_10_01/n10_01_cabero_llorent_e.pdf) (Consultado el 12/11/2012)
- Cabero et al. (2010). El diseño de entornos personales de aprendizaje y la formación de profesores en TIC. *Digital Education Review*, núm. 18, 26-37. Disponible en: <http://revistes.uib.edu/index.php/der/article/view/11320/pdf> (Consultado el 05/11/2013)
- Cabero, J. & Marín, V. (2013). Percepciones de los estudiantes universitarios latinoamericanos sobre las redes sociales y el trabajo en grupo. En: *Educación y tecnología en México y América Latina. Perspectivas y retos (RUSC)*. *Universities and Knowledge Society Journal*, 10(2), 219-235. Disponible en: <http://doi.dx.org/10.7238/rusc.v10i2.1728> (Consultado el 02/05/2014)
- Cabero, J. & Marín, V. (2014). Posibilidades educativas de las redes sociales y el trabajo en grupo. Percepciones de los alumnos universitarios. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 21(42), 165-172. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-16> (Consultado el 02/05/2014)
- Cabero, J., Llorente, C. & Puentes, A. (2010). La satisfacción de los estudiantes en red en la formación semipresencial. *Comunicar*, 35, 149-157. Disponible en: DOI:10.3916/C35-2010-03-08. (Consultado el 02/02/2012)

- Caicedo-Tamayo, A. & Rojas-Ospina, T. (2014). Creencias, conocimientos y usos de las TIC de los profesores universitarios. *Educación y Educadores*, 17(3), 517-533
- Caldevilla, D. (2010). Las Redes Sociales. Tipología, uso y consumo de las redes 2.0 en la sociedad digital actual. *Documentación de las Ciencias de la Información*, 33, 45-68.
- Camacho, M. (2011). Mobile Learning: aproximación conceptual y prácticas colaborativas emergentes. Universitas Tarraconensis. *Revista de Ciències de l'Educació*, 1(2), 43-50. Disponible en: <http://revistes.publicacionsurv.cat/index.php/ute/article/view/613/592> (Consultado el 05/10/2012)
- Camacho, M. & Lara, T. (2011). M-learning en España, Portugal y América Latina. *Salamanca: Observatorio SCOPEO de la Formación en Red*. Disponible en: <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/04/scopeom003.pdf> (Consultado el 12/06/2013)
- Canceló, M. y Almansa, A. (2014). Estrategias comunicativas en redes sociales. Estudio comparativo entre las universidades de España y México. *Historia y Comunicación Social*, 18, 423-435. Disponible en: <http://revistas.ucm.es/index.php/HICS/article/view/44339/41897> (Consultado el 12/06/2015)
- Carmona, F., Cuadras, C., & Oller, J. (2000). Representación de datos multivariantes en dimensión reducida. *Departamento de Estadística Universidad de Barcelona*. Disponible en: <http://www.ub.edu/stat/docencia/Mates/multivariant.pdf> (Consultado el 02/16/2012)
- Casals, T. & Nguyen, N. (2013). The Future of the Internet: Education. *EDULEARN13 Proceedings*, 5078-5085. (Consultado el 15/12/2014)
- Casas, M. (2005). Nueva universidad ante la sociedad del conocimiento. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 2(2), 1. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/download/articulo/1331902.pdf> (Consultado el 03/11/2012)
- Casas, M. (2009). Nueva universidad ante la sociedad del conocimiento RUSC *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* Vol. 2, nº 2  
Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/casas.pdf> (Consultado el 02/07/2012)
- Castañeda, L. (Coord.) (2010): Aprendizaje con Redes Sociales. Tejidos educativos para los nuevos entornos. Sevilla: MAD Eduforma
- Castañeda, M. (2011). *Tecnologías digitales y el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación secundaria*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Educación a Distancia. España.

- Castaña, C. (2008). Educar con redes sociales y Web 2.0. *Eduweb*, 2(2), 33-50. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/vol2n2/art2.pdf>
- Castells, M. (1999). *La era de la información*. Economía, sociedad y cultura. *La sociedad red*. Vol. 1. México, D.F. Siglo XXI
- Castells, M. (2001). *Internet y la Sociedad Red*. Disponible en <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/castells.htm>. (Consultado el 08/10/2012).
- Castells, M. (2001). *Internet y la Sociedad Red*. Disponible en <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/castells.htm>. 08/10/2012).
- Castells, M. (2013). El impacto de Internet en la sociedad; una perspectiva global. Disponible en: <https://www.bbvaopenmind.com/articulo/el-impacto-de-internet-en-la-sociedad-una-perspectiva-global/?fullscreen=true> (Consultado el 08/10/2014).
- Cataldi, Z. & Cabero, J. (2006). Los aportes de la tecnología informática al aprendizaje grupal interactivo: la resolución de problemas a través de foro de discusión y de chat. *Pixel-Bit:Revista de medios y educación*, 27, 115-130. Disponible en: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n27/n27art/art2709.htm> (Consultado el 08/10/2012).
- Ceballos, G. & Rose, D. (2000). *Tecnofobia*. En Universidad del Valle de México. Disponible en: <http://www.uvmnet.edu/eventos/congreso> (Consultado el 16 /11/2009)
- CMSI (2003). Declaración de Principios: construir la sociedad de la información, un desafío global para el nuevomilenio. Ginebra: CMSI, diciembre de 2003. de Disponible en: <http://www.itu.int/wsis/geneva/index-es.html> (Consultado el 08/10/2013).
- CMSI (2003a). Declaración de Principios. Ginebra. Disponible en <http://www.itu.int/wsis/documents/> (Consultado el 08/10/2013).
- CMSI (2003b). Construir sociedades de la información que atiendan a las necesidades humanas, Declaración de la Sociedad Civil, Ginebra, diciembre. Disponible en [http://alainet.org/active/show\\_text...](http://alainet.org/active/show_text...) (Consultado el 08/10/2013).
- CMSI (2006). Agenda de Túnez para la Sociedad de la Información. David, R. & Sutton, S. (1999). Developing a mission for the National Education Network: The challenge of seamless access. *Government Information Quarterly*, 16(2), 169-181. Disponible en: [www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off/6rev1-es.html](http://www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off/6rev1-es.html) (Consultado 09/10/2013)

- CNU-OPUSU-Venezuela (2009). Proyecto Nacional de Educación Universitaria a Distancia. Disponible en: [http://ead.opsu.gob.ve/moodle19/moodle/file.php/1/proyecto\\_normativa\\_Julio\\_2012.pdf](http://ead.opsu.gob.ve/moodle19/moodle/file.php/1/proyecto_normativa_Julio_2012.pdf) (Consultado el 08/10/2012).
- Cochrane, T. & Bateman, R. (2009). Transforming pedagogy using mobile Web 2.0. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 1 (4), 56-83. Disponible en: [http://shura.shu.ac.uk/3543/1/Transforming\\_Pedagogy\\_using\\_Mobile\\_Web\\_2\\_0\\_.pdf](http://shura.shu.ac.uk/3543/1/Transforming_Pedagogy_using_Mobile_Web_2_0_.pdf) (Consultado el 08/09/2011).
- CONATEL (2015). Cifras anuales del Sector Telecomunicaciones. Disponible en: <http://www.conatel.gob.ve/estadisticas-anuales-y-trimestrales/?target=indicadores-anuales> (Consultado el 08/05/2015).
- Correa, J., Ibañez, A. y Jiménez, E. (2006) Lurquest: Aplicación de tecnología m-learning al aprendizaje del patrimonio. *Iber. Didáctica de las Ciencias Sociales*, 50, 109-123 Disponible en: <http://www.histodidactica.es/nuevastecnologias/Alex.pdf> (Consultado el 08/01/2012).
- Conesa, M. (2010). Evaluación de la calidad de los sitios web con información sanitaria en castellano. Tesis doctoral. Universidad de Murcia. España. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10201/12776> (Consultado el 08/09/2013).
- Crítica Digital (2008). Disponible en: <http://www2.criticadigital.com.ar/impres/index.php?secc=nota&nid=25078>. (Consultado el 08/09/2011).
- Cuadras, C. (1991). *Métodos de Análisis Multivariante*. Promociones y Publicaciones Universitaria. SA Barcelona.
- Cuadras, C. (2007). *Nuevos métodos de análisis multivariante*. CMC Editions. España
- Cuadras, C. (2014). *Nuevos métodos de análisis multivariante*. CMC Editions. España. 304 p.
- Curci, R. (2003) Diagnóstico de la Educación Superior virtual en Venezuela. Caracas: Universidad Metropolitana. De Kerckhove, D. (1999). *Inteligencias en conexión: hacia una sociedad de la web*. Gedisa
- Curci, R. & Cabero, J. (2014). Usos del e-learning en la Universidad Metropolitana: estado de la situación y análisis de buenas prácticas/Uses of e-learning in the Metropolitana University: Situation status and analysis of the good practices. In *Revista Anales de la Universidad Metropolitana* (Vol. 13, No. 2). Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4709812.pdf>

- Declaración de Ciudad del Cabo para la Educación Abierta (2007). Disponible en: <http://www.capetowndeclaration.org/translations/spanish-translation> (Consultado el 18/09/2012).
- Dejay, D. (2014). Propuesta de definiciones, criterios y procedimientos de evaluación de la tesis doctoral, a partir de los significados en tesis, tutores y gerentes del proceso. *Dialógica*, 9(2). Disponible en: <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/dialogica/article/view/1539/637> (Consultado el 08/02/2015).
- Díaz, V. (2002). Técnicas de Análisis Multivariante para investigación social y comercial. Madrid: Rama
- Díaz, M. (2014). Educación superior y virtualización de los procesos de enseñanza y de aprendizaje: análisis del rol del docente y del esquema interaccional. *Signos Universitarios*. Disponible en: <http://p3.usal.edu.ar/index.php/signos/article/view/2127/2672> (Consultado el 08/02/2015).
- Domínguez, M. (2009). Responsabilidad social universitaria. *Revista Humanismo y Trabajo Social* N° 08. Disponible en: [https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/1498/Hum8\\_art1.pdf?sequence=1](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/1498/Hum8_art1.pdf?sequence=1) (Consultado el 18/09/2013).
- Domínguez, R. (2011). Formación, competencias y actitudes sobre las TIC del profesorado de Secundaria: Un instrumento de evaluación. En *Etic@net*, 10, junio de 2011. Disponible en: <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/index.htm> (Consultado el 18/09/2013).
- Downes, S. (2012). *Connectivism and Connective Knowledge. Essays on meaning and learning networks*. Disponible en: [http://www.downes.ca/files/Connective\\_Knowledge-19May2012.pdf](http://www.downes.ca/files/Connective_Knowledge-19May2012.pdf) (Consultado el 28/09/2013).
- Duart, J. (2011). La Red en los procesos de enseñanza de la Universidad. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (37), 10-13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3916/C37-2011-02-00> (Consultado el 18/09/2012).
- El-Hussein, M. & Cronje, J. (2010). Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape. *Educational Technology & Society*, 13 (3), 12–21
- Espuny, C.; González, J. ; Lleixà, M. ; Gisbert, M. (2011). Actitudes y expectativas del uso educativo de las redes sociales en los alumnos universitarios. En: “El impacto de las redes sociales en la enseñanza y el aprendizaje” [monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 8, N°

- 1, 171-185. UOC. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v8i1.839> (Consultado el 15/09/2012).
- Espinoza, J., Labrador, T., & Rincón, L. (2015). Propuesta de aplicación de m-learning como herramienta para potenciar la comunicación e interacción y favorecer el aprendizaje. Disponible en: [http://files.figshare.com/1274567/cled2013\\_submission\\_23.pdf](http://files.figshare.com/1274567/cled2013_submission_23.pdf) (Consultado el 15/05/2015).
- Esteban, M. (2002). La educación a distancia en la sociedad del conocimiento. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 3, 15(10). Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1257052.pdf> (Consultado el 18/09/2012).
- Etxeberria, J. & Tejedor, F. (2005). Análisis descriptivo de datos en educación. Madrid: La Muralla
- Fandos, M. (2006). El reto del cambio educativo: nuevos escenarios y modalidades de formación. *Educar*, 38, 243-258. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Educar/article/view/72357/82611> (Consultado el 18/09/2012).
- Fernández, C., Govea, M. & Belloso, O. (2002). La universidad virtual en Venezuela. Un caso de estudio. *Revista de Ciencias Sociales*, 8(1). Disponible en: <http://www.produccioncientificaluz.org/index.php/racs/article/view/13175/13160> (Consultado el 18/09/2012).
- Fernández, E, Mireles, M y Aguilar, R (2010). La Enseñanza a Distancia y el Rol del Tutor Virtual: una Visión desde la Sociedad del Conocimiento. *Revista Etic@net* 8 (9). Disponible en: <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/numero9/index.htm> (Consultado el 17/07/2012).
- Fernández, Ó. (1991). El análisis de clúster: aplicación, interpretación y validación. In *Papers: revista de sociología*. 065-76.
- Fernández, N. & Pérez, C. (2014). Internacionalización, virtualización y convergencia de la Educación Superior. Nuevos contextos para América Latina y Europa. *Formazione & Insegnamento. Rivista internazionale di Scienze dell'educazione e della formazione*, 12(1), 171-193. Disponible en: <http://ojs.pensamultimedia.it/index.php/siref/article/view/378/365> (Consultado el 28/07/2012).
- Ferreira, L. & Hitchcock, D. (2009). A comparison of hierarchical methods for clustering functional data. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*, 38(9), 1925-1949.
- Flores, J. (2008) La gestión del conocimiento en la Web 2.0. En: *Chasqui*. No. 101 – CIESPAL – Quito, Ecuador. Edita CIESPAL. Disponible



en:[http://repositorio.ciespal.org:8080/bitstream/123456789/838/1/CIESPAL\\_Chasqui\\_Gestion\\_del\\_conocimiento\\_Uso\\_de\\_los\\_recurso\\_de\\_la\\_Web\\_2.0.pdf](http://repositorio.ciespal.org:8080/bitstream/123456789/838/1/CIESPAL_Chasqui_Gestion_del_conocimiento_Uso_de_los_recurso_de_la_Web_2.0.pdf) (Consultado el 18/07/2013).

- Flores, W., Briceño, M., & Meléndez, N. (2013). Proyecto aula abierta: cursos online masivos gratuitos bajo modalidad m-learning. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Nelly\\_Melendez/publication/259296068\\_PROYECTO\\_AULA\\_ABIERTA\\_CURSOS\\_ONLINE\\_MASIVOS\\_GRATUITO\\_S\\_BAJO\\_MODALIDAD\\_M-LEARNING/links/0deec5380e69e416da000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nelly_Melendez/publication/259296068_PROYECTO_AULA_ABIERTA_CURSOS_ONLINE_MASIVOS_GRATUITO_S_BAJO_MODALIDAD_M-LEARNING/links/0deec5380e69e416da000000.pdf) (Consultado el 18/02/2014).
- Govea, D. (1989). *Educación popular y formación docente, de la independencia al 23 de enero de 1958*. Caracas, Academia Nacional de la Historia.
- Hernández, T. (2008). *M-learning como Estrategia de Diversificación en Ambientes Colaborativos*. Congreso: "Las aulas digitales de la UAGRM".
- Hernández, T. (2009). Educación sin tiempo. Disponible en: <http://encuentrointernacional.ead.urbe.edu/pdf/ponencias/03.pdf> (Consultado el 18/05/2013).
- Figueras, S. (2001). Análisis de conglomerados o clúster. Disponible en: <http://ciberconta.unizar.es/leccion/cluster/inicio.html> (Consultado el 18/09/2010).
- Fortin, M. (2009). Fundamentos e etapas do processo de investigação. *Loures: Lusodidacta*.
- Fortuny, J. (2002). Metodología del análisis sectorial en el sistema agroalimentario aplicada al subsector oleícola catalán. Evaluación de la competitividad, el progreso tecnológico y la eficiencia económica empresarial. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. Universitat de Lleida. España. Disponible en: <http://www.tdx.cat/handle/10803/8371> (Consultado el 18/08/2013).
- Fragoso, J.L. (2006). Los valores y las tics en las instituciones educativas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 27, julio, 63-76. Disponible en: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n28/n28art/art2807.htm>. (Consultado el 12/02/2013).
- Fraile, L. (2011). Estilos de Aprendizaje e identificación de actitudes y variables vinculadas al uso de las TICs en los alumnos de Enfermería de la Universidad de Salamanca. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca. España
- Fuentes, J. (2003) *Dificultades en la integración curricular de los medios y las tecnologías de la información y la comunicación*. Tesis Doctoral sin publicar. Universidad de Granada. España

- Fuentes, J. (2004). La investigación de las TIC en los centros educativos. Actas VIII CIOIE. Congreso Interuniversitario de Organización de Instituciones Educativas. Sevilla: Universidad de Sevilla. Disponible en: [http://prometeo.us.es/cioie/simposio\\_1e.htm](http://prometeo.us.es/cioie/simposio_1e.htm) (Consultado el 18/05/2015).
- Fuentes, J. (2008). Superando la brecha digital en el EEES y ALCUE: Implantación de Internet, Tecnofobia docente y de las conductas desadaptativas, 1-28. En *Educación y Sociedad del Conocimiento*. Heredia, Costa Rica: Universidad Nacional de Costa Rica.
- Fuentes, J. (2010). Superando la brecha digital en el EEES y ALCUE en el contexto educativo. En *Dialógica, Revista Multidisciplinaria*, 7, 2, 175-206. Fuentes, J., Lorenzo, M. & Ortega, J. (2005). Tecnofobia como déficit formativo: investigando la integración curricular de las TIC en centros públicos de ámbito rural y urbano. In *Educación* 36 169-180. Disponible en: <http://ddd.uab.cat/record/4784> (Consultado el 18/04/2015).
- Fuentes, J. (2011). Luces y sombras del profesorado ante el reto de la sociedad digital: Tecnofobia y tecnofilia docente y socioadicciones, 645-659. En *CONTUPEL 2.0*. Subdirección de Investigación y Postgrado de la UPEL: Maracay, Venezuela.
- Fuentes, J. & Ortiz, M. (2003). La actitud del docente como factor clave en la integración curricular de la cultura tecnológica. En Pérez, M. A. (Dtor.): *Luces en el laberinto audiovisual*. Huelva: Grupo de Investigación @Gora y Comunicar.
- Fuentes, J. & Ortiz, M. (2004). Una aproximación a la antinomia tecnofobia versus tecnofilia docente. En *Publicaciones. Facultad de Educación y Humanidades Campus de Melilla*, 34, 37-42.
- Fumero, A., & Roca, G. (2007). Web 2.0. Fundación Orange. Disponible en: [http://coit.es/foro/pub/ficheros/web\\_2.0\\_2a164262.pdf](http://coit.es/foro/pub/ficheros/web_2.0_2a164262.pdf) (Consultado el 11/07/2013).
- Gallardo, A., Torrandell, I, Negre, F. (2005). Estudio de modelos organizativos en la enseñanza universitaria mediante entornos virtuales. *EDUTECH '05*. Congreso Internacional sobre Formación del profesorado y Nuevas Tecnologías. Santo Domingo. República Dominicana.
- Gallego, F., Villagrà, C. J., Satorre, R., Compañ, P., Molina, R. & Llorens, F. (2014). Panoràmica: Serious games, gamification y mucho más. *ReVisión (Revista de Investigación en Docencia Universitaria de la Informática)*, 7, 13-2. Disponible en: <http://www.aenui.net/ojs/index.php?journal=revisión&page=article&op=viewArticle&path%5B%5D=148&path%5B%5D=238> (Consultado el 18/02/2013).
- Gallego, M. & Gutiérrez, E. (2011). Analizar la comunicación mediada por ordenador para la mejora de procesos de enseñanza-aprendizaje. *Profesorado: Revista de*

*curriculum y formación del profesorado*, 15(1) 23-39. España. Disponible en: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev151ART2.pdf> (Consultado el 14/07/2012).

- Gámiz, V. (2009). Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: implementación, experimentación y evaluación de la plataforma aulaweb. Tesis doctoral. Universidad de Granada. España. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10481/2727> (Consultado el 14/07/2012).
- García, I. Peña-López, I; Johnson, L., Smith, R., Levine, A. & Haywood, K. (2010). *Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- García, J. (2008). Cuadro comparativo de las modalidades de aprendizaje. Disponible en: [http://www.slideshare.net/JCGSAINOS/cuadro-comparativo-de-las-modalidades-de-aprendizaje?from=email&type=suggest\\_download&subtype=0](http://www.slideshare.net/JCGSAINOS/cuadro-comparativo-de-las-modalidades-de-aprendizaje?from=email&type=suggest_download&subtype=0) (Consultado el 14/07/2012).
- García Aretio, L. (1999). Historia de la educación a distancia. Disponible en: <http://repositorio.cucea.udg.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/40/3/Historia%20de%20la%20educaci%c3%b3n%20a%20distancia.pdf> (Consultado el 14/07/2012).
- García Aretio, L. (2002). La educación a distancia. De la teoría a la práctica. *Barcelona: Ariel*. España
- García-Peñalvo, F. & Pardo, A (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 119-144. Disponible en: [http://rca.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/eks201516119144/13004](http://rca.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/eks201516119144/13004) (Consultado el 10/05/2015).
- Garriga, M (17 septiembre 2008). 'Web 2.0: realidad, ficción y oportunidad de negocio'. Ponencia de Philip B. Evans. Blog Bru Casola. Disponible en: <http://www.broucasola.cat/2008/05/web-20-realidad-ficcin-y-oportunidad-de.html> (Consultado el 14/07/2012).
- Garrison, D. & Anderson, T. (2010). *El e-learning en el siglo XXI. Investigación y práctica*. Barcelona: Ediciones Octaedro.
- Gerónimo-Castillo, G. (2008). MLearning: Logros alcanzados. Disponible en: <http://www.utm.mx/~edith/260608.pdf>. (Consultado el 14/07/2012).
- Giousmpasoglou, C. & Marinakou, E. (2013, May). The Future Is Here: m-Learning in Higher Education. In *e-Learning" Best Practices in Management, Design and Development of e-Courses: Standards of Excellence and Creativity"*, 2013 Fourth International Conference on, 417-420. IEEE. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1109/ECONF.2013.35> (Consultado el 04/12/2012).

- Gil, J. (2011). *Técnicas e instrumentos para la recogida de información*. Editorial UNED.
- Gómez, F. (1988). Análisis factorial por componentes principales (Algunos aspectos interesantes). *Estadística española*, (118), 215-231.
- Gómez, M., Roses, S. & Fariás, P. (2012). El uso académico de las redes sociales en universitarios. *Comunicar*, No. 38, Vol. XIX, 2012. 131-138. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3916/C38-2012-03-04> (Consultado el 14/07/2013).
- González, A. (2003). Los paradigmas de investigación en las ciencias sociales. *Islas*, 45(138), 125-135
- González, C. (2014). Videojuegos para la transformación social. Aportaciones conceptuales y metodológicas. Tesis doctoral. Universidad de Deusto. España. Disponible en: [https://www.academia.edu/7228290/Tesis\\_Doctoral\\_Videojuegos\\_para\\_la\\_Transformaci%C3%B3n\\_Social](https://www.academia.edu/7228290/Tesis_Doctoral_Videojuegos_para_la_Transformaci%C3%B3n_Social) (Consultado el 14/01/2015).
- González-Martin, P., Díaz-Pascual, A., Torres-Lezama, E. & Garnica-Olmos, E. (1994). Una aplicación del análisis de componentes principales en el área educativa. *Economía*, 9, 55-72.
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems. *CJ Bonk & CR Graham, The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. Pfeiffer Publishing. Disponible en: <http://www.click4it.org/images/a/a8/Graham.pdf> (Consultado el 14/07/2012).
- Grané, M, Crescenzi, L. & Olmedo, K. (2013). Cambios en el uso y la concepción de las TIC, implementando el Mobile Learning. *RED, Revista de Educación a Distancia*. Número 37. Número especial dedicado a “Aprendizaje ubicuo”. 15 de abril de 2013. Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/37>. (Consultado el 15/10/2014)
- Gros, B. (2012). Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca del aprendizaje con tecnologías digitales. *RED. Revista de Educación a Distancia*. Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/32/gros.pdf> (Consultado el 14/05/2013).
- Guido, L. (2010). *Tecnologías de Información y Comunicación, Universidad y Territorio. Construcción de ‘campus virtuales’ en Argentina*. Tesis doctoral. Universidad de Quilmes. Argentina
- Guzmán, A. (2013). *Factores críticos de éxito en el uso de las redes sociales en el ámbito universitario: Aplicación a Twitter*. Tesis doctoral. Editorial Universitat Politècnica de València. España. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/28212> (Consultado el 14/07/2012).
- Guzmán, A., Del Moral, M. & González, F. (2012). Usos de Twitter en las universidades iberoamericanas. *Revista Latinoamericana de Tecnología*

*Educativa-RELATEC*, 11(1), 27-39. Disponible en:  
<http://relatec.unex.es/article/view/845/635> (Consultado el 14/09/2013).

Hamidian, H., Soto, G. & Poriet, Y. (2006). Plataformas virtuales de aprendizaje: una estrategia innovadora en procesos educativos de recursos humanos. Ponencia presentada EDUTEC 2007 8(9) Argentina.

Hanman, N (2005). *Innovation: Facebook.com*, The Guardian, Reino Unido. Disponible en:  
<http://education.guardian.co.uk/elearning/story/0,10577,1650081,00.html>  
(Consultado el 14/10/2012).

Hare, C. (2000). New Technologies and Education of Information Professionals. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 2. Disponible en: <http://www3.usal.es/teoriaeducacion/> (Consultado el 04/10/2012).

Hassan M. & Al-Sadi, J. (2009). A new mobile learning adaptation model. *En International Journal of Interactive Mobile Learning (iJIM)*, Volume 3, Issue 4, October 2009. 33-34.

Henry, M., Pooley, J. A. & Omari, M. (2014). Student motivations for studying online: A qualitative study. In *Transformative, innovative and engaging. Proceedings of the 23rd Annual Teaching Learning Forum*, 30-31 January 2014. Perth: The University of Western Australia. Disponible en:  
[http://ctl.curtin.edu.au/professional\\_development/conferences/tlf/tlf2014/refereed/henry.html](http://ctl.curtin.edu.au/professional_development/conferences/tlf/tlf2014/refereed/henry.html) (Consultado el 14/04/2015).

Hernández, R., Fernández, S. & Baptista, P. (1997). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill México.

Hernández, R., Fernández, S. & Baptista, P. (2007). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill México.

Hernández, R., Fernández, S. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill México.

Herrera, S & Fennema, M. (2011). Tecnologías móviles aplicadas a la educación superior. In *XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*. Disponible en:  
[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18718/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18718/Documento_completo.pdf?sequence=1) (Consultado el 14/07/2012).

Herrera, S., Fennema, M. & Sanz, C. (2012). Estrategias de m-learning para la formación de posgrado. In *VII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. Disponible en:  
[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18313/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18313/Documento_completo.pdf?sequence=1) (Consultado el 14/07/2012).

- Herrero, R. (2014). El papel de las Tic en el aula universitaria para formación de competencias del alumnado. *Pixel-Bit:Revista de medios y educación*, (45), 173-188. Disponible en: <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p45/12.pdf> (Consultado el 14/02/2015).
- Internet World Stats (2014). World Internet Users and Population Stats. Disponible en: <http://www.internetworldstats.com/stats.htm> (Consultado el 14/02/2015).
- ITU (2014). Informe sobre Medición de la Sociedad de la Información 2014. Disponible en: [http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2014/MIS\\_2014\\_Exec-sum-S.pdf](http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2014/MIS_2014_Exec-sum-S.pdf) (Consultado el 14/02/2015).
- Johnson, D. E. (1998). *Applied multivariate methods for data analysts*. Duxbury
- Johnson, L., Adams, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: Edición sobre Educación Superior 2013*. Traducción al español realizada por la Universidad Internacional de La Rioja, España Austin, Texas: The New Media Consortium. Disponible en: <http://www.nmc.org/pdf/2013-Horizon-Report-HE-ES.pdf> (Consultado el 07/12/2014).
- Johnson, L., Adams, S., Estrada, V. & Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition*. Austin, Texas, Estados Unidos: The New Media Consortium. Disponible en: <http://www.nmc.org/pdf/2014-nmc-horizon-report-he-EN.pdf> (Consultado el 14/02/2015).
- Johnson, L., Levine, A., & Smith, R. (2009). *Informe Horizon*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Traducción al español de *The 2010 Horizon Report*. Disponible en: <http://www.nmc.org/pdf/2009-Horizon-Report-es.pdf> (Consultado el 07/04/2012).
- Johnson, L., Levine, A., y Smith, R. (2010). *Informe Horizon*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Traducción al español de *The 2010 Horizon Report*(Consultado el 07/04/2012).
- Joyes, G., Gray, L. & Hartnell-Young, E. (2010). Effective practice with e-portfolios: How can the UK experience inform implementation?. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(1). Disponible en: <http://ascilite.org.au/ajet/submission/index.php/AJET/article/view/1099/354> (Consultado el 07/04/2012).
- Kantel, E., Tovar, G. & Serrano, A. (2010). Diseño de un Entorno Colaborativo Móvil para Apoyo al Aprendizaje a través de Dispositivos Móviles de Tercera Generación. *IEEE-RITA*, 5(4), 146-151.

- Keegan, D. (2005a). The incorporation of mobile learning into mainstream education and training. Disponible en: <http://mlearning.noekaleidoscope.org/public/mlearn2005/www.mlearn.org.za/CD/papers/keegan1.pdf> (Consultado el 07/10/2012).
- Keegan, D. (2005b) Mobile Learning: The Next Generation Of Learning. Desmond Keegan. Disponible en: <http://learning.ericsson.net/mlearning2/files/workpackage5/book.doc> (Consultado el 07/10/2012).
- Kocdar, S., & Karadag, N. (2015). *Identifying and Examining Degree-Granting Programs for Distance Education Experts: A Preliminary Analysis Identification, Evaluation, and Perceptions of Distance Education Experts*, 190.
- Kukulska-Hulme, A. (2007). Mobile Usability in Educational Contexts: What have we learnt? *The International Review Of Research In Open And Distance Learning*, 8(2), Article 8.2.1. Disponible en: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/356/907>. (Consultado el 07/08/2012).
- Kukulska-Hulme, A. & Sharples, M. (eds.) (2009) Editorial in the special issue of ALT-J: Research in Learning Technology on Mobile and Contextual Learning. *En ALT-J: Research in Learning Technology*, 17(3), 159-160. (Consultado el 07/08/2012).
- Kukulska-Hulme, A., Sharples, M., Milrad, M., Arnedillo-Sánchez, I. & Vavoula, G. (2011). The genesis and development of mobile learning in Europe. In: Parsons, David ed. *Combining E-Learning and M-Learning: New Applications of Blended Educational Resources*. Hershey, PA: Information Science Reference (an imprint of IGI Global), 151–177. Disponible en: <http://www.igi-global.com/bookstore/titledetails.aspx?TitleId=47399> (Consultado el 07/08/2012).
- Kukulska-Hulme, A. y Traxler, J. (eds.) (2005). *Mobile learning: a handbook for educators and trainers*. Open and Flexible Learning Series. London, UK: Routledge.
- Kukulska-Hulme, A. & Sharples, M. (2009a). Mobile and contextual learning. *ALT-J: Research in Learning Technology*, 17(3), 159–160.
- Landau, S. & Everitt, B. (2004). *A handbook of statistical analyses using SPSS* (Vol. 1). Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- Lara, T. (2010). Mobile learning EOI: Android, una apuesta por el conocimiento abierto. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, (83), 107-110. Disponible en: [http://telos.fundaciontelefonica.com/seccion=1268&idioma=es\\_ES&id=2010051311530001&activo=6.do](http://telos.fundaciontelefonica.com/seccion=1268&idioma=es_ES&id=2010051311530001&activo=6.do) (Consultado el 07/01/2012).

- Levy, P. (1999). *¿Qué es lo virtual?* Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Litchfield, A., Dyson, L., Lawrence, E. & Zmijewska, A. (2007). *Directions for m-learning research to enhance active learning*. In ICT: Providing choices for learners and learning. Proceedings ascilite. Singapore 2007. Disponible en: <http://www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/litchfield.pdf>. (Consultado el 10/07/2012). (Consultado el 10/07/2012).
- Lizasoain, L. & Joaristi, L. (2012). Las nuevas tecnologías y la investigación educativa. El análisis de datos de variables categoriales. *Revista Española de Pedagogía*, 70(251), 111-130. (Consultado el 10/07/2012).
- Llorens, F. & Capdeferro, N. (2011). Posibilidades de la plataforma Facebook para el aprendizaje colaborativo en línea. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 8(2), 31-45. UOC. Disponible en: <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v8n2-llorens-capdeferro/v8n2-llorens-capdeferro> (Consultado el 10/09/2013).
- Llorens, F. & Planas, N. (2011). Facebook's Potential for Collaborative e-Learning. *Universities and Knowledge Society Journal (RUSC)*, 8(2), 31-45. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v8i2.963>
- Loevinger, J. A. (1947). A systematic approach to the construction and evaluation of test of ability. *Psychological Monographs*, 61(4).
- López, P. (2013). *Redes para la socialización: una experiencia en enseñanza secundaria*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia. España.
- Lozano A. & Burgos J. (2008): *Tecnología Educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*. Ed. Limusa
- Magal-Royo, T. Peris-Fajarnes, G., García, J. & Riquelme J. (2006). La importancia de los contenidos en la adquisición de conocimientos en entornos m-learning. *Current Developments in Technology Assisted Education*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Majó, J. & Marquès, P. (2002). *La revolución educativa en la era Internet*. CissPraxis.
- Manzano, B. (2013). *Escuela TIC 2.0: aprendizaje del alumnado de Primaria en su contexto educativo y sociofamiliar*. Tesis doctoral. Universidad de Granada. Disponible en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/24564/1/21881698.pdf> (Consultado el 19/07/2014).
- Martínez, J. (2006). E-learning, tres revoluciones en una: la travesía del desierto. En *Prácticas de e-learning* 5-21. Octaedro Editorial.
- Marquès, P. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. 3 *c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 2(1), 2.



<http://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>(Consultado el 10/07/2014).

- McPhee, D., Thomas, N., Thomas, P. & Ware, M. (2006). Evaluating the Effectiveness of m-learning in the Teaching of Multi-media to First Year University Students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 1(1).
- Medina, B. y Gómez, J. (2010). Gestor de contenidos para comercio móvil. *Gerencia Tecnológica Informática*, 9(25), 27-38. Disponible en: [http://www.ing.unrc.edu.ar/raei/archivos/img/arc\\_2011-11-16\\_17\\_17\\_53-203.pdf](http://www.ing.unrc.edu.ar/raei/archivos/img/arc_2011-11-16_17_17_53-203.pdf) (Consultado el 10/07/2013).
- Merlo, J., Angosto, A., Ferreras, T., Gallo, J., Maestro, J. & Ribes, I. (2011). Science 2.0: The Use of Social Networking in Research. Universidad de Murcia. Disponible en: [http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/10261/1/Ciencia20\\_rebi\\_un\\_eng.pdf](http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/10261/1/Ciencia20_rebi_un_eng.pdf) (Consultado el 10/11/2014).
- MOBILearn (2003). MOBILearn Project. Disponible en: <http://www.mobilearn.org>. [(Consultado el 12/07/2012).
- Monsalve, J., Botero, J. y Montoya, L. (2014). Evaluación de una Experiencia de Formación B-Learning en el Aprendizaje de Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Lámpsakos*, (11), 59-65. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4794358.pdf> (Consultado el 10/02/2015).
- Monsoriu, M (2008). Manual de las Redes Sociales en Internet, Creaciones Copyright, Madrid, España
- Morgan, K. (2009). The Disadvantages of Mobile Learning. Disponible en: [http://www.ehow.com/list\\_6535360\\_disadvantagesmobile-learning.html](http://www.ehow.com/list_6535360_disadvantagesmobile-learning.html) (Consultado el 10/07/2012).
- Marcelo, C. (2006). Prácticas de e-learning. Barcelona: Octaedro.
- Marcelo, C. et al (2007). E-learning para la Formación Profesional Inicial en Andalucía: cuatro años de experiencia. RED. Revista de Educación a Distancia, número 18. Consultado (05/05/2011) Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/18> (Consultado el 18/07/2012).
- Mardia, K., Kent, J. & Bibby, J. (1979). Multivariate Analysis. London. Academic Press, Inc.
- Martinet, M., Raymond, D. & Gauthier, C. (2001). *La formation a l'enseignement. Les orientations. Les competences professionnelles*. Quebec: Ministère de l'éducation

- Martínez, J. (2009). Ambientes combinados para la enseñanza y el aprendizaje: escenarios mediadores del trabajo colaborativo en el proceso creativo de la resolución de problemas. Tesis de Doctorado en Educación no publicada. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela
- McAuley, A., Stewart, B., Siemens, G., & Cormier, D. (2010). *The MOOC model for digital practice*. Disponible en: [http://www.davecormier.com/edblog/wp-content/uploads/MOOC\\_Final.pdf](http://www.davecormier.com/edblog/wp-content/uploads/MOOC_Final.pdf) (Consultado el 18/07/2012).
- McGreal, R., Anderson, T., Babin, G., Downes, S., Friesen, N., Harrigan, K. & Schafer, S. (2004). EduSource: Canada's learning object repository network. Disponible en: [http://www.itdl.org/journal/mar\\_04/article01.htm](http://www.itdl.org/journal/mar_04/article01.htm) (Consultado el 18/07/2012).
- Medina, M., & Lizardo, A. (2013). Uso de dispositivos móviles en el aprendizaje de los estudiantes de los programas nacionales de formación. Disponible en: <http://virtual.urbe.edu/eventostexto/JN2/URB-109.pdf>
- Mella, E. (2003). La educación en la sociedad del conocimiento y del riesgo. *Revista Enfoques Educativos* 5 (1). 107-114. Disponible en: [http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Mella\\_LaEducacionenlaSociedaddelConocymelCambio.pdf](http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Mella_LaEducacionenlaSociedaddelConocymelCambio.pdf) (Consultado el 28/09/2014).
- Mendoza, M. (2011). Elaboración y validación del cuestionario: "Desempeños profesionales de directivos y profesores en pro de una educación creativa: evaluación y autoevaluación desde la perspectiva docente". *Docencia e Investigación: Revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 36(21), 51-70.
- Meulman, J. & Heiser, W. (1989). *SPSS Categories 20*. Chicago: SPSS. Disponible en: [ftp://public.dhe.ibm.com/software/analytics/spss/documentation/statistics/20.0/es/client/Manuals/IBM\\_SPSS\\_Categories.pdf](ftp://public.dhe.ibm.com/software/analytics/spss/documentation/statistics/20.0/es/client/Manuals/IBM_SPSS_Categories.pdf) (Consultado el 18/07/2012).
- Mireles, M. (2001). Sistema basado en el www de apoyo a los procesos de derivación. *Revista PIXEL-BIT. Revista de Medios y Educación* N° 17 Junio 2001 Sevilla. España.
- Molina, O., & Espinosa de los Monteros, E. (2010). Rotación en análisis de componentes principales categórico: un caso práctico. *Metodología de encuestas*, 12, 63-88.
- Morales, J. (2004). *Aplicación e interpretación de técnicas de reducción de datos según escalamiento óptimo: (Análisis de correspondencia múltiple y análisis de componentes principales categóricos)*. Universidad de Chile.
- Moreno, J., Llamas, L. & Ruiz, L. (2006). Perfiles motivacionales y su relación con la importancia concedida a la Educación Física. *Psicología Educativa* (12), 49-63.

- Morles, V. (1991). *La Educación de Postgrado en el Mundo: estado actual y perspectivas*. Universidad Central: Fondo Editorial de Humanidades y Educación.
- Morles, V. (1995). Educación Avanzada: una alternativa a la educación de posgrado en Venezuela. *Encuentro Educacional*, 2(2).
- Morles, V. (2004). La Educación de Postgrado en Venezuela. [Documento en línea]. Disponible: [http://www.iesalc-unesco.org.ve/Estudios regionales](http://www.iesalc-unesco.org.ve/Estudios_regionales). (Consultado el 18/05/2012).
- Morles, V. y Álvarez, N. (1996). El futuro de la educación de postgrado: los sistemas nacionales de educación avanzada. *Investigación y Postgrado*, 11(2), 69-80.
- Moore, D., McCabe, Evans, M. & Moore, H. (2005). *Introduction to the practice of Statistic*. Freeman Publishers. U.K.
- Muñiz, J. & Fonseca-Pedrero, E. (2009). Construcción de instrumentos de medida para la evaluación universitaria. *Revista de Investigación en Educación*, 5, 13-25.
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G. & Sharples, M. (2004) Mobile technologies and learning in *Futurelab Literature Review Series*, Report No 11.
- Namakforoosh, J. (2011). *Metodología de la investigación*. México: Limusa.
- NetIndex (2015). Real-time global broadband and mobile data. Disponible en: <http://www.netindex.com/> (Consultado el 18/05/2015).
- Nussbaum, M. (2008). Aprendizaje colaborativo mediado por tecnología portátil 1:1 resultados de una experiencia colaborativa. Disponible en: <http://www.enlaces.cl/index.php?t=54&i=2&cc=1372&tm=2>. [(Consultado el 02/00/2013).
- Negroponte, N. (1995). *Ser digital*. Editorial Atlántida.
- Nicholson, S. (2012, Junio). A User-Centered Theoretical Framework for Meaningful Gamification. Paper Presented at Games+Learning+Society 8.0, Madison, WI. USA
- Olmos, E. (1997). El rendimiento estudiantil: una metodología para su medición. *Revista Economía*, (13), 7-26. Disponible en: <ftp://ies.faces.ula.ve/Pdf/Revista13/Rev13Garnica.pdf> (Consultado el 18/07/2012).
- Omari, R., Feisst, M. & Christ, A. (2007). Analysis of the Important Mobile Devices Features to Improve Mobile Web Applications. *En International Journal of Interactive Mobile Learning (iJIM)* Volume 2, Issue 2, April 2008. 32-35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3991/ijim.v3i4.1039>. (Consultado el 18/07/2012).

- ONTSI (2009). Perfil sociodemográfico de los internautas- Análisis de datos INE 2009. Disponible en: <http://www.ontsi.red.es/hogares-ciudadanos/articulos/id/4343/perfilsociodemografico-los-internautas-analisis-datos-ine-2009.html> (Consultado el 13/07/2012).
- Ósimo, D. (2008). Web 2.0 in government: Why and how. *Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), JRC, European Commission, EUR, 23358*. Disponible en: <ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/EURdoc/JRC45269.pdf> (Consultado el 08/07/2014).
- Ortega, J. (1997). Comunicación visual y tecnología educativa: Perspectivas curriculares y organizativas de las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. *Grupo Editorial Universitario, DL, Granada*.
- Ortega, J. (2002). Principios para el diseño y organización de programas de enseñanza virtual: sistematización a la luz de las teorías cognoscitivas y conductuales. Publicado en Blázquez, F. y González, M:P: (Coords.) *Materiales para la enseñanza universitaria: Las nuevas tecnologías en la Universidad. Badajoz: Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Extremadura* ( 75-132).
- Ortega, J. & Fuentes, J. (2003) La sociedad del conocimiento y la tecnofobia del colectivo docente: implicación desde la formación del profesorado. En *Comunicación y Pedagogía*, nº 189, 63-68.
- Ortega, J. & Fuentes, J. (2003) La sociedad del conocimiento y la tecnofobia del colectivo docente: implicación desde la formación del profesorado. En *Comunicación y Pedagogía*, nº 189, 63-68.
- Ortega, J. & Fuentes, J. (2010). Tecnologías digitales para el desarrollo de la creatividad y la innovación docente en la sociedad del conocimiento, 261-280. En Moral, C. (Coord.): *Didáctica: teoría y práctica de la enseñanza*. Madrid: Pirámide.
- O'Reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *Communications & Strategies*, No. 1, p. 17, First Quarter 2007. Disponible en: [http://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN\\_ID1008839\\_code785949.pdf?abstractid=1008839&mirid=1](http://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID1008839_code785949.pdf?abstractid=1008839&mirid=1) (Consultado el 01/06/2013).
- Pachler, N., Pimmer, C., & Seipold, J. (2011). *Work-based mobile learning: concepts and cases*. Peter Lang Publishing.
- Paraskeva, F., Bouta, H. & Papagianni, A. (2008). Individual characteristics and computer self-efficacy in secondary education teachers to integrate technology in educational practice. *Computers & Education*, 50(3), 1084-1091. Disponible en: <http://www.weizmann.ac.il/weizsites/blonder/files/2011/02/integrate-technology-in-education.pdf> (Consultado el 01/06/2012).

- Patten, B., Sánchez, I. & Tangney, B. (2006). Designing collaborative, constructionist and contextual applications for handheld devices. *Computers & education*, 46(3), 294-308.
- Padua, J. (1989). *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*. Fondo e Cutura Económica. México.
- Pallant, J. (2010). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis using SPSS for Windows*. University Press. U.K.
- Palella, S. & Martins, F. (2003). Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Pla, L. (1986). *Análisis Multivariado: Método de Componentes Principales*. Instituto Interamericano de Estadística. Sec. General de la OEA Washington, D.C. 89 p.
- Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariante* Madrid: McGraw-Hill.
- Peña, D. (2004). *Análisis Multivariante*. Disponible en: <http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/dpena/docencia/exam06.pdf> (Consultado el 01/06/2013).
- Peña, J. (2011). Simulación digital de metaversos para situaciones educativas: una propuesta-didáctica para el máster iberoamericano en educación a distancia en entornos virtuales. Tesis doctoral. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela
- Peña, J. (2015). Metaversos para el máster iberoamericano en educación en entornos virtuales. *Etic@net*, 2(14). Disponible en <http://www.grupoteis.com/revista/index.php/eticanet/article/view/55/50> (Consultado el 01/05/2015).
- Peña, J. & De Tejada, M. (2011). Evolución, avances y perspectivas de la investigación en una universidad pedagógica venezolana. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 13(17), 175-198.
- Pérez, Á. (2010). La integración curricular del cine digital en la formación inicial de los maestros: perspectivas didácticas y creativas. Tesis doctoral. Universidad de Granada. España.
- Pérez, C. (2004). *Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicación con SPSS*. Pearson Educación S.A., Madrid. 672 p.

- Pernías, P. & Marco, M. (2007). Motivación y valor del proyecto OpenCourseWare: la universidad del siglo XXI. En: Contenidos educativos en abierto» [monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)* 4(1) p. 4.  
 Disponible en: [http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/pernias\\_marco.pdf](http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/pernias_marco.pdf)  
 (Consultado el 11/06/2012).
- Piñero, M., Carrillo, A. & García, B. (2007). Premisas para una estrategia de gobierno electrónico en la gerencia de la virtualización universitaria. *Revista Venezolana de Gerencia*, 12(40). Disponible en:  
<http://www.produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/10477/10465>  
 (Consultado el 11/06/2012).
- Porrás, E. (2013). *Implantación del sistema de gestión de la calidad en las instituciones públicas de educación preescolar, básica y media del municipio de Villavicencio (Colombia): estudio de casos múltiples*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Educación a Distancia. España. Disponible en:  
<http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Eporras/Documento.pdf>  
 (Consultado el 01/08/2013).
- Poza-Lujan, J, Calduch-Losa, Á., Albors, A., Cabrera, M., Teruel, D., Rebollo, M. & Somavilla, R. (2014). Propuesta de parámetros y caracterización de los grupos de las redes sociales orientados a la docencia universitaria: experiencia y resultados. *RED, Revista de Educación a Distancia*. Número 44. Número monográfico sobre “Buenas prácticas de Innovación Educativa: Artículos seleccionados del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013”. 15 de noviembre de 2014. Disponible en:  
<http://www.um.es/ead/red/44> (Consultado el 01/04/2015).
- Quinn, C. (2000). mLearning. Mobile, Wireless, In-Your-Pocket Learning. *Linezine*. Fall 2000. Disponible en:  
<http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>. (Consultado el 01/04/2013).
- Quintero, B. Reche, E., & Fuentes, J. (2013). Tecnoadicciones: una propuesta de intervención para prevenirlas en el aula. *Revista Digital de Investigación Educativa Conect@2* 8 (3). 111-129: Disponible en:  
[http://www.revistaconecta2.com.mx/archivos/revistas/revista8/8\\_9.pdf](http://www.revistaconecta2.com.mx/archivos/revistas/revista8/8_9.pdf)  
 (Consultado el 01/04/2014).
- Rama, C. (2008a). *Tendencias de la educación superior en América Latina y el Caribe en el siglo XXI: Desautonomización, desgratuitarización, desnacionalización, despresencialización*. Asamblea Nacional de Rectores. Disponible en:  
[http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com\\_fabrik&task=plugin.pluginAjax&plugin=fileupload&method=ajax\\_download&element\\_id=22&formid=2&rowid=98&repeatcount=0](http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_fabrik&task=plugin.pluginAjax&plugin=fileupload&method=ajax_download&element_id=22&formid=2&rowid=98&repeatcount=0) (Consultado el 21/04/2012).
- Rama, C. (2008b). *Los postgrados en América Latina y el Caribe en la sociedad del conocimiento*. Nueva Editorial Universitaria, Universidad Nacional de San Luis.

- Rama, C. (2010). La tendencia a la despresencialización de la educación superior en América Latina. *RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia*, 13(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.1.13.887> (Consultado el 21/04/2012).
- Ramírez, M. (2008). Dispositivos de mobile learning para ambientes virtuales: implicaciones en el diseño y la enseñanza, *Apertura*, núm. 9, año 8, diciembre 2008, 82-96 (Consultado el 21/08/2013).
- Ramírez, E., Cañedo, I. & Clemente, M. (2012). Las actitudes y creencias de los profesores de secundaria sobre el uso de Internet en sus clases. *Comunicar*, 19(38), 147-155. Disponible en: <http://www.revistacomunicar.com/indice/articulo.php?numero=38-2012-18> (Consultado el 21/08/2013).
- Ramos, A., Herrera, J. & Ramírez, M. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (34), 201-209. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3167104.pdf> (Consultado el 21/08/2013).
- Rekkedal, T. (2002). *M-Learning for PDAs: Enhancing the flexibility of distance education*. Powerpoint presentation delivered to *Ericsson Education*, November 22. Dublin, Ireland. Retrieved February 14, 2007 Disponible en: [http://learning.ericsson.net/mllearning2/project\\_one/presentation/torstein1911.ppt](http://learning.ericsson.net/mllearning2/project_one/presentation/torstein1911.ppt) (Consultado el 11/05/2013).
- Rincón, E., Guillen, J, Calzadilla, Sarmiento, M. (2008). Virtualización académica UPEL. Conferencia Internacional *AVED. Hacia una Educación a Distancia Sin Distancia*. Venezuela (Consultado el 24/08/2012).
- Rioseco, M., & Roig, R. (2014). Las expectativas hacia la integración de las TIC en educación desde una perspectiva fenomenológica. Disponible en: [http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/40688/1/2014\\_Rioseco\\_Roig\\_IJERI.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/40688/1/2014_Rioseco_Roig_IJERI.pdf) (Consultado el 24/02/2015).
- RITLA (2008). El e-learning comienza a llegar a los teléfonos móviles Disponible en: [http://www.ritla.org.br/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=2732](http://www.ritla.org.br/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=2732). (Consultado el 24/08/2012).
- Rodríguez, A., (2004). Índices de Calidad en la educación virtual. Escenarios en la educación virtual: expectativas, desafíos y oportunidades. Simposio Internacional de educación virtual. Universidad de Valparaíso. Chile.
- Rodríguez, D. & Valldeoriola, J. (2009). *Metodología de la investigación*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya. Disponible en: [www.zanadoria.com/syllabi/m1019/mat\\_castnodef/PID\\_00148556-1.pdf](http://www.zanadoria.com/syllabi/m1019/mat_castnodef/PID_00148556-1.pdf) (Consultado el 29/07/2012).

- Rodríguez, G.; Gil, J. y García, E. (1999). Naturaleza de la investigación cualitativa. En *Metodología de la Investigación cualitativa*. Málaga, España: Aljibe.
- Rodríguez, H. & Restrepo, L. (2015). Skills and the use of Twitter by higher education students. *Sophia*, 11(1), 44-52. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sph/v11n1/v11n1a05.pdf> (Consultado el 02/05/2015).
- Rodríguez, M. (2007). Análisis multivariado del desempeño académico de estudiantes universitarios de Química. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. España.
- Rosen, L. & Maguire, P. (1990). Myths and realities of computerphobia: A meta analysis. *Anxiety Research*, 3, 175-191
- Rubio, M. & Romero, L. (2005). Apostar por la calidad de la educación superior a distancia desde la pertinencia social. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, 8(1), 159-194. Disponible en: [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20621&dsID=apostar\\_calidad.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20621&dsID=apostar_calidad.pdf) (Consultado el 24/02/2012).
- Ruano, S. (2009). Internet y la telefonía móvil nuevos soportes para distribuir contenidos audiovisuales. *Razón y Palabra*, 14(68). Disponible en: [http://w.w.w.razonypalabra.org.mx/N/n68/varia/PDF/9\\_Ruano\\_68.pdf](http://w.w.w.razonypalabra.org.mx/N/n68/varia/PDF/9_Ruano_68.pdf) (Consultado el 24/02/2012).
- Ruiz, C. (2007). El blended-learning: evaluación de una experiencia de aprendizaje en el nivel de postgrado. *Investigación y Postgrado*, 23(1).
- Ruiz, C. (2008). El enfoque multimétodo en la investigación social y educativa: una mirada desde el paradigma de la complejidad. *Teré: revista de filosofía y socio-política de la educación*, (8), 13-28. Disponible en: <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/revinpost/article/view/858/288> (Consultado el 24/02/2012).
- Ruiz, C. (2009). Conceptualización y medición de la competencia del docente virtual. Tesis de Maestría. Universidad de Salamanca. España
- Salinas, J. (2000). ¿Qué se entiende por una institución de educación flexible?, en Cabero, J. y otros (coords): Y continuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa, Sevilla, Kronos, 451-465
- Salinas, J. (2009). Modelos emergentes en entornos virtuales de aprendizaje. In *Congreso Internacional Edutec* p. 18.
- Santamaría, F (2008). Posibilidades pedagógicas: Redes sociales y comunidades educativas. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, (76), 99-109. Disponible en:



<http://telos.fundaciontelefonica.com/telos/articulocuaderno.asp@idarticulo=7&rev=76.htm> (Consultado el 24/02/2012).

- Seoane, A. & García-Peñalvo, F. (2007). *Criterios de calidad en formación continua basada en eLearning. Una propuesta metodológica de tutoría on-line*. Universidad de Salamanca. Grupo de Investigación en InterAcción y e-Learning. Materiales Instruccionales del curso TOL. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10366/123217> (Consultado el 24/04/2013).
- Sendra, J., Tejerina, M. & García, M. (2014). Las acciones de comunicación, la web 2.0 y la actividad promocional. *Historia y Comunicación Social*, 19, 439-454. Disponible en: <http://revistas.ucm.es/index.php/HICS/article/view/45145/42508> (Consultado el 24/04/2015).
- Sharma, S. & Kitchens, F. (2004). Web services architecture for m-learning. *Electronic Journal on e-learning*, 2(1), 203-216. (Consultado el 20/10/2013).
- Sharples, M. (2000). The Design of Personal Mobile Technologies for Life Long Learning. *Computers y Education*, 34. 177-193.
- Sharples, M. (Ed.) (2007). *Big issues in mobile learning: Report of a workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative*. Nottingham, United Kingdom: Univeristy of Nottingham, Learning Sciences Research Institute
- Sharples, M., Arnedillo-Sánchez, I., Milrad, M. & Vavoula, G. (2009). Mobile Learning. *Technology-Enhanced Learning*, 233-249.
- Sharples, M., Kloos, C. D., Dimitriadis, Y., Garlatti, S., & Specht, M. (2015). Mobile and Accessible Learning for MOOCs. *Journal of interactive media in education*, 2015(1), Art-4. Disponible en: <http://jime.open.ac.uk/jms/article/view/jime.ai/556> (Consultado el 10/05/2015).
- Silvio, J. (2000). La virtualización de la Universidad (C a r a c a s: IESAL/UNESCO).
- Silvio, J. (2000). *La virtualización de la Universidad: ¿Cómo transformar la educación superior con la tecnología?* Vol. 13. IESALC/UNESCO. Disponible en: [http://altamirano.biz/NPArchivos/La\\_virtualizacion\\_univ.pdf](http://altamirano.biz/NPArchivos/La_virtualizacion_univ.pdf) (Consultado el 21/04/2013).
- Silvio, J. (2003). *Tendencias de la educación virtual en América Latina*, Caracas: IESALC. (Consultado el 21/04/2013).
- Silvio, J. (2004). La Educación superior virtual en América Latina y el Caribe. [Libro en línea]. Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe: Editorial Clama. Disponible en:

[http://www.iesalc.unesco.org.ve/estudios/regionales\\_lat/EducVirtual.pdf](http://www.iesalc.unesco.org.ve/estudios/regionales_lat/EducVirtual.pdf).  
(Consultado el 21/04/2013).

Silvio, J. (2006). Hacia una educación virtual de calidad, pero con equidad y pertinencia. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)* Vol. 3(1). Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/silvio.pdf> (Consultado el 24/04/2013).

Steger, P. (2008) Nomadisme et pédagogie Disponible en: <http://psteger.free.fr/newsite/> (Consultado el 02/04/2011).

Subaldo, L. (2012). Las repercusiones del desempeño docente en la satisfacción y el desgaste del profesorado. Tesis doctoral. Universitat De València. España.

Sulmont, L. (2004). La universidad en la era virtual y el desarrollo de dispositivos de formación. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, 7(1), 163-176. Disponible en: <http://ried.utpl.edu.ec/sites/default/files/files/pdf/v7%201-2/volumen7-1-2.pdf> (Consultado el 12/05/2012).

Tarazona, J. (2000). Perspectivas de la Educación Virtual en Venezuela. Ponencia presentada en el V Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. Chile. [Multimedia en DC]. Disponible en: <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/papers/075/> (Consultado el 12/05/2012).

Tarazona, J. (2008). La Educación Virtual como alternativa ante la problemática de la Educación Superior Venezolana, en el umbral del tercer milenio. Universidad Experimental Nacional de Guayana. 9 p. Disponible en: <http://ei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200372924859La%20educación%20virtual.pdf> (Consultado el 12/05/2012).

Tecnológico de Monterrey (2010). Proyecto m-aprendizaje. Disponible en <http://www.ruv.itesm.mx/portal/mlearning/aprendizaje/homedoc.htm> (Consultado el 12/02/2012).

Tiana, A. (2009): Perspectivas y repercusiones del proceso de Bolonia en Iberoamérica. *La Cuestión Universitaria*, 5., 10-16. (Consultado el 12/03/2012).

Tresman, S. (2002). Towards a Strategy for Improved Student Retention in Programmes of Open, Distance Education: A Case Study From the Open University UK. *The International Review Of Research In Open And Distributed Learning*, 3(1). Disponible en: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/75/145>(Consultado el 11/10/2012).

Tünnerrmann, C. y De Souza, M. (2003). Desafíos de la Universidad en la Sociedad del Conocimiento, Cinco Años Después de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior. Disponible en:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001344/134422so.pdf> (Consultado el 21/05/2012).

Tünnermann, C. (2008). *La educación superior en América Latina y el Caribe. Diez años después de la Conferencia Mundial de 1998*. UNESCO. IESALC. Disponible en: <http://dspace.uces.edu.ar:8180/xmlui/handle/123456789/554> (Consultado el 21/05/2012).

Túñez, M. & Sixto, J. (2012). Las redes sociales como entorno docente: análisis del uso de Facebook en la docencia universitaria. *Pixel Bit*, 41, 77-92.

UNESCO (1998). *La Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción*. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. París, 5 - 9 de octubre.

UNESCO (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Disponible en: [http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=41553&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=41553&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html). Londres. (Consultado el 17/05/2012).

UNESCO (2009). *Reforms and innovation in higher education in some latin American and Caribbean countries, 1998-2003*. Disponible en: [http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado\\_es.pdf](http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf) (Consultado el 17/05/2012).

UNESCO (2011). El Aprendizaje Móvil. First Mobile Learning Week Report. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/ICT/pdf/UNESCO%20MLW%20report%20final%2019jan.pdf> (Consultado el 07/05/2012).

UNESCO (2013). UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662S.pdf> (Consultado el 07/06/2014).

Universitat Oberta de Catalunya (2013): Disponible en: [http://in3.uoc.edu/opencms\\_portalin3/opencms/ca/activitats/seminaris/agenda/2013/agenda\\_022](http://in3.uoc.edu/opencms_portalin3/opencms/ca/activitats/seminaris/agenda/2013/agenda_022) (Consultado el 07/06/2014).

UPEL (2008). Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela

UPEL (2007). Programa de Doctorado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela

UPEL (2015). ¿Quiénes somos? Disponible en: <http://www.upel.edu.ve/index.php/launiversidad/quienessomos> (Consultado el 07/05/2015).

Urkola, L. (2014). *Análisis del perfil formativo en tecnologías de la información y comunicación del alumnado universitario y su adecuación a las necesidades*

*empresariales en el ámbito de la CAPV*. Tesis doctoral. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatearen Argitalpen Zerbitzua. Disponible en:  
<https://addi.ehu.es/bitstream/10810/12429/1/urkola%20carrera.pdf> (Consultado el 07/03/2015).

Valenzuela, R. (2013). Las redes sociales y su aplicación en la educación. *Revista Digital Universitaria UNAM*, 14(4).  
[http://tutorial.cch.unam.mx/bloque4/docs/redes\\_sociales\\_educacion.pdf](http://tutorial.cch.unam.mx/bloque4/docs/redes_sociales_educacion.pdf)  
(Consultado el 07/06/2014).

Vavoula, G., Pachler, N. & Kukulska-Hulme, A. (2009). *Researching Mobile Learning Frameworks, methods and research designs*. Peter Lang Publishing. (Consultado el 17/07/2012).

Vavoula, G. & Sharples, M (2002). KLeOS: A personal, mobile, knowledge and learning organisation system. Paper presented at IEEE International Workshop on Mobile and Wireless Technologies in Education, August 29–30, in Vaxjö, Sweden (Consultado el 17/07/2012).

Velasco, A., Carabias, J., Conde, M. y García, F. (2007). *CLAYNET: Content Adaptation in Mlearning*. In Proceedings of IADIS International Conference Mobile Learning 2007, part of the IADIS Multi Conference on Computer Science and Information Systems 2007 MCCSIS (July 57, 2007, Lisbon, Portugal). I.

Vicente-Villardón, J. (2002). Análisis de componentes principales. *Cataluña: UOC, Departamento de Estadística*. Disponible en:  
<http://benjamindespensa.tripod.com/spss/ACP.pdf> (Consultado el 14/04/2012).

Vicente-Villardón, J. (2007). *Introducción al análisis de clúster*. Departamento de Estadística, Universidad de Salamanca. 22 p. Disponible en:  
<http://benjamindespensa.tripod.com/spss/AC.pdf> (Consultado el 14/04/2012).

Vila, J. (2008). El teléfono móvil como herramienta educativa: el m-Learning Comunicación y pedagogía: *Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, N° 226, 2008, 52-55.

Vivas, J. (2014). *Análisis de redes sociales en comunicación mediada por computadora y cara a cara en toma de decisión colaborativa*.  
<http://rpsico.mdp.edu.ar/bitstream/handle/123456789/156/MA05.PDF?sequence=1> (Consultado el 15/03/2015).

Walson, K. (2006). Teachers must worry about hi-tech cheats. *The Daily Press*, p. 12.

Wilson, B. (1999). Redressing the anxiety imbalance: computerphobia and educators. *Behaviour & Information Technology*, Volume 18, Issue 6 November, 445- 453

Zapata-Ros, M. (2011). Evaluación de la calidad en entornos sociales de aprendizaje *RED. Revista de Educación a Distancia*. Número 29. Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/29/> (Consultado el 15/03/2014).

Zapata-Ros, M. (2012). Calidad y entornos ubicuos de aprendizaje. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 31. Disponible en: [http://www.um.es/ead/red/31/zapata\\_ros.pdf](http://www.um.es/ead/red/31/zapata_ros.pdf) (Consultado el 15/03/2014).

Zapata-Ros, M. (2013) *MOOCs, una visión crítica. El valor no está en el ejemplar*. [Preprint]. Disponible en: [http://eprints.rclis.org/18452/1/MOOC\\_critica\\_Elis.pdf](http://eprints.rclis.org/18452/1/MOOC_critica_Elis.pdf) (Consultado el 15/03/2014).