



# VNiVERSiDAD D SALAMANCA

Las **Competencias Digitales** del profesorado universitario y su relación con la aceptación de las **TIC en la práctica docente**

## **DOCTORANDO**

Gustavo Homero Orozco Cazco

## **DIRECTORES**

Dr. Marcos Cabezas González  
Dr. Fernando Martínez Abad

Septiembre, 2019





# VNiVERSiDAD D SALAMANCA

## **PROGRAMA DE DOCTORADO**

Formación en la Sociedad del Conocimiento

## **TESIS DOCTORAL**

Las Competencias Digitales del profesorado universitario  
y su relación con la Aceptación de las TIC en la práctica docente

## **DOCTORANDO**

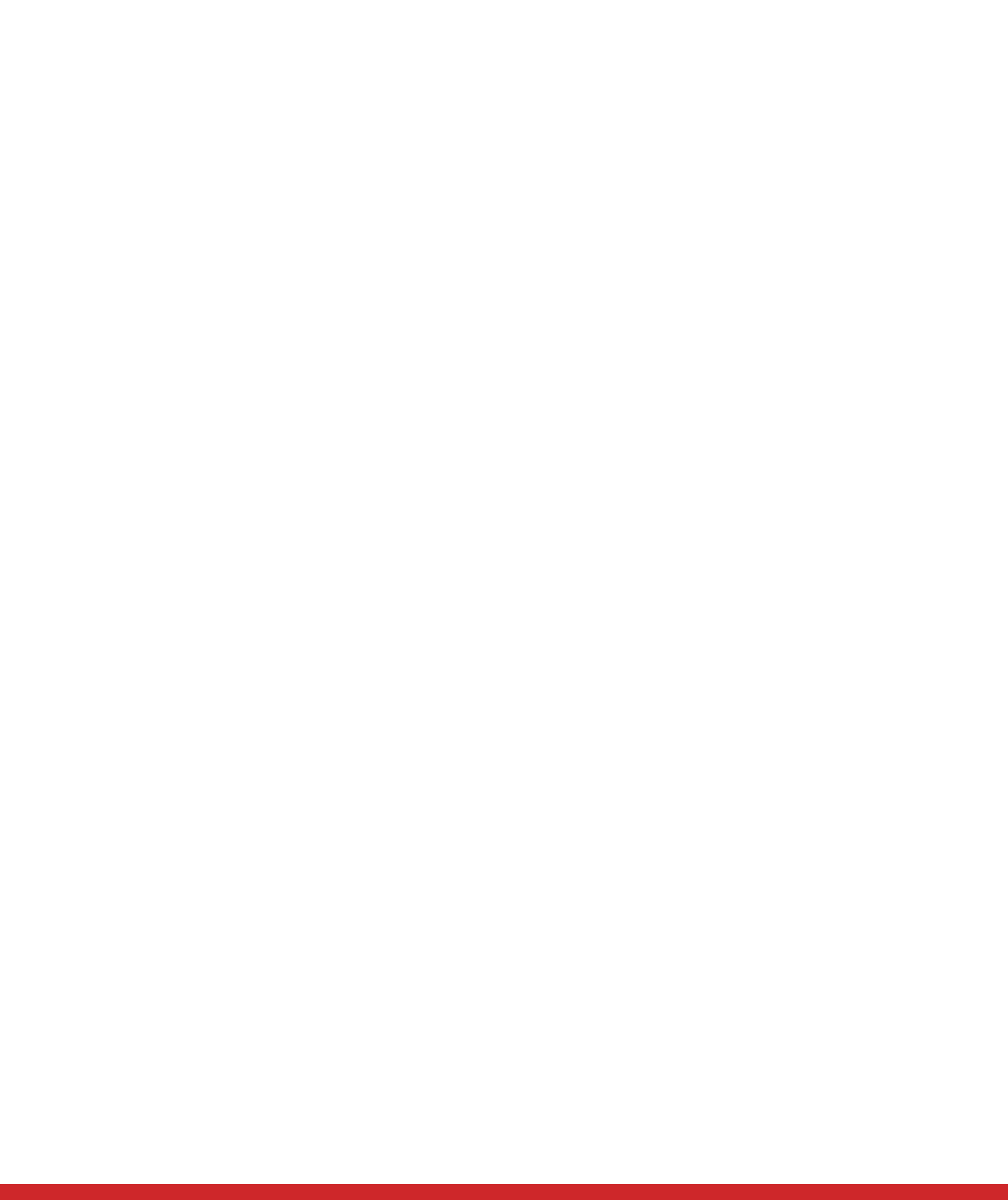
Gustavo Homero Orozco Cazco

## **DIRECTORES**

Dr. Marcos Cabezas González

Dr. Fernando Martínez Abad

Septiembre, 2019





# VNiVERSiDAD D SALAMANCA

## PROGRAMA DE DOCTORADO

Formación en la Sociedad del Conocimiento

## TESIS DOCTORAL

Las Competencias Digitales del profesorado universitario  
y su relación con la Aceptación de las TIC en la práctica docente

## DIRECTORES

Dr. Marcos Cabezas González

Handwritten signature of Marcos Cabezas González.

Dr. Fernando Martínez Abad

Handwritten signature of Fernando Martínez Abad.

## DOCTORANDO

Gustavo Homero Orozco Cazco

Handwritten signature of Gustavo Homero Orozco Cazco.

Septiembre, 2019





## INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA DE DOCTORADO. FORMACIÓN EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

(RD 99/2011)

Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación

D. **Marcos Cabezas González**, Profesor Contratado Doctor de la Universidad, en el Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación de la Universidad de Salamanca, y Dr. **Fernando Martínez Abad**, Profesor Ayudante en el Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación de la Universidad de Salamanca, en calidad de directores del trabajo de Tesis Doctoral titulado: "**Las competencias digitales del profesorado universitario y su relación con la aceptación de las TIC en la práctica docente**", realizado por Gustavo Homero Orozco Cazco,

HACEN CONSTAR que dicho trabajo reúne, bajo nuestro criterio, todos los requisitos científicos y formales exigibles para ser presentado y defendido públicamente. La investigación indaga sobre un problema relevante en investigación educativa y presenta un grado alto de innovación. El proceso metodológico seleccionado resulta adecuado a los objetivos e hipótesis planteadas y la discusión es completa y relacionada con una actualizada fundamentación teórica. Presenta una contextualización adecuada, un riguroso procedimiento de obtención y análisis de datos y una propuesta de conclusiones valiosas para el área de conocimiento en el que está inmerso.

Por todo ello, manifestamos nuestro acuerdo para que sea autorizada la presentación y defensa del trabajo referido.

En Salamanca, a 12 de julio de 2019

Dr. Marcos Cabezas González

Dr. Fernando Martínez Abad





**Dedicatoria**

*A toda mi familia,  
por su apoyo incondicional*





## Agradecimientos

La aventura emprendida en el Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento de la Universidad de Salamanca, ha finalizado con la consecución de esta Tesis Doctoral. Para ello, fue necesario el apoyo incondicional de muchas personas (profesores, profesionales académicos y amigos), que supieron dejar huella en cada paso que di para vencer las vicisitudes presentadas en el largo camino recorrido.

En primer lugar, quisiera agradecer a mis directores de tesis, Marcos y Fernando, por su infinita paciencia y sus conocimientos compartidos, que en gran parte se ven reflejados en el trabajo desarrollado. Además de la extraordinaria guía recibida durante todo el proceso investigativo, en la cual imprimieron un alto nivel de exigencia para estar lo más cerca posible de la calidad que exige la universidad que me abrió sus puertas.

A Francisco García Peñalvo, Coordinador del Programa de Doctorado y a María José Rodríguez Conde, Directora del IUCE, por todas las facilidades brindadas para el desarrollo normal de las actividades académicas durante mi proceso de formación.

A Javier Tejedor y Ángel García del Dujo, por la motivación que irradiaron para poder continuar en la vida académica, demostrada con su ejemplo y dedicación, en cada una de las actividades que desarrollan a favor de la comunidad universitaria.

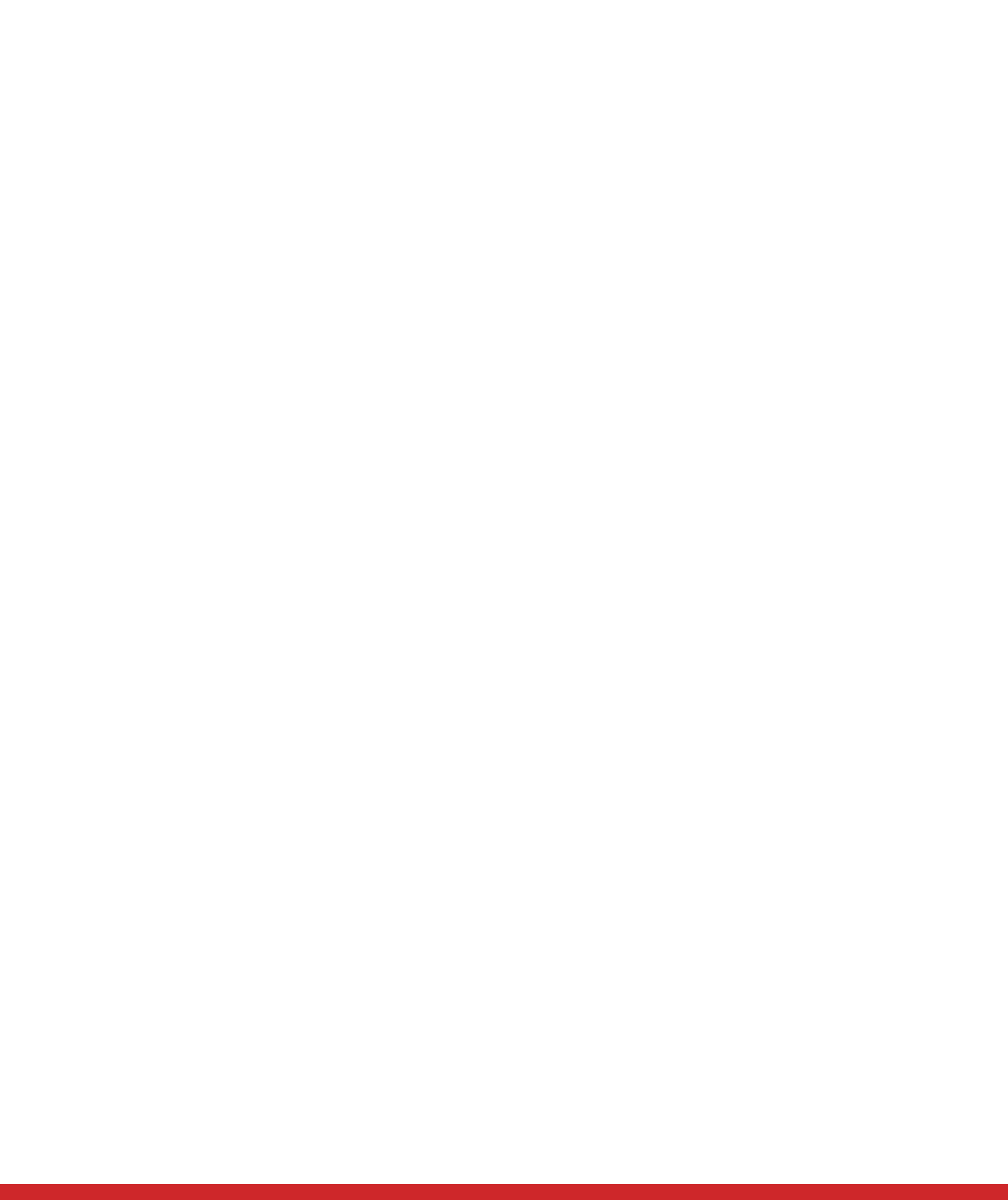
A Elia Marúm, Directora del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara, y María Soledad Ramírez, Coordinadora del Programa de Doctorado en Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, maestras ilustres de dos instituciones de prestigio de un país maravilloso como México, quienes me permitieron desarrollar mi Estancia Internacional, en la cual pude fortalecer mi trabajo investigativo con los congresos, cursos, seminarios, talleres y asesoría académica personalizada, que recibí durante cuatro meses.

A la Universidad de Salamanca, institución académica de renombre internacional que supo acogerme durante todo el proceso de formación para lograr el título de Doctor, que sin lugar a duda me permitirá ser mejor profesional y mejor persona.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, institución en la cual trabajé, por las facilidades y condiciones brindadas para poder cursar el programa doctoral de manera presencial.

A la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) – Ecuador, por la beca otorgada para financiar este programa de estudios.

A todos (as) mil gracias...  
Gustavo Orozco



# Índice

Agradecimientos	31
Resumen	33
Abstract	35
Introducción	

## CAPÍTULO I

### Las TIC en la Educación Superior

1.1 Introducción	43
1.2. Conceptualización	44
1.3 Posibilidades de las TIC en la Educación Superior	45
1.3.1 Correo electrónico	46
1.3.2 Foros	47
1.3.3 Chat	48
1.3.4 Videoconferencias	49
1.3.5 Wiki	51
1.3.6 Microblogging	52
1.3.7 Redes Sociales	53
1.3.8 Mundos Virtuales	55
1.3.9 Marcadores Sociales	57
1.3.10 La Realidad Aumentada (RA)	59
1.3.11 Entornos Personales de Aprendizaje (PLE)	60
1.3.12 Recursos Educativos Abiertos (REA)	63
1.3.13 Los e-portafolios	64
1.4 Metodologías y estrategias didácticas mediadas con TIC	64
1.4.1 Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr)	65
1.4.2 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	68
1.4.3 Aprendizaje Colaborativo/Cooperativo	70
1.4.4 Grupos de discusión	72
1.4.5 WebQuest	74
1.4.6 Aula invertida (Flipped Classroom)	75
1.4.7 Aprendizaje combinado (Blended Learning)	77
1.4.8 Aprendizaje móvil (Mobile Learning)	80

1.5	Impacto de las TIC en la Educación Superior	83
1.6	Integración de las TIC en la Educación Superior	84

## **CAPÍTULO II**

### **Competencias Digitales**

2.1	Introducción	89
2.2	Revisión sistemática de la literatura	92
2.2.1	Propósito de la revisión de la literatura	94
2.2.2	Protocolo y formación	95
2.2.2.1	Preguntas de investigación	95
2.2.2.2	Procedimiento de búsqueda	96
2.2.2.3	Estrategia de búsqueda	97
2.2.2.4	Criterios de inclusión y exclusión de los resultados	100
2.2.3	Búsqueda de la literatura	100
2.2.4	Pantalla Práctica	102
2.2.5	Valoración de la calidad	103
2.2.6	Extracción de los datos	105
2.2.7	Síntesis y redacción de los estudios	106
2.2.7.1	Dimensiones e indicadores de la Competencia Digital	107
2.2.7.2	Diseño de instrumentos para identificar la Competencia Digital en el profesorado universitario	114
2.2.7.3	Evaluación de las Competencias Digitales en el profesorado universitario	120

## **CAPÍTULO III**

### **Modelos de Aceptación Tecnológica**

3.1	Introducción	141
3.2	Conceptualización	142
3.	Evolución del Modelo de Aceptación Tecnológica	143
3.3.1	Modificaciones del Modelo de Aceptación Tecnológica	144
3.3.2	Modelos alternativos	148
3.4.	El Modelo de Aceptación Tecnológica en la Educación Superior	148
3.4.1	El TAM aplicado en el profesorado de Educación Superior	149
3.4.2	El TAM aplicado en estudiantes de Educación Superior	153
3.5.	Limitaciones del modelo de aceptación tecnológica	155

## **CAPÍTULO IV**

### **Marco metodológico**

4.1 Antecedentes	161
4.2 Contextualización y cuestiones de investigación	162
4.3 Objetivos	164
4.4 Metodología	165
4.5 Fase 1. Metodología cuantitativa	166
4.5.1 Diseño de la investigación	167
4.5.2 Variables del estudio	167
4.5.2.1 Variables predictoras	168
4.5.2.2 Variables criterio	169
4.5.3 Instrumento: Diseño y análisis psicométrico	170
4.5.3.1 Diseño del cuestionario Competencias Digitales para el profesorado universitario (CODIPU)	171
4.5.3.2 Análisis psicométrico de CODIPU	172
4.5.4 Población y muestra	196
4.5.5 Procedimiento del estudio cuantitativo	197
4.6 Etapa 2. Metodología cualitativa	200200
4.6 .1 Diseño de la investigación	200
4.6.2 Población y Muestra	200
4.6.2.1 Población	201
4.6.2.2 Muestra	201
4.6.3 Fases del trabajo de investigación	202
4.6.3.1 Diseño del Instrumento	203
4.6.3.2 Aplicación de la entrevista	204
4.6.3.3 Análisis de los datos	

## **CAPÍTULO V**

### **Resultados**

5.1 Etapa cuantitativa	217
5.2.1 Estudio Descriptivo	218
5.2.1.1 Variables demográficas	218
5.2.1.2 Competencias Digitales	222
5.2.1.3 Modelo de Aceptación Tecnológica	236

5.2.1.4 Condiciones Facilitadoras (Apoyo institucional)	241
5.2.2 Estudio comparado de las Competencias Digitales por grupos principales	246
5.2.2.1 Estudio comparado por género	246
5.2.2.2 Estudio comparado por su edad	249
5.2.2.3 Estudio comparado por la experiencia del profesorado en docencia universitaria	252
5.2.2.4 Estudio comparado por el tiempo de dedicación del profesorado en su práctica docente	254
5.2.2.5 Estudio comparado por el título de posgrado que posee el profesorado	257
5.2.2.6 Estudio comparado por el Área de conocimiento del profesorado	260
5.2.2.7 Estudio comparado por el Tipo de institución	262
5.2.2.8 Estudio comparado por la Categoría de la institución	265
5.2.2.9 Estudio comparado de la Aceptación de las TIC, por grupos principales	269
5.2.3 Estudio correlacional entre las variables del Modelo TAM extendido	286
5.2.3.1 Diferencias individuales y Condiciones Facilitadoras con la Utilidad Percibida	286
5.2.3.3 Diferencias individuales y Condiciones Facilitadoras con la Facilidad de	288
5.2.3.4 Correlación entre las variables del Modelo TAM	289
5.2.4 Modelización y causalidad del modelo propuesto	290
5.2.4.1 Análisis factoriales	291
5.2.4.2 Modelización y causalidad	299
5.2.4.3 Propuesta del Modelo TAM extendido con las Competencias Digitales	308
5.2 Estudio cualitativo	311
5.2.1 Competencias Digitales	312
5.2.1.1 Competencias Pedagógicas	312
5.2.1.2 Competencias Tecnológicas	322
5.2.1.3 Competencias Técnicas	327
5.2.1.4 Competencias Axiológicas	327
5.2.1.5 Competencias para su desarrollo profesional	332
5.2.2 Condiciones Facilitadoras	336



5.2.2.1	Políticas, Leyes y Normas institucionales	337
5.2.2.2	Gestión Institucional	338
5.2.2.3	Necesidades de Formación	342
5.2.3	Modelo de Aceptación Tecnológica	345
5.2.3.1	Utilidad Percibida	346
5.2.3.2	Facilidad de Uso Percibida	347
5.2.3.3	Actitud	347
5.2.3.4	Intención de uso	349
5.2.3.5	Uso actual	350

## **CAPÍTULO VI**

### **Discusión y conclusiones**

6.1	Introducción	353
6.2	Conclusiones relativas a los objetivos planteados	354
6.2.1	Objetivo 1. Determinar la relación existente entre las Competencias Digitales y la Aceptación de las TIC en la práctica docente en el profesorado ecuatoriano para realizar una propuesta formativa adaptada a sus necesidades.	354
6.2.2	Objetivo 2. Proponer y validar la incorporación de las Competencias Digitales en la dimensión Diferencias Individuales de los modelos extendidos del TAM	369
6.3	Conclusiones relacionadas con las preguntas de investigación	371
6.4	Conclusiones sobre las necesidades de formación identificadas	377
6.5	Limitaciones del estudio y posibles líneas futuras de investigación	378
	Bibliografía	383
	Anexos	425



# Índice de tablas

Tabla 2.1 Estudios relacionados con el constructo Competencia Digital.	91
Tabla 2.2. Palabras seleccionadas para el proceso de búsqueda.	98
Tabla 2.3. Resultados del proceso de búsqueda.	99
Tabla 2.4. Criterios de inclusión y exclusión de documentos de investigación.	100
Tabla 2.5. Resultados de la evaluación de los documentos.	104
Tabla 2.6. Promedio de la evaluación de los documentos.	105
Tabla 2.7. Estudios en los que diseñaron un instrumento para evaluar la Competencia Digital	118
Tabla 4.1. Análisis de contenido de la dimensión Aspectos Técnicos.	174
Tabla 4.2. Análisis de contenido de la dimensión Aspectos Pedagógicos.	175
Tabla 4.3 . Análisis de contenido contenido de la dimensión Aspectos Tecnológicos.	176
Tabla 4.4. Análisis de contenido de la dimensión Aspectos Legales, Éticos y Sociales.	177
Tabla 4.5. Análisis de contenido de la dimensión Aspectos de Desarrollo Profesional.	178
Tabla 4.6. Análisis de contenido de las variables del Modelo TAM.	179
Tabla 4.7. Análisis de contenido de la dimensión Condiciones Facilitadoras.	180
Tabla 4.8. Estadísticos descriptivos total-elemento de la dimensión Aspectos Técnicos.	182
Tabla 4.9. Estadísticos descriptivos total-elemento de la dimensión Aspectos Pedagógicos.	183
Tabla 4.10. Estadísticos descriptivos total-elemento de la dimensión Aspectos Tecnológicos.	184
Tabla 4.11. Estadísticos descriptivos total-elemento de la dimensión Legales, Éticos y Sociales.	185
Tabla 4.12. Estadísticos descriptivos total-elemento de la dimensión Aspectos de Desarrollo Profesional..	185
Tabla 4.13. Estadísticos descriptivos total-elemento de las dimensiones correspondientes al Modelo TAML.	186
Tabla 4.14. Estadísticos descriptivos total-elemento de la dimensión Con-	187

diciones Facilitadoras.	
Tabla 4.15. Alfa de Cronbach de cada dimensión del cuestionario CODIPU.	188
Tabla 4.16. Prueba de Barlett y KMO para cada dimensión.	190
Tabla 4.17. Varianza total extraída de las dimensiones correspondientes al estudio.	191
Tabla 4.18. Matriz de pesos. Dimensión Aspectos Técnicos.	191
Tabla 4.19. Matriz de pesos. Dimensión Aspectos Pedagógicos.	192
Tabla 4.20. Matriz de pesos. Dimensión Aspectos Tecnológicos.	193
Tabla 4.21. Matriz de pesos. Dimensión Aspectos Legales, Éticos y Sociales.	194
Tabla 4.22. Matriz de pesos. Dimensión Aspectos de Desarrollo Profesional	194
Tabla 4.23. Matriz de pesos. Variables del Modelo TAM.	195
Tabla 4.24. Matriz de pesos. Dimensión Condiciones Facilitadoras.	196
Tabla 4.25. Población del profesorado universitario del Ecuador por género.	196
Tabla 4.26. Población del profesorado universitario de acuerdo a la titularidad de la institución.	196
Tabla 4.27. Población del profesorado universitario de acuerdo a la categoría de la institución.	196
Tabla 4.28. Instituciones de Educación Superior que participaron en la investigación.	198
Tabla 4.29. Características de la muestra.	201
Tabla 4.30. Categorías y códigos para el análisis cualitativo	208
Tabla 4.31. Cálculo del Coeficiente de Kappa.	213
Tabla 5.1. Distribución de la muestra del profesorado por género.	218
Tabla 5.2. Descriptivos básicos de la variable edad.	218
Tabla 5.3. Distribución de la muestra por la edad agrupada.	219
Tabla 5.4. Distribución de la muestra por la experiencia en docencia universitaria.	220
Tabla 5.5. Distribución de la muestra por el tiempo de dedicación del profesorado.	221
Tabla 5.6. Distribución de la muestra por los estudios de cuarto nivel.	221
Tabla 5.7. Distribución de la muestra por el área de conocimiento del profesorado.	222
Tabla 5.8. Descriptos básicos sobre el nivel de conocimientos en aspectos técnicos.	223

Tabla 5.9. Descriptos básicos sobre el nivel de conocimientos de las Posibilidades de las TIC.	224
Tabla 5.10. Descriptos básicos sobre el nivel de conocimientos en Estrategias Metodológicas.	225
Tabla 5.11. Descriptos básicos sobre el nivel de uso de Estrategias Metodológicas.	226
Tabla 5.12. Descriptos básicos sobre el nivel de conocimiento de los Aspectos Tecnológicos.	229
Tabla 5.13. Descriptos básicos sobre el nivel de uso de los Aspectos Tecnológicos.	231
Tabla 5.14. Descriptos básicos sobre el nivel de conocimiento de los Aspectos Legales, Éticos y Sociales.	233
Tabla 5.15. Descriptos básicos sobre el nivel de conocimiento de los Aspectos de Desarrollo Profesional.	235
Tabla 5.16. Descriptos básicos sobre el uso Actual de las TIC.	238
Tabla 5.17. Descriptos básicos sobre la Percepción de Utilidad de las TIC.	239
Tabla 5.18. Descriptos básicos sobre la Percepción de Facilidad de las TIC.	240
Tabla 5.19. Descriptos básicos sobre la Intención de Uso de las TIC.	241
Tabla 5.20. Descriptos básicos sobre las Condiciones Facilitadoras.	242
Tabla 5.21. Descriptos básicos sobre las dimensiones intervinientes en el estudio.	245
Tabla 5.22. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov de las dimensiones intervinientes en el estudio.	246
Tabla 5.23. Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por género.	247
Tabla 5.24. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov por el género.	248
Tabla 5.25. Prueba de T-grupos independientes para determinar la relación entre el Género del profesorado y la Competencial Digital.	249
Tabla 5.26. Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por edad	250
Tabla 5.27. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre la edad del profesorado y la Competencia Digital..	251
Tabla 5.28. Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por la experiencia del profesorado universitario.	253
Tabla 5.29. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación	254

entre la experiencia del profesorado y la Competencia Digital.	
Tabla 5.30. Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por el tiempo de dedicación del profesorado universitario.	255
Tabla 5.31. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para el Tiempo de dedicación.	256
Tabla 5.32. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre el Tiempo de dedicación del profesorado y la Competencia Digital.	257
Tabla 5.33. Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por el Título de posgrado del profesorado universitario.	258
Tabla 5.34. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre el título de posgrado que posee el profesorado y la Competencia Digital.	259
Tabla 5.35. Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por el Área de conocimiento del profesorado universitario.	261
Tabla 5.36. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre al Área del conocimiento del profesorado y la Competencia Digital.	262
Tabla 5.37. Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por el tipo de universidad en la que trabaja el profesorado universitario.	263
Tabla 5.38. Prueba de normalidad de Kolmogorov para el tipo de universidad	264
Tabla 5.39. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre el Tipo de universidad donde labora el profesorado y la Competencia Digital.	265
Tabla 5.40. Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por la Categoría de la universidad en la que trabaja el profesorado universitario.	267
Tabla 5.41. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para la Categoría de la universidad.	268
Tabla 5.42. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre la Categoría de la universidad donde trabaja el profesorado y la Competencia Digital	269
Tabla 5.43. Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC por el género del profesorado universitario.	270
Tabla 5.44. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov por el género.	271
Tabla 5.45. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre el género del profesorado y la Aceptación de las TIC.	271
Tabla 5.46. Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado por su edad.	272

Tabla 5.47. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre la edad del profesorado y la Aceptación de las TIC.	273
Tabla 5.48. Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado de acuerdo a su experiencia docente.	274
Tabla 5.49. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre la Experiencia del profesorado y la Aceptación de las TIC.	275
Tabla 5.50. Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado de acuerdo a su Tiempo de dedicación.	275
Tabla 5.51. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov por el tiempo de dedicación.	276
Tabla 5.52. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre el tiempo de dedicación del profesorado y la Aceptación de las TIC.	277
Tabla 5.53. Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado de acuerdo al título de posgrado del profesorado.	278
Tabla 5.54. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre la Experiencia del profesorado y la Aceptación de las TIC.	279
Tabla 5.55. Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado de acuerdo al área del conocimiento.	280
Tabla 5.56. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre el Área de Conocimiento del profesorado y la Aceptación de las TIC.	281
Tabla 5.57. Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado de acuerdo al tipo de universidad.	282
Tabla 5.58. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov por el tipo de institución.	282
Tabla 5.59. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre el tipo de institución en la que desempeña su labor el profesorado y la Aceptación de las TIC.	283
Tabla 5.60. Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado de acuerdo a la categoría de la universidad.	284
Tabla 5.61. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov por la Categoría de la universidad.	285
Tabla 5.62. Prueba de H de Kruskall-Wallis para determinar la relación entre los grupos de profesorado por categoría de la universidad y la Aceptación de las TIC.	285

Tabla 5.63. Relación entre las variables del Grupo principal y la Percepción de Utilidad.	287
Tabla 5.64. Relación entre las variables Competencia Digital y Condiciones Facilitadoras con la Percepción de Utilidad.	288
Tabla 5.65. Relación entre las variables del Grupo principal y la Facilidad de Uso Percibida.	288
Tabla 5.66. Relación entre Facilidad de uso con Competencia Digital y Condiciones Facilitadoras.	289
Tabla 5.67. Relación entre las variables del Modelo TAM.	290
Tabla 5.68. Indicadores para la identificación de los modelos.	297
Tabla 5.69. Indicadores de ajuste de las dimensiones.	298
Tabla 5.70. Índices de fiabilidad y validez complementarios.	299
Tabla 5.71. Indicadores de ajuste del Modelo TAM con variables latentes.	300
Tabla 5.72. Test de normalidad para las variables del modelo TAM.	302
Tabla 5.73. Pesos estandarizados del modelo TAM.	302
Tabla 5.74. Indicadores de ajuste del modelo TAM.	303
Tabla 5.75. Efectos directos, indirectos y totales del Modelo TAM básico.	304
Tabla 5.76. Test de normalidad para las variables observadas del modelo TAM extendido.	305
Tabla 5.77. Pesos estandarizados del modelo TAM extendido.	306
Tabla 5.78. Indicadores de ajuste del modelo TAM extendido.	306
Tabla 5.79. Efectos directos, indirectos y totales del Modelo TAM extendido.	307
Tabla 5.80. Test de normalidad para las variables del modelo TAM extendido propuesto.	309
Tabla 5.81. Pesos estandarizados del modelo TAM extendido propuesto.	309
Tabla 5.82. Indicadores de ajuste del modelo TAM extendido propuesto.	310
Tabla 5.83. Efectos directos, indirectos y totales del Modelo TAM extendido propuesto.	311

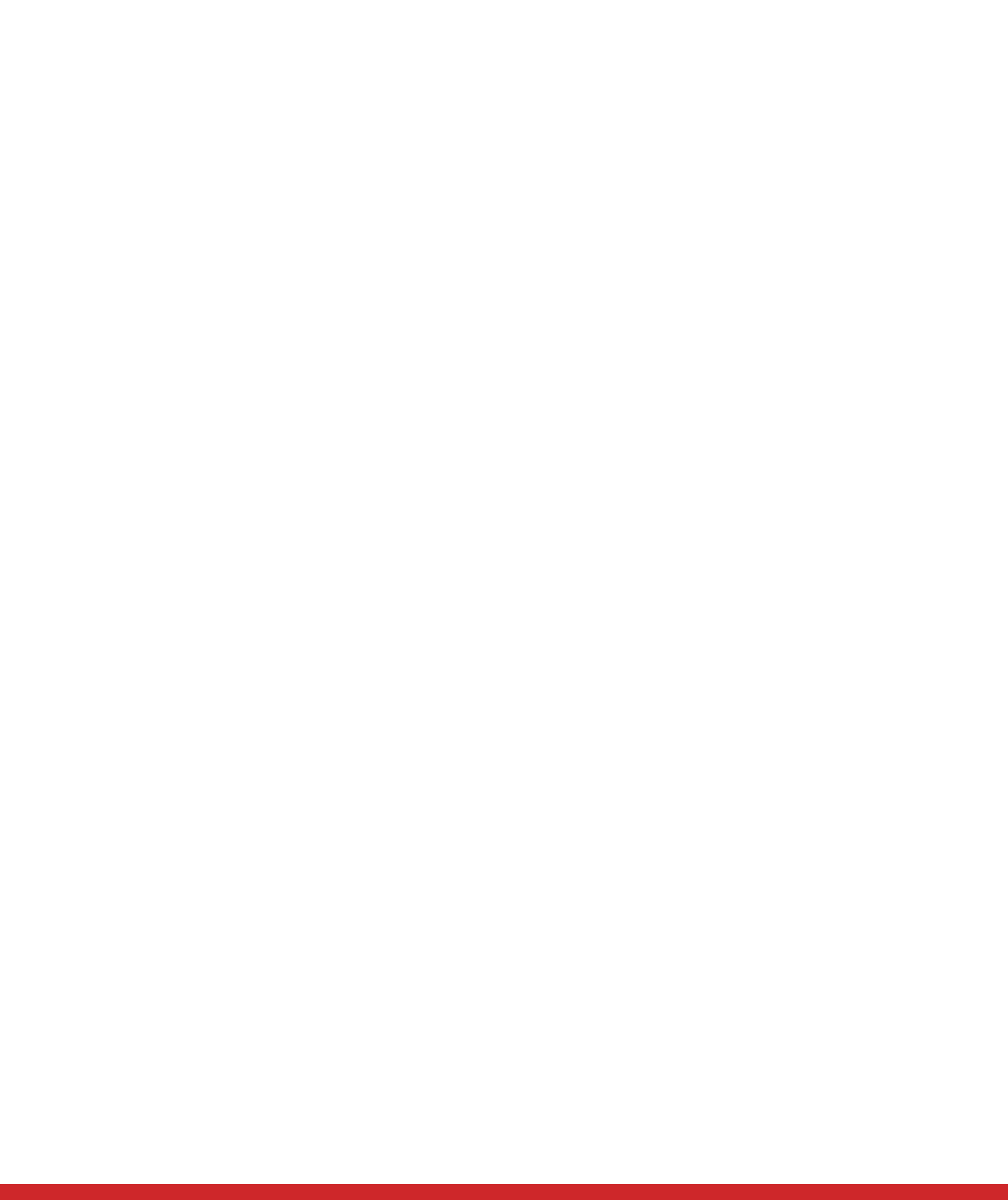




# Índice de figuras

Figura 1.1. Actores de la Videoconferencia.	50
Figura 1.2. Posibilidades educativas de las wikis.	51
Figura 1.3. Mapa conceptual sobre microblogging educativo.	52
Figura 1.4. Avatar construyendo un objeto en tiempo real en Second Life.	57
Figura 1.5. Estructura de un PLE.	62
Figura 2.1 Dimensiones básicas del constructo competencia.	90
Figura 2.2. Espiral del conocimiento.	93
Figura 2.3. Pasos para realizar una revisión sistemática de la literatura.	94
Figura 2.4. Modelo para la integración de la competencia digital en el desarrollo profesional docente.	109
Figura 2.5. Modelo de análisis de las competencias TIC.	111
Figura 3.1. Modelo de Aceptación Tecnológica.	143
Figura 3.2. TAM2.	145
Figura 3.3. TAM3.	146
Figura 3.4. Categorías del TAM.	146
Figura 3.5. Modelo Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología.	147
Figura 4.1. Etapas del Método Mixto de tipo secuencial exploratorio.	165
Figura 4.2. Pasos para el enfoque cuantitativo.	166
Figura 4.3. Modelo TAM extendido.	167
Figura 4.4. Fases y etapas de la investigación cualitativa.	202
Figura 4.5. Etapas para el análisis de datos.	204
Figura 4.6. Pasos para categorizar de forma deductiva..	206
Figura 4.7. Mapa conceptual del sistema Competencias Digitales.	209
Figura 4.8. Visualizador de la matriz de códigos en MAXQDA.	210
Figura 4.9. Proceso de codificación de las categorías.	211
Figura 4.10. Mapa conceptual de los metacódigos y códigos.	214
Figura 5.1. Modelo de los Aspectos Técnicos con variables observables.	292
Figura 5.2. Modelo de los Aspectos Pedagógicos con variables observables.	292
Figura 5.3. Modelo de los Aspectos Tecnológicos con variables observables.	293
Figura 5.4. Modelo de los Aspectos Legales, Éticos Sociales con variables observables.	293

Figura 5.5. Modelo de los Aspectos de Desarrollo Profesional.	294
Figura 5.6. Modelo de la Percepción de Utilidad con variables observables.	294
Figura 5.7. Modelo de la Percepción de Facilidad con variables observables.	295
Figura 5.8. Modelo de la Intención de Uso con con variables observables.	295
Figura 5.9. Modelo del Uso Actual con variables observables.	296
Figura 5.10. Modelo de las Condiciones Facilitadoras con variables observables.	296
Figura 5.11. Modelo TAM básico.	299
Figura 5.12. Modelo TAM básico con variables observadas.	301
Figura 5.13. Variables del Modelo TAM extendido adaptado.	304
Figura 5.14. Modelo TAM extendido propuesto.	308



# Índice de gráficos

Gráfico 2.1. Recursos localizados en los canales de información.	101
Gráfico 2.2. Número de publicaciones por año.	101
Gráfico 2.3. Número de publicaciones por región geográfica.	102
Gráfico 2.4. Número de documentos por categoría.	107
Gráfico 5.1. Distribución de la muestra por edad y sexo.	219
Gráfico 5.2. Nivel de conocimiento y uso de las estrategias metodológicas.	227
Gráfico 5.3. Nivel de conocimiento y uso de los Aspectos Tecnológicos.	232
Gráfico 5.4. Nivel de actitud sobre adquirir conocimientos para el uso de las TIC..	242
Gráfico 5.5. Formas en las que el profesorado desea capacitarse.	243
Gráfico 5.6. Recursos con los que el profesorado desearía capacitarse.	244





## Resumen

La transición disruptiva y acelerada que se produce en el área de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) genera una reacción en el ámbito educativo, especialmente en los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, la tecnología hace que, tanto profesores, como estudiantes, cada vez, requieran más formación para adaptarse a la Sociedad del Conocimiento, con la finalidad de mejorar su desempeño en la actividad académica.

De este modo, surge la necesidad de determinar la relación existente entre las Competencias Digitales y la Aceptación de las TIC en la práctica docente en el profesorado ecuatoriano para realizar una propuesta formativa adaptada a sus necesidades; y de proponer y validar la incorporación de las Competencias Digitales en la dimensión Diferencias Individuales de los modelos extendidos del TAM (Technology Acceptance Model), con la finalidad de contribuir al mejoramiento de la Educación Superior en la parte académica.

Así pues, para el desarrollo de la presente investigación, se utilizó una metodología mixta que fortalece los estudios del área de las Ciencias Sociales. En el enfoque cuantitativo se utilizó un diseño no experimental-transversal de tipo descriptivo y correlacional aplicándose un instrumento de 50 ítems validado a nivel de contenido y de constructo. Además, se emplearon ecuaciones estructurales para validar el modelo teórico. En relación al enfoque cualitativo, se adoptó el Estudio de Caso Único, en el cual se aplicaron entrevistas semi-estructuradas para la recolección de los datos. Para el análisis cuantitativo de la información se empleó la técnica Análisis de Contenido.

Los resultados obtenidos muestran que el profesorado universitario posee un Nivel Medio en cada una de las dimensiones de la Competencia Digital. Sin embargo, el nivel de Aceptación de las TIC en la práctica docente es Alto en los recursos tecnológicos de uso habitual en el desempeño profesional. Además se pudieron establecer diferencias significativas entre las variables: Edad, Tiempo de dedicación, Formación Académica, Área de Conocimiento, Tipo de institución, Categoría de la institución y las Competencias Digitales. Por otro lado, se determinó la influencia de la Edad, la Experiencia Docente, Nivel de formación, Tipo de universidad, Categoría de la universidad y las variables del Modelo TAM. También se pudo determinar la importancia de las variables: Edad, Nivel de Formación, Competencias Digitales y el Apoyo Institucional para la Aceptación de las TIC en la práctica docente. Por último, el modelo propuesto se estructuró con: Aspectos Tecnológicos, Aspectos Legales, Éticos y Sociales, Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional, y las variables del modelo TAM.

Como conclusión general se puede señalar la necesidad de fortalecer las Competencias Digitales del profesorado universitario mediante procesos de formación presenciales o virtuales, pero de forma diferenciada (respetando las diferencias individuales), para que puedan integrar las TIC en la práctica docente con sentido crítico y reflexivo.

**Palabras claves: Competencias Digitales, TAM, TIC, Educación Superior, Profesorado Universitario, Formación del profesorado**







## Abstract

The disruptive and accelerated change that occurs in the Information and Communication Technologies (ICT) area generates a reaction in the educational field, especially in the actors of the teaching-learning process. In this sense, technology means that both teachers and students, each time, require more training to adapt to the Knowledge Society, in order to improve their performance in academic activity.

In this way, the need arises to determine the relationship between Digital Competences and the Acceptance of ICT in teaching practice in Ecuadorian teachers to make a training proposal adapted to their needs; and to propose and validate the incorporation of the Digital Competences in the Individual Differences dimension of the extended models of the TAM (Technology Acceptance Model), with the purpose of contributing to the improvement of Higher Education in the academic part.

Therefore, for the development of this research, a mixed methodology was used that strengthens the studies of the Social Sciences area. In the quantitative approach, a non-experimental-transversal design of descriptive and correlational type was used. To this end, a 50-item instrument validated at the content and construct level was applied. Besides, structural equations were used to validate the theoretical model. Concerning the qualitative approach, the Single Case Study was adopted, in which semi-structured interviews were applied to collect the data. For the qualitative analysis of the information, the Content Analysis technique was used.

The results obtained show that university professors have a Medium Level in each of the dimensions of Digital Competence. However, the level of Acceptance of ICT in teaching practice is high in the technological resources commonly used in professional performance. Also, significant differences could be established between the variables: Age, Time of dedication, Academic Formation, Area of Knowledge, Type of institution, Category of the institution and the Digital Competences. On the other hand, the influence of Age, Teaching Experience, and Training level, Type of university, University category and variables of the TAM Model was determined. It was also possible to determine the importance of the variables: Age, Level of Training, Digital Competences and Institutional Support for the Acceptance of ICT in teaching practice. Finally, the proposed model was structured with: Technological Aspects, Legal, Ethical and Social Aspects, Aspects of Academic Management and Professional Development, and the variables of the TAM model.

As a general conclusion we can point out the need to strengthen the Digital Skills of university teachers through face-to-face or virtual training processes, but in a differentiated way (respecting individual differences), so that they can integrate ICT in teaching practice with a critical and reflective sense.

**Keywords:** Digital Competencies, TAM, ICT, Higher Education, University Teaching Staff, Teacher Training





## Introducción

La sociedad se ha ido transformando y en estas últimas décadas principalmente, gracias a la irrupción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en el aspecto cultural, social, económico y educativo. Esta situación ha trastocado el comportamiento del ser humano en su forma de comunicarse, trabajar, divertirse y aprender, obligándole a poseer nuevas alfabetizaciones que le permitan ser ciudadanos críticos, reflexivos, autónomos y cultos en el espacio digital (Area & Pessoa, 2012; Rangel, 2015), sobre todo con las herramientas de la web 2.0 (O'Reilly, 2007) que han modificado la dinámica de los servicios en la red.

La revolución tecnológica surgió por la irrupción de las TIC como un paradigma caracterizado principalmente por el accionar de la tecnología sobre la información principalmente, la capacidad de penetración en la actividad humana, la interconexión entre sistemas o conjunto de relaciones que utilizan las TIC, la flexibilidad y la convergencia de tecnologías, como base de la Sociedad de la Información (Castells, 1997).

En esa misma línea, Bauman (2000) considera a la modernidad actual como una sociedad líquida, una metáfora al cambio vertiginoso, flexible y constante, en el cual el ser humano demuestra cierta independencia para actuar, aunque con cierta inseguridad e incertidumbre por el proceso de adaptación al dinamismo que exige esta realidad.

De los acontecimientos mencionados, en el campo educativo se puede remarcar el paso de una Sociedad de la Información (Adell, 1997) a una Sociedad del Conocimiento, la cual demanda de profesores innovadores que formen al futuro profesional con una orientación hacia una educación a lo largo de toda la vida, para un desempeño eficiente y eficaz en lo social y productivo (Tedesco, 2000). De este modo, el estudiante conseguirá estar capacitado para una adecuada adaptación a los cambios que las sociedades señaladas exigen (Bates & Sangra, 2012; Coll & Monereo, 2008).

Así pues, la Educación Superior debe configurarse de acuerdo con las demandas sociales actuales, rompiendo barreras tradicionalistas de los sistemas educativos con el propósito de flexibilizar los currículos de una manera interdisciplinar y abierta centrados en el estudiante y de esta forma se pueda cumplir con el reto de la universidad, la creación de conocimiento (De Pablos, 2010; Salinas, Pérez & De Benito, 2008).

Con esa perspectiva, es necesario que las universidades se empoderen de los cuatro pilares que recomienda Delors (1996): aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir y



aprender a ser, con el propósito de concebir la educación como un todo, mediante el aprovechamiento de los recursos que proveen la información para transformarla en conocimiento, una competencia a considerar en una sociedad de constantes cambios.

Además, es importante que las instituciones de Educación Superior se replanteen su organización administrativa, académica y sobre todo la investigativa, con el objetivo de mejorar su articulación con las TIC (Hanna, 2002a), mediante procesos formativos para los actores del proceso educativo que influyan en su comportamiento y actitud hacia un aprendizaje autónomo de modo permanente (Area, 2008).

De ahí la necesidad de reconocer que las TIC, de algún modo, han promovido cambios en el campo educativo con la integración en la práctica docente (Coll, 2004), provocando que tanto profesores como alumnos deban adoptar otro rol para un mejor desempeño en el proceso enseñanza-aprendizaje. Actuar como coordinadores, gestores, tutores y facilitadores de la educación, mediante el uso de la tecnología para innovar su práctica docente en un caso; y en el otro, como entes activos para el aprovechamiento de la información que proveen los medios telemáticos con la capacidad de analizar, integrar y reformular su contenido con el fin de construir conocimiento (Sánchez, Boix & Jurado, 2009).

En este sentido, el docente como piedra angular del proceso educativo (Cebrián, 2003), debe ser un profesional alfabetizado digitalmente, que de acuerdo con Bawden (2001) supone más que la capacidad técnica de utilizar un dispositivo de la manera funcional. Es decir, es necesario que el profesor posea otras competencias que le permitan mejorar su desempeño en la práctica docente (Ramírez, 2011), siendo una de ellas la Competencia Digital, considerada como una competencia clave (European Parliament and the Council, 2006; Tolic, & Pejakovik, 2015) para desarrollar otros aprendizajes.

De este modo, en la educación actual, se hace necesario evitar la brecha digital entre los nativos digitales y los inmigrantes digitales. El motivo es que los primeros piensan y procesan la información de forma distinta a estudiantes de épocas anteriores. Sobre todo, cuando demuestran un dominio de la tecnología superior al de su profesor. Es por ello que los docentes no están preparados para comprender el lenguaje digital de sus estudiantes, situación que les compromete a un análisis y una profunda reflexión sobre el cambio de estrategias metodológicas para alinearse a esta nueva tendencia de incorporar contenidos de forma diferente al enfoque tradicional (Prensky, 2001).



En relación con lo manifestado, países en vías de desarrollo como Ecuador no están exentos de la incorporación de las TIC en la educación. Y, concretamente el Estado ecuatoriano en los últimos años ha incrementado su inversión en un 0.3% del Producto Interior Bruto (PIB) con fines de investigación, desarrollo e innovación, y el objetivo de cumplir con sus políticas y lineamientos estratégicos, siendo una de ellas el de "Promover espacios no formales y de educación permanente para el intercambio de conocimientos y saberes para la sociedad aprendiente" (SENPLADES, 2013, p. 169).

Sin embargo, los resultados han dejado mucho que pensar, razón por cual surgió la presente investigación con la necesidad de conocer la situación del profesorado de las instituciones de Educación Superior del Ecuador, respecto a sus Competencias Digitales y la Aceptación de las TIC en la práctica educativa, que conduzcan a tomar decisiones sobre los resultados encontrados, ya que una de las limitaciones que provoca la infrautilización de los recursos tecnológicos es la formación del docente, según Cabero (2013a).

En este contexto surge la presente Tesis Doctoral, financiada por una beca de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación del Ecuador, y enmarcada en las líneas de investigación de la Universidad Nacional de Chimborazo, específicamente en la línea de Educación Superior y Formación Profesional. Además, el proyecto está bajo los lineamientos del Grupo de Investigación en Tecnología Educativa (GITE) y del Grupo de Investigación en Interacción y eLearning (GRIAL) de la Universidad de Salamanca.

Para cumplir con la investigación se plantearon dos objetivos: el primero, determinar la relación existente entre las Competencias Digitales y la Aceptación de las TIC en la práctica docente en el profesorado ecuatoriano para realizar una propuesta formativa adaptada a sus necesidades; y el segundo, proponer y validar la incorporación de las Competencias Digitales en la dimensión Diferencias Individuales de los modelos extendidos del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM, por sus siglas en inglés).

Para dar respuesta a los objetivos descritos, el trabajo se estructura en base a cinco capítulos:

En el capítulo 1 se describe la fundamentación teórica sobre las TIC en la Educación Superior para conocer su importancia en este nivel educativo. En este sentido, se incorporan las posibilidades, la integración y el impacto de las TIC en la Educación Superior. Además, se detalla las estrategias didácticas que pueden ser aplicadas en la práctica docente con el apoyo de la tecnología.



En el capítulo 2 se relata el estado de la cuestión, mediante una revisión sistemática de la literatura sobre las investigaciones que abordaron las Competencias Digitales del profesorado universitario, el cual permitió un análisis profundo de las investigaciones desarrolladas en los últimos catorce años. En esta parte, se pudieron identificar los estudios que determinaron las dimensiones, indicadores, instrumentos para identificar las Competencias Digitales, además de los trabajos que evaluaron estas competencias.

En el capítulo 3, se ofrece la revisión bibliográfica sobre los Modelos de Aceptación Tecnológica aplicados en la Educación Superior. En esta parte del trabajo se define el TAM para comprender su funcionamiento y así poder emplearlo adecuadamente. Además, se expone su evolución con el propósito de seleccionar el más idóneo para cumplir con los objetivos propuestos. También se analizan los estudios en los que se ha utilizado este modelo para determinar la aceptación de la tecnología tanto en el profesorado como en el estudiantado a nivel universitario. Por último se mencionan sus limitaciones en el campo educativo.

En el capítulo 4, se explican pormenorizadamente los aspectos metodológicos y de diseño utilizados en el presente trabajo de investigación con el objetivo de abordar la problemática planteada. En este sentido, se contextualiza el problema para determinar las preguntas de investigación y los objetivos. En base a estos dos matices, en esta parte del trabajo se detallan los dos enfoques utilizados: En el enfoque cuantitativo se identifican las variables del estudio para continuar con la descripción del proceso riguroso aplicado para la construcción del instrumento. Además, se indica la muestra seleccionada a la cual se aplicó el cuestionario. Por último, se exponen las técnicas estadísticas empleadas en el estudio empírico. En cuanto al enfoque cualitativo, se relatan las fases y etapas cumplidas para complementar la investigación.

En el capítulo 5, se presentan los resultados organizados en dos partes correspondientes a los enfoques de investigación utilizados: La primera se inicia con el estudio descriptivo de las variables intervinientes en la investigación. El mismo permitió identificar el nivel autopercibido de las Competencias Digitales del profesorado universitario y la Aceptación de las TIC en la práctica docente. Además, se detalla el análisis comparado y correlacional entre todas las variables utilizadas en el Modelo TAM extendido. Y se finaliza con el proceso que permitió determinar el modelo propuesto mediante el sistema de ecuaciones estructurales. En la segunda parte, se relata la interpretación de los datos cualitativos adquiridos por medio de las entrevistas realizadas al profesorado.

Finalmente, en el capítulo 6 se recogen los resultados y conclusiones más relevantes que permitieron en primer lugar, dar respuesta a las preguntas de investigación y objetivos plan-



teados, y, en segundo lugar, generar discusión con otras investigaciones realizadas en otros contextos, para evidenciar el aporte del presente trabajo a la línea de investigación abordada. Además, se describen líneas futuras de trabajo, las limitaciones del estudio y las publicaciones difundidas en base a la investigación realizada.

Como complemento, se puede señalar la incorporación de las referencias bibliográficas que dan sustento al trabajo investigativo y los anexos que detallan algunos aspectos relacionados al proceso desarrollado a largo de la investigación.







# Capítulo I

## Las TIC en la Educación Superior





# CAPÍTULO I

## Las TIC en la Educación Superior

### 1.1 Introducción

La sociedad a lo largo de la historia ha experimentado cambios sustanciales para su inminente desarrollo, como es el paso de una economía basada en la industria a una economía impulsada por la información y el conocimiento. Ello unido al constante avance de las tecnologías que exige a los ciudadanos participar en un alto grado de formación para alcanzar una transformación más integral en lo laboral y social (Cabero, 2002).

En esta evolución han estado inmersas las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Son las mismas que apremian a las instituciones, sobre todo a las de Educación Superior, a un cambio organizativo, administrativo y académico que permita la adaptación a las necesidades contemporáneas. Con ello garantizar en el futuro, estudiantes con hábitos y actitudes hacia un aprendizaje continuo a lo largo de la vida (Hanna, 2002).

Las TIC se han convertido hoy en día en un componente básico en diferentes ámbitos (económico, social, cultural, político, laboral), lo que obliga a instituciones y docentes a investigar y reflexionar sobre sus posibilidades en el campo educativo, para enfrentar los retos de la Sociedad del Conocimiento (Imbernón, 2013; Roig & Fiorucci, 2010). Es por esto que Adell (2010, p.20) define a las TIC como “el sistema nervioso de nuestra sociedad”.

Pero estos retos no podrán ser cumplidos si mantenemos una brecha digital entre los usuarios de las TIC, ya sea generacional o, simplemente, porque no se dispone de las competencias para hacer uso de los recursos que nos facilitan el acceso a la información, comunicación, educación y conocimiento. Estos son cuatro constructos (pilares) que contribuyen a la iniciativa, progreso y bienestar de una sociedad (García, 2012). Y más aún cuando continuamos con escuelas del siglo XIX, con profesores del siglo XX y alumnos del siglo XXI (Cabero, 2008).

Además, resulta relevante añadir que la Sociedad del Conocimiento no solo requiere de profesionales alfabetizados digitalmente, sino que también es necesario contar con personas creativas e innovadoras que resuelvan los problemas del entorno con una actitud crítica, reflexiva y cooperativa (Ayuste, Gross & Valdivieso, 2012).



En este sentido, el profesional de la enseñanza específicamente, además de conocer el contenido de la asignatura que imparte y de algunos aspectos didácticos, tendrá que ser una persona competente con la integración las TIC para mejorar su práctica docente, sin olvidarse de la actualización constante de sus conocimientos de forma autónoma (Asensio, Álvarez, Vega & Rodríguez, 2012; De La Torre, 2010).

Así pues, será necesario que el profesorado conozca lo suficiente sobre el uso de las TIC con sentido pedagógico, para que pueda elegir los recursos y materiales apropiados, con el objetivo de adaptarse a la diversidad de los colectivos actuales y favorecer un determinado estilo de aprendizaje (Alonso & Gallego, 2010). Como dice Laneve (2011), recobrar por medio de la pedagogía un sentido humanizado del empleo de la tecnología, es decir, resulta imprescindible que se produzca una simbiosis adecuada entre las TIC y las estrategias didácticas que faciliten su integración en la práctica educativa.

## 1.2. Conceptualización

Las Tecnologías de la Información y Comunicación, hoy en día conocidas por las siglas TIC han ido adoptando varias acepciones desde su origen.

Cuando están orientadas hacia la Tecnología Educativa se enfocan en lo sustancial para no caer en la creencia de que solamente se refieren al uso de dispositivos o aparatos electrónicos en la enseñanza, ya que el fenómeno es más global (Arancibia & Badia, 2015).

Sales Arasa (2009), por la multiplicidad de usos de las TIC en diferentes campos, las define desde distintos ámbitos:

Filosofía, como hecho humano son objeto de una reflexión filosófica; Sociológico, son el núcleo de la sociedad de información y agentes de socialización que fomenta una cultura específica; Psicología Cultural, son mediadores cognitivos en la actividad humana; Didáctica, son recursos para la enseñanza; y forman parte de un proyecto Político y Económico. (p. 44).

Por otro lado, García-Valcárcel (2003, p. 42) las define como el "conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética".



Las definiciones expuestas invitan a reflexionar sobre las posibilidades y el impacto que las TIC pueden provocar en la educación tanto para docentes como estudiantes, y más si se las ve como un apoyo pedagógico para los procesos de enseñanza-aprendizaje por las características que indican Area, Gros & Marzal (2008):

- Permiten el acceso a una cantidad de información.
- La información se representa de forma multimedia.
- El formato de organización y manipulación de la información es hipertextual.
- Permiten la interacción humano-máquina, facilitando la publicación fácil y la discusión de ideas y trabajos.
- Permiten la comunicación interpersonal tanto en tiempo real como diferido con figurando redes sociales.

### **1.3 Posibilidades de las TIC en la Educación Superior**

Las posibilidades de las TIC en la Educación Superior pueden ser innumerables, resultando la más sobresaliente el incentivo a la innovación de la práctica educativa, debiendo tener claro que la simple aplicación de recursos tecnológicos en el aula no solventará los problemas que se generan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por dicha razón, una adecuada integración con estrategias metodológicas sería el paso a un cambio pedagógico (Roig, 2010).

De Pablos (2006), manifiesta que las TIC tienen la virtud de romper barreras temporales y espaciales que incidan en un aprendizaje multidisciplinar y multicultural. Para tal cumplimiento es necesaria una formación óptima del profesorado (cognitiva, social y afectiva) que garantice una interactividad de calidad docente-alumno. Esto, para Dede (2002), vendría a ser un "aprendizaje distribuido". En esta misma línea, Cabero (2013b) señala la importancia de las redes telemáticas en el soporte del e-learning para que el estudiante adopte una actitud más activa y participativa en su proceso de formación. En este sentido, las estrategias metodológicas que apliquen los docentes serán clave para no disfrazar una enseñanza tradicional con TIC.

Las TIC han ampliado el espectro de actuación, tanto del docente como del estudiante, al contar con recursos que permiten la participación sincrónica y también asincrónica. Esto potencia la formación de los actores que tienen el propósito de adaptarse a los constantes cambios de la Sociedad del Conocimiento (Castro & Chirino, 2004). Así, Fandos (2009) propone algunos recursos para tal interacción como son: correo electrónico, listas de distribución, chat, World Wide Web, entre otros. En cambio, Medina & Robles (2010) sugieren: blogs, foros, videos y podcast, para fortalecer el aprendizaje colaborativo. Para su aplicación es necesario poseer competencias didácticas y tecnológicas.



Además, la evolución de la tecnología trajo una nueva versión de web, la 2.0, con novedosas herramientas que han cambiado la forma de comunicarnos y de aprender, como son el caso de las Wikis, Blogs, Google Drive, entre otras, contribuyendo a la innovación en las prácticas educativas y a una sociedad más abierta, donde el conocimiento se comparte (Real, 2011).

Por otro lado, Gros (2013) indica que gracias a otros recursos como las aplicaciones móviles, se favorece la relación entre el aprendizaje formal e informal, y más aún si se aprovechan todas las bondades que presentan los dispositivos actuales (Smartphone, tabletas, GPS,...) con un sentido pedagógico.

Por todo lo mencionado, se deben aprovechar las posibilidades que pueden ofrecer las TIC en la educación para descentralizar el aprendizaje, fortalecer la intercomunicación y la interrelación de los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje con el propósito de construir un conocimiento social de forma colaborativa (Badilla, 2009).

En este sentido, a continuación se abordan los recursos didácticos que permiten la interacción docente-estudiante para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior según varios autores (Fandos, 2009; Faiella, 2013; Fernández *et al.*, 2012; García-Valcarcel, 2013; Gros, 2013; Medina & Robles, 2010; Real, 2011).

### **1.3.1 Correo electrónico**

El proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior se ha basado en clases magistrales por parte del docente, como transmisor del conocimiento, y el estudiante en el papel de receptor, quien toma apuntes y los memoriza para poder ser evaluados. Sin embargo, gracias a las TIC se están generando grandes cambios, como en los medios, formas y tiempos de interacción entre docentes y estudiantes (Aguilar, 2012; Area, 2003).

Las mencionadas TIC son un motor de transformación y reconstrucción del sistema educativo (Sancho Gil, 2006). Los cambios y modificaciones que están provocando las tecnologías son el incremento de la comunicación entre alumno y docente, independientemente del tiempo y del espacio. Es decir, se rompen los estándares de comunicación profesor-estudiantes establecidos en un horario de clase en la enseñanza convencional donde la comunicación es cara a cara.

Dentro de estas tecnologías aparece el correo electrónico o e-mail, que según Vela Del-fa (2006) es una aplicación de Internet considerada parte de las TIC que permite el intercambio de información y mensajes entre diferentes ordenadores conectados a la red.



En este sentido, el correo electrónico se convierte en una herramienta importante en el proceso educativo, ya que al docente y estudiante les permite enviar y recibir un trabajo, realizar consultas, desde cualquier lugar y en cualquier momento, convirtiéndole en uno de los recursos más utilizados por el profesorado (Amparo, 2016; Cabero, Llorente, Puentes, Marín, & Cruz, 2011; Corredor, 2014; Deumal & Guitert, 2015; Echeverri, 2018; Fernández, Leiva & López, 2018; Pérez, 2016).

Además, mediante estos sistemas de comunicaciones es posible el intercambio de información a través de los ordenadores, lo cual facilita que grupos de docentes y estudiantes puedan ponerse en contacto entre sí y con colegas de otras universidades, permitiéndoles incrementar experiencias educativas. La aplicación de estas prácticas implicará una reformulación del rol docente y por tanto, del modelo de enseñanza, donde el profesor será un tutor del trabajo académico, y no un simple expositor de temas del plan de estudios (Driscoll & Vergara, 1997; García Sánchez, 2014; Rivera, López, & Ramírez, 2011).

### **1.3.2 Foros**

Las herramientas que se disponen en la actualidad para intercambiar información en un entorno de aprendizaje está alcanzando a prácticamente todos los niveles educativos y a todas las modalidades formativas (Collis, 2002). Una de ellas son los foros, que según Frenette & Campos (2013), pueden ser un potente recurso para valorar y fomentar la argumentación y el debate en contextos universitarios, además de facilitar la resolución de problemas de manera colaborativa.

En la enseñanza universitaria el incremento de campus virtuales se está produciendo de una manera muy notable. Por ello los foros virtuales se consideran un importante escenario de comunicación a través de Internet. Permiten a los usuarios publicar mensajes y estos pasan a estar disponibles para que otros usuarios puedan leerlos y contestar en cualquier momento.

Este tipo de comunicación se denomina asíncrona debido a que los usuarios del foro no precisan coincidir en un determinado horario. Además, los participantes del foro son unidos por el interés de un tema, una actividad o un proyecto en común aportando sus ideas y reflexiones para la consulta de todos. Los foros también son conocidos como listas de discusión, grupos de noticias o seminarios virtuales (Gros & Adrián, 2004).

De este modo, el foro como técnica de aprendizaje implica un cambio importante en las metodologías tradicionales de enseñanza, gracias a la construcción activa y social del conocimiento de los participantes, donde el rol que desempeñan los actores del proceso es la



interacción, la participación, la colaboración y el intercambio de ideas entre sí. En este proceso el profesor deja de ser el eje de la actividad convirtiéndose en un participante más del grupo cumpliendo funciones de orientador, tutor, moderador y con liderazgo intelectual (Gros & Adrián 2004). En el ámbito educativo los foros virtuales permiten a los estudiantes y docentes participar de manera activa en las discusiones que se genera en el intercambio de ideas, complementando las clases presenciales.

### 1.3.3 Chat

Los entornos educativos cada vez exigen ser más dinámicos, por ello crear una comunidad de aprendizaje se ha convertido en un reto para aquellos interesados en desarrollar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, gracias a la expansión de Internet es posible lograr técnicas de aprendizaje más efectivas mediante comunicaciones síncronas, es decir, comunicación en tiempo real de docentes y estudiantes, y una comunicación constante entre alumnos, siendo necesario el recurso tecnológico denominado chat (Dahya, Dryden-Peterson, Douhaibi & Arvisais, 2019).

El chat o Internet Relay Chat (ICR) es una forma de comunicación síncrona por computadora (Ingram, Hathorn & Evans, 2000). Otros autores (Doering 2006; Teng & Taveras, 2004) establecen que el chat es uno de los tantos métodos de comunicación que han surgido con las denominadas TIC, además de ser una conversación sincrónica entre dos o mas personas conectadas a la red.

Los chats pueden ser públicos o privados, en los públicos todos los usuarios conectados pueden ser parte de la conversación, mientras que en los privados sólo los participantes invitados. Dandrea (2004) menciona características del chat como:

- Permite transferencia de imágenes, documentos y audio.
- Permite conversaciones entre dos o más personas.
- Permite que personas agregar.
- Se puede fijar una foto de perfil, así como colocar frases de estado.

Varios autores (Pérez, 2006; Madrigal, 2013) señalan algunos beneficios en el uso del chat. Ayuda a la integración grupal, permitiendo llevar a cabo evaluaciones del curso, en el cual el docente plantea una serie de preguntas y los participantes responden, además observan y retroalimentan sus conocimientos por los comentarios expresados entre todos los actores del proceso educativo.





Por tanto, el chat es un medio de comunicación de gran potencial para uso didáctico. Cada vez es más utilizado en la educación al ser un medio para discutir y debatir ideas, además de permitir a los estudiantes la interacción y el intercambio de información (Benotti, Echeveste & Schapachnik, 2012). Se puede destacar la inmediatez en la comunicación y la capacidad de compartir ideas sobre proyectos, plantear interrogantes de forma rápida y así mantener una constante conversación con el maestro y compañeros, despejando las dudas de los estudiantes que se generan en el aula.

### **1.3.4 Videoconferencias**

En la sociedad en la que nos encontramos el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje crece a pasos agigantados. En este sentido, los nuevos medios digitales, el aprendizaje móvil y ubicuo han permitido generar otro modelo educativo debido a la integración de servicios basados en audio y video, provocando que la educación esté disponible en todo momento, en cualquier lugar, todo ello gracias a los dispositivos conectados a la red (Gawelek, Spataro & Komarny, 2011).

De ahí que las posibilidades crecen para que un individuo mediante las TIC pueda estar físicamente en su casa, oficina o universidad, y al mismo tiempo poder acceder a una conferencia, clase o una charla en cualquier parte del mundo (Vázquez-Cano, 2014).

La videoconferencia, una herramienta complementaria y novedosa al servicio de la comunicación, puede enfocarse a la enseñanza, en el que un moderador imparte una conferencia multimedia y crea interactividad con el resto de los participantes mediante voz, vídeo, escritorio compartido, aplicaciones compartidas, etc. (Dandrea, 2004).

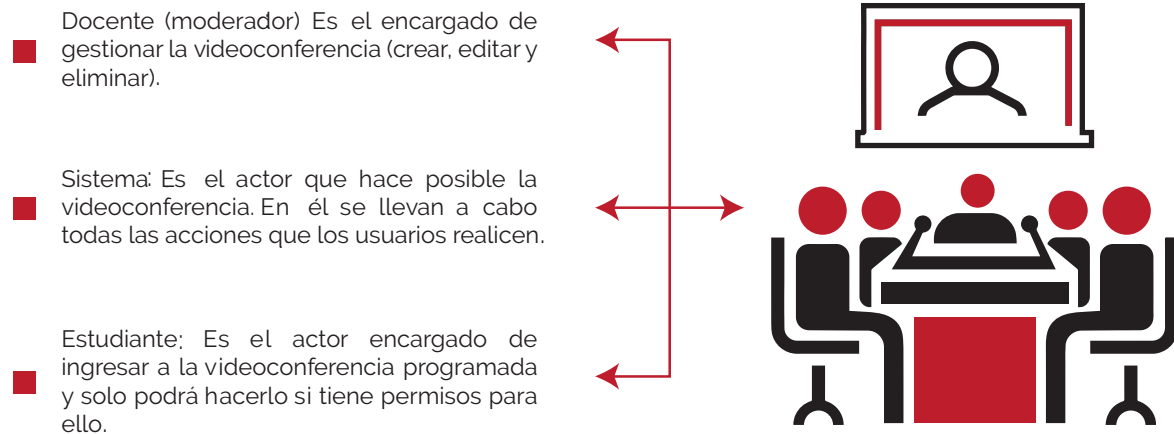
En este sentido, la videoconferencia, por ser un medio audiovisual e interactivo, permite una comunicación espontánea, ya sea personalizada o entre grupos. Por ello, didácticamente se puede aprovechar y generar procesos dinámicos para trabajar en equipo, por la posibilidad que provoca observar el trabajo de los demás. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la videoconferencia es un evento a desarrollar en una fecha determinada y con duración limitada, por lo cual implica una preparación y planificación exacta (De Alba & Arrieta, 2018).

Además, es importante señalar que la videoconferencia se activa a través de una llamada telefónica, en cambio la imagen y el audio se plasman en un monitor y en altavoces, recursos que permiten compartir información a través de un software (skype, google hangouts). De ahí que la videoconferencia se utiliza como medio de comunicación, complemento, soporte o re-



curso dentro de un sistema multimedia de educación a distancia o de la enseñanza tradicional, para cubrir diferentes funciones y situaciones comunicativas entre dos o más personas/grupos distantes (figura 1.1). Entre sus características principales están: la presencia física, bidireccionalidad, inmediatez, versatilidad, facilidad de uso, comodidad para los usuarios y economía. Sin embargo, esta técnica implica que el aprendizaje no sea cara a cara, lo que impide resolver ciertas dificultades. Además, el tiempo es limitado, se pierden detalles personales, ruidos, cortes, lentitud en multiconexiones, pero resulta más *amigable* que otras tecnologías (Moreno & Reyes, 2012; Sánchez Arroyo, 2001).

Por tanto, la incorporación de la videoconferencia se convierte en un recurso para generar un nuevo concepto de formación educativa, como lo es la educación a distancia, aunque también permite la combinación de ambas modalidades educativas, la presencial y a distancia. En este sentido, la combinación de tecnologías brinda nuevas técnicas didáctico-educativas, provocando con su integración posibilidades formativas innovadoras y educativas que acercan tanto a docentes como estudiantes. (Siemens, 2005).



**Figura 1.1.** Actores de la Videoconferencia  
**Fuente:** Adaptación de De Alba & Arrieta (2018)



### 1.3.5 Wiki

El trabajo colaborativo/cooperativo en el aula con el apoyo de las TIC se convierte en una necesidad para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, un recurso que puede ayudar al docente y estudiante es la *Wiki* (figura 1.2), que Adell (2007) define como una aplicación informática que se encuentra en la web a la cual se accede desde cualquier navegador. Su nombre proviene del término hawaiano "wikiwiki" que significa *rápido* o *informal*, y se caracteriza porque permite a los usuarios añadir contenidos y editar los existentes.



**Figura 1.2.** Posibilidades educativas de las wikis  
**Fuente:** Sánchez Muñoz (2011)

Las características más destacadas de las wikis, según (Lamb, 2004), son:

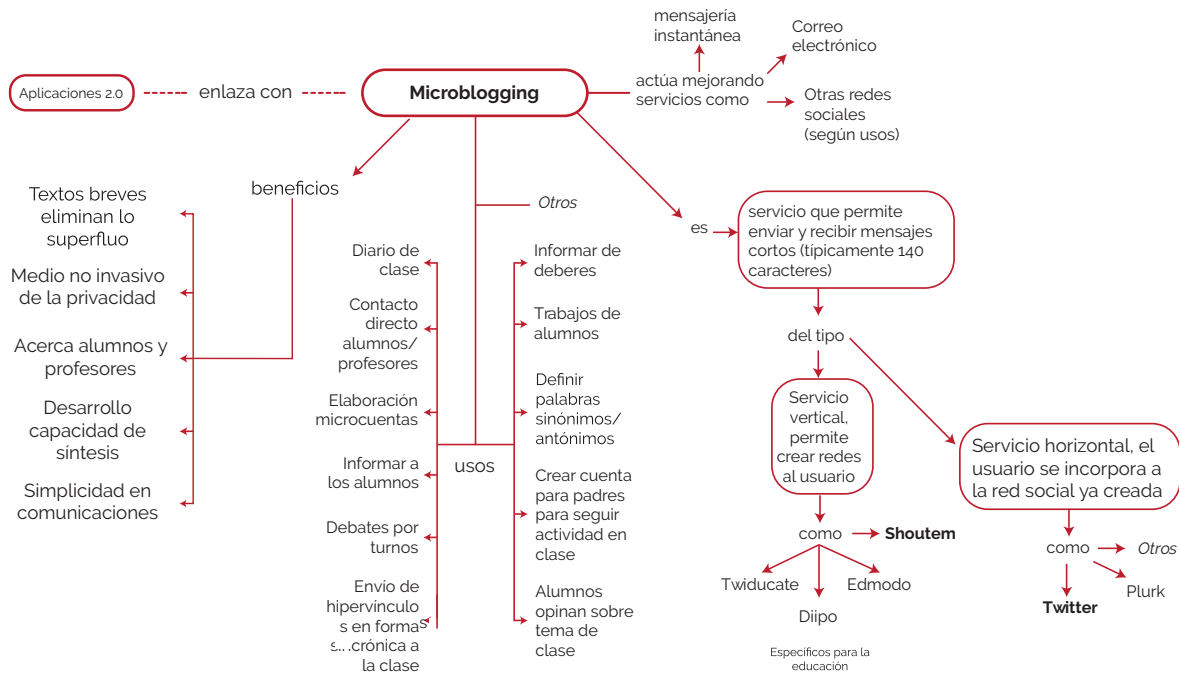
- Pueden ser editadas, son rápidas porque los procesos de lectura y edición son similares. Un ejemplo de ello es la Wikipedia que se basa prácticamente en una enciclopedia donde el alumno puede encontrar todo tipo de información.
- La escritura de *Wiki* son las *wikipalabras*, que son dos o más palabras escritas juntas, ejemplo: *CajaCamello*.
- No tienen una estructura predefinida (flexibilidad), ya que cualquier persona puede crear nuevas páginas y vincularlas con las ya existentes.
- Poseen referencias temporales. Es muy común el anonimato.

El desarrollo de un proyecto wiki posee un gran potencial didáctico siempre y cuando los actores participativos del mismo, tengan el compromiso de respetar las características que posee esta herramienta pedagógica denominados espíritu *wiki* (Barberà, 2010).



### 1.3.6 Microblogging

Estamos inmersos en un mundo que está revolucionando la manera de comunicarse e interactuar con los demás. Debido a esta situación cada día nacen nuevos sitios web destinados a crear y gestionar redes sociales (Ebner, Lienhardt, Rohs & Meyer, 2010), donde se desencadena una red de contactos e intercambio virtual y dinámico entre personas, grupos e instituciones que tienen intereses y necesidades comunes (Bettinson, 2009; Espuny, González, Fortuño & Cervera, 2011). Este fenómeno es provocado principalmente por las llamadas «redes sociales virtuales y el *microblogging*» (figura 1.3).



**Figura 1.3.** Mapa conceptual sobre *microblogging* educativo  
**Fuente:** De Haro (2010).

Según varios autores (De Haro, 2010; McFedries, 2007), el *microblogging* es un servicio que permite a sus usuarios publicar mensajes cortos de texto, normalmente de 140 caracteres de longitud, aunque varía según el servicio que se esté usando. Por otro lado, (Fernández, Revuelta & Sosa, 2012) proponen una serie de actividades que se pueden realizar con *microblogging* que han sido adaptadas a la educación superior:



- Glosario o Vocabulario.
- Recopilación de opiniones surgidas en la clase.
- Cartelera de anuncios, el docente lo utiliza para mantener informado a los alumnos con temas relacionados a la asignatura (avisos tareas u organización).
- Los alumnos describen o explican sus actividades diarias (diario de clases).

La importancia de los factores sociales vinculados a la tecnología son claves para entender el uso de las herramientas como el *microblogging* en la Educación Superior. Esta herramienta se ha convertido en vínculo entre profesores y estudiantes, además del contacto directo con el mundo de los actores educativos (Holotescu & Grosseck, 2009).

Varios autores (Ebner *et al.*, 2010; Ebner & Schiefner, 2008; Holotescu & Grosseck, 2009, 2010; Java, Song, Finin & Tseng, 2007) en sus diversos estudios, expresan que el uso de los *microblogs*, mejoran el trabajo diario y el aprendizaje, y que son herramientas efectivas para la colaboración entre estudiantes, debido a que este último, además de ser un proceso cognitivo también es un proceso social. En esta misma línea, Belanche, Flavián & Guinalú (2013) manifiestan en su investigación que los estudiantes al usar Twitter (*microblogging*) perciben que aumenta su motivación e interés, y se favorece la adquisición del conocimiento de la asignatura.

### 1.3.7 Redes Sociales

Las redes sociales se han convertido en los últimos años en un recurrido tema de estudio por sus diversas posibilidades de aplicación en el campo educativo. Entre estas están las destacadas por García-Valcárcel (2013), que considera que favorecen el aprendizaje colaborativo, mediante el cual se puede crear el conocimiento y compartirlo, tanto a nivel de estudiantes como de profesores, fortaleciendo de esta manera las relaciones académicas y personales, por su sentido horizontal donde prevalece la comunicación. Sin embargo, su uso en las aulas, según Atrio (2011), sigue siendo un reto, porque se requiere de profesionales con mentes creativas que innoven los procedimientos caducos que todavía sobreviven en las prácticas educativas.

Castañeda & Gutiérrez (2010, p.18) definen las redes sociales virtuales como: "herramientas telemáticas que permiten a un usuario crear un perfil de datos sobre sí mismo en la red y compartirlo con otros usuarios".

En cuanto a las tipologías de las redes sociales, estas mismas autoras las clasifican de la siguiente manera:



- **Generalistas o de contacto.** Son aquellas que permiten poner en contacto y facilitar la comunicación entre personas. Entre las principales se pueden citar Facebook, Tuenti, Twitter, Badoo, entre otras.
- **Profesionales.** Permiten poner en contacto, facilitar la comunicación y favorecer el intercambio de información y recursos profesionales, creando un grupo de contactos desde el punto de vista laboral, siendo LinkedIn la más usada en el ámbito profesional.
- **Especializadas.** Dedicadas a una especialización en diferentes ámbitos, por ejemplo MySpace.

De esta manera, aquí se considera la estructura social educativa, donde los nodos están formados por profesores y alumnos, en los cuales se realizan tutorías, cursos de refuerzo de la clase tradicional. En este ámbito las redes sociales permiten un acercamiento entre el aprendizaje informal y el formal. Además, a través de las redes sociales se logra la colaboración y trabajo conjunto, gracias a la capacidad de crear grupos sociales y mantener en contacto a las personas (De Haro, 2010).

Así pues, las redes sociales se están considerando una herramienta de gran potencial en el ámbito educativo, pues se ha convertido en una nueva forma de enseñar y de aprender, gracias a la expansión de Internet en todos los lugares del mundo. Esta técnica además permite fomentar el aprendizaje cooperativo y crear un ambiente participativo para brindar oportunidades de crecimiento a nivel personal y académico (Castañeda & Gutiérrez, 2010). Sin embargo, Muñoz, Fragueiro & Ayuso (2013) expresan que el uso excesivo puede producir adicción e importantes daños psicológicos.

De ahí, que el uso de las redes sociales en los últimos años se ha convertido en una nueva forma de comunicación cuyo contacto se establece a través de Internet. Por ello, surge la necesidad de aprovechar todas las posibilidades que pueden según los usos y empleos que mencionan Flores, Morán & Rodríguez (2009):

- **Instagram.** Con más de 1000 millones de personas, es una de las redes sociales más populares, al ser una plataforma fotográfica que permite a los usuarios dar una presentación amigable sin dejar a un lado el profesionalismo.
- **Facebook.** Es una de las aplicaciones más conocidas en la web, cuenta con más de 2.200 millones de usuarios activos. Usada generalmente entre amigos. También existen páginas educativas en Facebook.



- **Twitter.** Cuenta con más de 350 millones de usuarios. Es una plataforma de comunicación directa que permite difundir las publicaciones de una manera rápida y en gran cantidad.
- **LinkedIn.** Es considerada la mayor red social profesional. Cuenta con 260 millones de usuarios activos que permite conocer a profesionales de todo el mundo.

Con respecto a lo mencionado, los autores afirman que las redes sociales son herramienta de comunicación entre personas o instituciones que permiten una interacción social basada en el intercambio interactivo de información. Es por ello que la educación es una de las áreas que más se beneficia con la expansión del uso de las redes sociales debido a que fortalece el trabajo en grupo (Cobo & Pardo, 2007).

Por otro lado, De Haro (2009) expresa que el uso de las redes sociales en la educación ayuda a la comunicación entre docente y alumnos, debido a que se encuentran en un mismo espacio. En cambio, Beltrán (1996) manifiesta que a través de ellas los usuarios comparten conocimientos e ideas de una determinada asignatura o tema de interés y plantean sus dudas. Es decir, permiten que el estudiante reciba una respuesta individualizada por parte del docente y a su vez el alumno sea parte activa del proceso de aprendizaje.

Además, varios autores (Camacho, 2010; Castañeda & Gutiérrez, 2010; Flores *et al.*, 2009; Muñoz *et al.*, 2013) indican en sus investigaciones que, el buen uso de las redes sociales, fomenta y desarrolla las competencias tecnológicas, promueve el trabajo cooperativo y la construcción dinámica y autónoma del conocimiento.

### 1.3.8 Mundos Virtuales

Los mundos virtuales desde sus inicios se vieron como una alternativa para innovar las prácticas educativas, por el alto grado de interacción que generan sus ambientes tridimensionales, los mismos que pueden facilitar el cambio de un modelo tradicional a un modelo constructivista centrado en el estudiante, donde la autonomía y la motivación para aprender que ofrece este recurso son parte de sus cualidades (Faiella, 2013). Sin embargo, la misma autora indica que la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje no radica en la tecnología que conlleva un mundo virtual sino en la elección epistemológica y metodológica del diseño didáctico a implementar junto a la herramienta.

Los mundos virtuales, como por ejemplo Second Life u Open Simulator, son escenarios online que simulan espacios físicos en 3D, reales o no, con tecnología avanzada que facilita el



desarrollo de estrategias formativas, como las actividades basadas en problemas (Beaumont, Savin-Baden, Conradi & Poulton, 2014; Vosinakis, Koutsabasis, Zaharias & Belk, 2011).

Según Atkins (2008), las características de los mundos virtuales son:

- **Inmersión.** Estos entornos de aprendizaje permiten la inmersión espacial de los usuarios, dando la impresión de estar presente en un entorno simulado y que lo sienten como real.
- **Interactivos.** Estos escenarios brindan un espacio interactivo en tiempo real que contiene comunicación por voz y texto, así como la facilidad de visualizar y escuchar elementos multimedia vía *streaming*.
- **Personalizables.** Posibilidad de personalización que permite construir y diseñar de forma individual o colectiva los escenarios y los objetos de estos mundos virtuales.
- **Accesibles.** Second Life y sobretodo Open Simulator, están disponibles y su acceso es gratuito, a diferencia de otros entornos que requieren de una suscripción de pago.
- **Programables.** Second Life y Open Simulator no son juegos sino que son motores de juegos. Es decir, no tienen reglas predefinidas, ni misiones, ni sistemas por puntos que ir cumpliendo, más bien, permiten a los usuarios crear sus objetos y escenarios y programar en ellos sus scripts y sus propias normas y objetivos.

Second Life y Open Simulator permiten nuevas posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje por medio de la simulación de espacios, lo que conlleva a nuevas experiencias en la educación. Gracias a la dinámica visual que estos escenarios ofrecen y el hecho de que los usuarios puedan manejar su propia representación virtual o avatar a través del espacio tridimensional (figura 1.4). Estas son sólo algunas de las particularidades que proporcionan estos mundos a sus usuarios. Sin duda es una experiencia distinta a los espacios de aprendizaje tradicionales, no sólo físicos, sino también virtuales (e-learning). Estos escenarios virtuales acogen la enseñanza de aspectos técnicos (como por ejemplo aprender a construir objetos virtuales), promueven la interacción y colaboración entre personas (destacando así la importancia del aprendizaje social), diseñan simulaciones de nuevos modelos educativos e incluso albergan versiones virtuales de escuelas y universidades del mundo real (Allen & Demchak, 2011; Alrayes & Sutcliffe, 2011; Code, Clarke-Midura, Zap & Dede, 2012; Márquez, 2010).





**Figura 1.4.** Avatar construyendo un objeto en tiempo real en Second Life  
**Fuente:** Márquez (2010)

Así, en los últimos años las computadoras se han convertido en espacios para el aprendizaje y gracias a entornos virtuales 3D, como Second Life u Open Simulator abren nuevas posibilidades para el proceso de enseñanza-aprendizaje debido a la interactividad entre profesores y alumnos, además que la simulación de espacios físicos en 3D permite a los usuarios interactuar entre sí, utilizar, crear y manejar su propio avatar (Esteve & Gisbert, 2013a).

### 1.3.9 Marcadores Sociales

Los Marcadores Sociales son recursos que han evolucionado la forma de almacenar, clasificar y compartir sitios web, wikis, contenido multimedia, entre otras acciones, permitiendo socializar contenidos en áreas específicas, mediante redes de usuarios (Castellanos, Martín, Pérez, Santacruz & Serrano, 2011).

Además, los marcadores sociales forman parte de los servicios que brindan la web social o web 2.0, ya que son sistemas de etiquetado de enlaces utilizados ampliamente en bibliotecas y servicios de información (Tramullas, Garrido & Sánchez, 2013).



Según Millen, Feinberg & Kerr (2005) las características de los Sistemas de Marcadores Sociales son:

- Permiten la creación de colecciones de marcadores a nivel individual, clasificándolos como públicos o privados para ser recuperados por otros usuarios con intereses en común.
- Facilitan la formación de redes de usuarios interesados en temáticas similares, mediante el cual comparten enlaces de nubes de etiquetas y enlaces a blogs.
- Permiten el acceso desde cualquier ordenador conectado a Internet.
- Proporcionan complementos para los navegadores de Internet que facilitan el almacenamiento y la descripción de los enlaces.
- Utilizan etiquetas, es decir, palabras relacionadas con el recurso que son asignadas por los usuarios. Incluyen un *pivot browsing* o forma de explorar, reorientar la selección de marcadores y descubrir información, navegando por las colecciones de marcadores, filtrándolos por usuarios y etiquetas (Bateman, Muller & Freyne, 2009; Millen, Yang, Whitaker & Feinberg, 2007)

Un ejemplo de Marcador Social es Diigo, que ha sido reconocido por la American Association of School Librarians (AASL) como uno de las mejores websites para la enseñanza y el aprendizaje (The Best Websites for Teaching and Learning, 2009), sobresaliendo entre la lista de instrumentos y recursos de gran valor para dar respuesta a los procesos educativos. Además, es una aplicación que permite practicar la anotación social, mediante el marcado social (SB), las anotaciones de texto en la propia web, el uso de tags, el uso de clipping para marcar elementos multimedia y la búsqueda en el texto completo de la web marcada. También se considera como una red social cuyo objetivo no es socializar al usuario sino brindarle herramientas de calidad para recobrar, apuntar, organizar y descubrir información, principalmente para tareas de investigación y poder compartirla con otros usuarios. (Bateman *et al.*, 2009; Heymann, Koutrika & García-Molina, 2008)

Por otro lado, los marcadores sociales también son marcadores de referencias bibliográficas, en ocasiones denominados gestores o marcadores bibliográficos sociales. El objetivo principal de trabajo de estas herramientas son las referencias bibliográficas, donde CiteULike, Connotea, Mendeley, 2Collab o BibSonomy entran como servicios dentro de la categoría (Kolay & Dasdan, 2009).



Con los Sistemas de Marcadores Sociales (SBS Social Bookmarking Systems) es posible organizar, comunicar y actualizar de manera más eficiente listas bibliográficas o sugerencias de lecturas a las que estudiantes, profesores o investigadores pueden suscribirse e inclusive re-etiquetar, añadiendo valor a la información compartida. Por todo esto, se consideran como instrumentos útiles para gestionar la información recogida en cualquier fase de una investigación mediante el uso de complementos para la gestión de referencias bibliográficas y gracias a su naturaleza colaborativa hace que sean recursos óptimos para compactar grupos de investigación (Estellés, Del Moral & González, 2010).

### **1.3.10 La Realidad Aumentada (RA)**

La Realidad Aumentada (RA), sin lugar a dudas es uno de los últimos avances de la tecnología al servicio del campo educativo, la cual se encarga de unir el mundo virtual con el mundo real (Guo, Xue, Sun, Chen & Long, 2017), permitiendo la interacción de forma simultánea y en tres dimensiones (Gómez, 2014).

En un sistema de RA la infraestructura necesaria son un dispositivo que recibe información de la realidad (una cámara), una computadora o dispositivo capaz de crear imágenes sintéticas mientras procesa la imagen real (software y cámara) y una pantalla para proyectar la imagen final (Portales, 2008).

La evolución de la RA, actualmente está interactuando con aspectos de la vida diaria como el trabajo, la educación, la salud, el hogar (Bernal, Lara & Rivadeneira 2015). Así pues, esta tecnología está permitiendo transformar el entorno, fundamentalmente en las aulas, donde niños y jóvenes lograrán experimentar un aprendizaje más auténtico observando figuras tridimensionales (Bernal *et al.*, 2015) y explorando una gama de recursos didácticos que hace pocos años eran solo parte de ficción.

De hecho, en el campo de la formación para la profesión futura la RA es utilizada en varios procesos de enseñanza de la ciencia y la ingeniería (Andújar, Mejías & Márquez 2011). Esto permite ofrecer grandes oportunidades para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades.

De esta forma se pretenden fortalecer las nociones constructivistas de la educación, donde los estudiantes asumen el control de su aprendizaje autónomo.

Sin embargo, el conocimiento de dicha tecnología y su aplicación en la docencia son mínimos debido a la escasa noción de la funcionalidad y su poca presencia en los ámbitos educativos por falta de formación, infraestructura y aplicaciones de RA con bases pedagógicas desarrolladas para teléfonos inteligentes, tabletas o PC (Basogain, Espinosa, Roueche & Olabe, 2005).



Por otra parte, en educación existe un aumento en la creación de actividades de aprendizaje basadas en RA. Ello es debido a que proporciona a los estudiantes una interfaz interactiva que permite aprender y explorar en diferentes entornos temáticos de una manera más atractiva y motivadora. Estas actividades, según Gutiérrez, & Meneses. (2014), pueden ser desarrolladas en varios ambientes, como al aire libre, laboratorios y aulas.

Algunos estudios (Joo-Nagata, García-Bermejo & Martínez-Abad, 2016; Joo-Nagata, Martínez-Abad, García-Bermejo & García-Peñalvo, 2017), indican que con la utilización de la RA el aprendizaje es más rápido y los estudiantes obtienen mayor comprensión a los problemas cuando utilizan herramientas de realidad virtual. En este sentido, los maestros manifiestan que el uso de imágenes 3D y cualquier técnica de visualización para introducir contenidos ayuda y refuerza el proceso de enseñanza (Gutiérrez *et al.*, 2014).

Las prácticas realizadas en varias investigaciones muestran que la implementación de la RA en el aula ayuda a mejorar el proceso de aprendizaje e incrementa la motivación del alumno. La RA enseña a experimentar e interactuar con elementos virtuales sin temor a equivocarse (Mohd, Al- Hawaii, Al - Shehhi, Jamal - Zemerly, & Ng, 2016), facilitando con ello el trabajo del maestro (Martín - Dorta, Saorin, & Contero, 2011). Además con este recurso se busca que el alumno desarrolle sus capacidades y habilidades profesionales, que "aprenda haciendo" (Dewey, 2005, p.44).

### **1.3.11 Entornos Personales de Aprendizaje (PLE)**

En los tiempos actuales, la forma de aprender es distinta a la de hace 50 años. Esto es debido a los diversos medios y fuentes con los que se cuenta para enriquecer los conocimientos, competencias, habilidades, actitudes y valores. En este sentido, los PLE son una alternativa para que el profesor y los alumnos se desarrollen profesionalmente de forma integral y permanente en el tiempo y en el espacio que escojan (Castañeda & Adell , 2014).

Según Johson & Liber (2008), los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE, siglas en inglés) surgen en el Reino Unido asociados al movimiento de la web 2.0 y a la arquitectura orientada a los servicios educativos. Los PLE representan un conjunto de fuentes de información, herramientas, conexiones y actividades de diversos contextos y entornos para que las personas los utilicen y aprendan de forma habitual (Castañeda & Adell, 2014). Además, varios autores los definen un PLE como una colección de instrumentos y recursos tecnológicos que ayudan a buscar, organizar, producir información y conocimiento para aprender (Fiedler & Våljataga, 2011; Lehman, Christensen, Du, & Thrane, 2008; Valtonen *et al.*, 2012).



Desde esta perspectiva, los PLE pueden ser considerados como técnicas que ayudan a los docentes y a los estudiantes a tomar el control de gestión de su propio aprendizaje. Sobre todo, proporcionan al estudiante apoyo para establecer sus propios objetivos de aprendizaje, y determinar los contenidos y procesos de educación.

En consecuencia, según Cabero, Barroso, & Llorente, (2010) los PLE, además de constituir un ambiente de aprendizaje, se caracterizan por:

- Ser entornos sencillos de construir, de fácil utilización, además de ser abiertos a la interacción y relación con las personas de la red independiente de los programas o cursos.
- Permitir que los estudiantes establezcan sus propias metas de aprendizaje, en otras palabras, se conviertan en actores activos de su formación.
- Promover el control del aprendizaje autónomo, es decir, permitir la selección de los contenidos, el proceso de estudio y objetos con los cuales se trabajará. En definitiva, ayudan a que se lleve a cabo un proceso autorregulado de aprendizaje (Cabero, Marín, & Infante, 2011).

Asimismo, es necesario concretizar que un PLE no es una plataforma de software para la formación. De hecho se trata de un entorno formado por diferentes herramientas de comunicación que permiten crear una escenografía comunicativa y formativa personal de un individuo. En virtud de ello, el alumno podrá potenciar su aprendizaje formal, no formal e informal, rompiendo los esquemas y los principios supuestamente rígidos de educación de una institución formativa, incrementando con ello un aprendizaje auto-organizado en función de sus intereses y necesidades (Llorente & Cabero, 2012).

No obstante, las instituciones educativas en general y las de Educación Superior en particular siguen utilizando de manera sistematizada las plataformas tradicionales (Learning Management System) que no poseen la capacidad de canalizar todas las ventajas que brindan los medios sociales en el ámbito educativo, ni facilitan a los estudiantes gestionar y aprender en un escenario de aprendizaje (McLoughlin & Lee, 2007; Ruiz, Sánchez & Gómez, 2013; Våljataga & Laanpere, 2010).

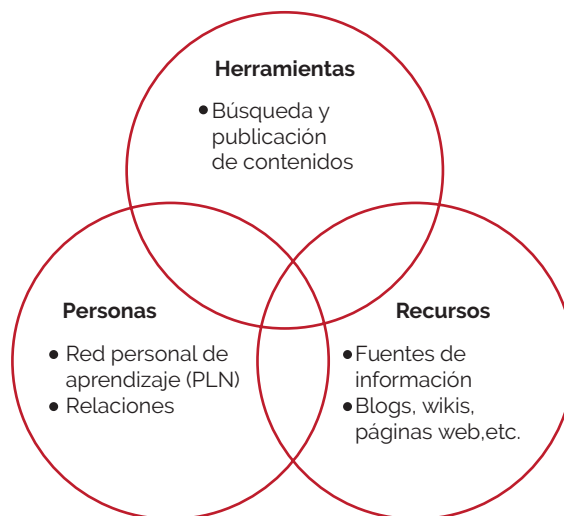
La creación del PLE exige la predisposición institucional en cuanto a infraestructura, además de una fuerte capacitación conceptual de profesores y el interés de los alumnos. No es fácil integrar estos nuevos usos de las redes en educación, porque la educación formal impone sobre los procesos de aprendizaje normas y estándares, objetivos curriculares predeterminados



y habituales (Cabero et al, 2010; Osuna & Cejudo, 2010; Ruiz et al., Sánchez & Gómez, 2013 . Por otro lado, Adell & Castañeda (2010) expresan que los PLE no van a sustituir o integrarse a las plataformas tradicionales existentes, más bien se trata de un nuevo enfoque sobre cómo podemos utilizar las TIC en el aprendizaje.

Diferentes autores (Attwell, 2007; Cabero *et al.*, 2011; Casquero, Ovelar, Romo,& Benito., 2014; Dabbagh & Kitsantas 2012; Johnson & Liber 2008; Marín, Lizana & Salinas, 2014; Ruiz et al., 2013; Schaffert & Kalz, 2008; Våljataga & Laanpere, 2010) indican la importancia de los PLE en el ámbito educativo, donde cada estudiante puede utilizar la tecnología para aprender y descubrir por sí mismo todo lo que proporciona la red como fuente de conocimiento para el desarrollo de su formación. En la misma línea, Coll & Engel (2014) expresan lo significativo de las redes sociales como fuentes para el aprendizaje, entendiendo los PLE como entornos que permiten interactuar en espacios de aprendizaje individual con espacios de aprendizaje en pequeñas comunidades. Por otro lado, Ruiz et al., (2013) indican la satisfacción de los estudiantes en el proceso de formación cuando el profesor integra los PLE.

Así pues, el uso de los PLE implica un cambio transcendental en el rol del alumno como constructor activo de su proceso de aprendizaje; y en el del profesor al convertirse en un diseñador de escenografías y entornos comunicativos para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Coll, Engel, Saz & Bustos, 2014). En consecuencia, un PLE puede convertirse en una eficaz herramienta pedagógica y educativa, por los elementos que integran su estructura (figura 1.5).



**Figura 1.5.** Estructura de un PLE  
**Fuente:** Gil Mediavilla (2012)



### 1.3.12 Recursos Educativos Abiertos (REA)

Los Open Educational Resources (OERs) tienen sus inicios en el año 2001 y fueron creados con el propósito de conseguir la difusión libre y gratuita de la producción científica. En cambio, el término Recursos Educativos Abiertos (REA) se presentó en el año 2002 por la UNESCO, pero Wiley (2007) los denominó contenido de código abierto.

De ahí que la UNESCO (2002) define a los REA como los materiales y recursos que pueden ser reutilizados para la docencia y el aprendizaje de forma gratuita. En este grupo se incluyen los cursos, programas curriculares, módulos didácticos, guías para el estudiante, libros de texto, artículos de investigación, videos, podcasts, herramientas de evaluación, materiales interactivos (como simulaciones), bases de datos, software, aplicaciones (incluyendo aplicaciones móviles) y cualquier otro material educativo diseñado para el proceso de enseñanza y aprendizaje (D'Antoni, 2009)

Sus principales características son (Varlamis & Apostolakis, 2006):

- Accesibilidad: entendida como la disponibilidad de los recursos para ser usados en cualquier momento.
- Reusabilidad: propiedad que permite ser modificado y utilizado en diferentes contextos de aprendizaje.
- Interoperabilidad, o facilidad de ser interconectado entre diferentes hardware, dispositivos o herramientas.
- Sostenibilidad: funcionamiento correcto a pesar de los cambios de versiones, de software.

Además, es importante indicar que los REA no es sinónimo de aprendizaje online o *e-learning*, ni de educación abierta. Más bien se puede decir que algunos cursos de *e-learning* aprovechan REA. También se puede mencionar que una de sus particularidades destacadas es que pueden ser redefinidos para formar nuevos recursos de contenido que funcionan de manera autónoma, conectados e interactuando dentro de los entornos de aprendizaje gracias a la aparición de un nuevo modelo de educación donde la docencia y el aprendizaje se realiza de manera participativa y más autónoma (Santos-Hermosa, Ferran-Ferrer & Abadal, 2011).



### 1.3.13 Los e-portafolios

En la educación en general, uno de los aspectos más complejos de la actividad docente, es el cómo evaluar los aprendizajes de los estudiantes. Sin embargo, al pasar el tiempo se han ido incorporando algunos métodos, técnicas, instrumentos y recursos. En este sentido, un recurso a considerar en el proceso de evaluación dentro de las aulas, es el portafolio que según Tejedor (2009, p. 114) es "la colección de trabajos de un alumno que dan fe de sus conocimientos y destrezas, englobados en el término de competencias...".

Hoy en día hablamos del portafolio electrónico (e-portafolio) que según Villar & Alegre (2012, p.45) "es una colección de pruebas electrónicas con un significado que alguien organiza en un formato digital", en la cual se pueden demostrar las competencias profesionales tanto del alumno como del profesor, como evidencia de una evaluación sumativa más dinámica e interactiva.

Por otro lado, Valverde (2011) indica que el portafolio digital es un recurso que puede integrarse en la práctica docente para una evaluación continua y formativa para garantizar la consecución de las competencias en los estudiantes. En esta línea Lamelas & García (2013) confirman con su trabajo que el uso del portafolio digital permite lograr resultados satisfactorios en el proceso de evaluación.

Así el portafolio ha ido tomando fuerza con el objetivo de reemplazar, en parte, las pruebas estandarizadas que el profesorado sigue aplicando para mejorar los resultados de aprendizaje del estudiante alineados con la realidad. Con ello se evidencian las competencias alcanzadas (Alart, 2010). Por tanto, es una herramienta más centrada en el estudiante, que permite al profesorado revisar y redirigir aspectos metodológicos durante el proceso formativo, en atención a las diversas evidencias que puede agrupar un estudiante durante un ciclo académico (Lledó, Perandones & Sánchez, 2011).

## 1.4 Metodologías y estrategias didácticas mediadas con TIC

El advenimiento de las TIC a la educación es un fenómeno sin retorno, y solo dependerá de los actores de la construcción del conocimiento para que se alcancen buenas prácticas en las aulas universitarias. En este sentido, será necesario que tanto el profesor como el alumno adopten nuevos roles que se alineen en un paradigma donde el primero sea un facilitador del aprendizaje y el segundo, un constructor de su propio saber (Hanna, 2002b; Lledó & Lorenzo, 2004). Sin embargo, el rol de facilitador no es suficiente, el docente debe tutorizar, evaluar y di-





señar sus propios recursos y materiales, requiriendo para ello de ciertas habilidades y destrezas en lo técnico y pedagógico para garantizar una práctica educativa de calidad (García-Valcárcel & Daneri-Alonzo, 2009).

De ahí que varios autores, como De Pablos (2015), proponen metodologías y estrategias didácticas dirigidas a facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje donde el estudiante construya y comparta su propio conocimiento con el apoyo de las TIC. Dentro de esas propuestas este autor cita los PLE, Flipped Classroom y E-portafolio. Sin embargo, el estudiante no solo debe estar preparado para construir el conocimiento, sino también para desarrollar las competencias necesarias que le permitan desenvolverse en las redes virtuales como un ciudadano alfabetizado digitalmente (Area & Guarro, 2013).

Por otro lado, De Miguel (2009) propone otras metodologías para desarrollar las competencias de los estudiantes, las mismas que se pueden combinar con el uso de las TIC. Las metodologías que cita son: Estudio de casos, Aprendizaje basado en problemas (ABP), Aprendizaje basado en proyectos (ABPr) y Aprendizaje cooperativo, entre otras.

En cambio, Salinas, Pérez & De Benito (2008) presentan algunas estrategias didácticas centradas en el alumno para flexibilizar el currículo a través del aprendizaje en red: seminarios en grupo, el sistema tutorial, el aprendizaje colaborativo y el ABP, entre otras, para garantizar un aprendizaje significativo basado en experiencias prácticas y escenarios reales con el apoyo de las TIC.

En este sentido, el mejoramiento de la Educación Superior se debería basar en conocer qué estrategias metodológicas son las más adecuadas para conseguir resultados de aprendizaje óptimos en los estudiantes. A continuación se presentan las metodologías y estrategias didácticas que pueden ser aplicadas con el apoyo de las TIC, según varios autores (De Miguel, 2009; De Pablos, 2015; Salinas et al., 2008).

#### **1.4.1 Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr)**

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, Santos Guerra (2015) considera que los docentes son máquinas encargadas de evaluar y los estudiantes, máquinas a ser evaluadas. Sin embargo, la irrupción de las TIC en el campo educativo desafía al profesorado a un cambio metodológico centrado en el estudiante (Santana, 2014).

En este sentido, tanto *metodologías activas*, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) o Project-Based Learning (PBL), puede adaptarse a estos tiempos (Brundiers & Wiek, 2013), ya que se-



gún Hernández & Quintero (2009) mejora la capacidad de análisis y síntesis, promueve el compromiso y responsabilidad y posibilita la interacción entre estudiantes de varias universidades. Además, Martí (2010) añade que esta metodología causa una motivación intrínseca, estimulando el trabajo colaborativo/cooperativo con el objetivo de mejorar sus competencias y habilidades sobre todo en investigación.

Otros autores (Blumenfeld *et al.*, 2012; Brundiers & Wiek, 2013; Thomas, 2000), también están en la línea de que el Aprendizaje basado en Proyectos es una metodología de enseñanza donde el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje. Además, Reitmeier (2002) considera que es una excelente alternativa en el proceso educativo, al permitir cambiar el rol que desempeña el estudiante, de pasivo a activo como receptor del conocimiento. Es decir, una vez que el docente les asigna el proyecto el alumno define los objetivos de la realización del mismo, investiga la temática, crea un plan para la gestión, diseño y desarrollo del proyecto, logrando con ello incrementar su pensamiento crítico y reflexivo, y a su vez constata las similitudes entre lo que está experimentando dentro y fuera del aula. (Mettas & Constantinou, 2008; Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano & Luna-Cortés, 2010).

En cambio, los docentes en la educación basada en proyectos necesitan crear espacios para el aprendizaje con el fin de fomentar la investigación constructivista. Para ello, el profesor debe actuar como tutor y guía del aprendizaje y de los proyectos, verificar el progreso, diagnosticar problemas, dar retroalimentación y evaluar los resultados del mismo, permitiendo que los estudiantes adquieran autonomía y responsabilidad en su educación para garantizar que el trabajo se realice de forma eficiente (Blumenfeld *et al.*, 2012; Johari & Bradshaw, 2008).

De ahí que (Thomas, 2000, p.1) lo defina como "un modelo que organiza el aprendizaje en torno a proyectos", además de ser una estrategia de aprendizaje que permite asignar al estudiante un proyecto de la vida real para que lo desarrolle. De este modo, el alumno pasa a ser el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje y el profesor, un guía o instructor (Vizcarro & Juárez., 2008).

Por otra parte, al comparar los entornos de enseñanza tradicional con los sistemas que aplican el Aprendizaje Basado en Proyectos, cabe destacar que este último ha demostrado que los estudiantes tienen un mejor desarrollo de sus competencias (Finkelstein, Hanson, Huang, Hirschman, & Huang., 2010). Por lo tanto, se puede recalcar que el ABPr es una metodología esencial para fortalecer la creatividad, la resolución de problemas, la habilidad de investigar y el trabajo colaborativo, permitiendo así potenciar los sistemas educativos (Thomas, 2000; Walker, & Leary., 2009).



Gülbahar & Tinmaz (2006) enunciaron algunos criterios importantes para que un método de aprendizaje se denomine ABPr:

- Los proyectos se enfocan en preguntas o problemas que promueven a los estudiantes con el fin de que encuentren los conceptos y principios centrales de una disciplina.
- Los proyectos requieren que los estudiantes se involucren en una investigación constructiva.
- Los proyectos son impulsados por los estudiantes hasta cierto punto significativo.
- Los proyectos deben ser realistas, no como los proyectos tradicionales asignados en las aulas.

Varios autores indican algunos beneficios del ABPr, por ejemplo Rodríguez-Sandoval *et al.* (2010) expresan en su estudio cómo el alumno procesa, estudia y memoriza después de 24 horas de aprendizaje. De los resultados ofrecidos por Sousa (1995) en su investigación se obtienen los siguientes porcentajes relativos al resultado en relación al método de enseñanza: el 5% cuando se trata de clases magistrales, el 50% en caso de discusión en grupo, el 75% para experiencias prácticas y el 90% por enseñar a otros

Por otro lado, Alptekin, DeTurrís, Macy, & Ervin (2005) y Brundiers & Wiek (2013) ponen de manifiesto que la metodología ABPr es muy útil y de gran acogida en los procesos de enseñanza-aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento: en el caso de la medicina (Carrión, Soler, & Aimerytch., 2015), en los programas de ingeniería (de los Ríos, Rodríguez, & Pérez, 2015; Morales *et al.*, 2015), en carreras técnicas (Case & Light, 2011), específicamente para la formación de docentes universitarios y estudios de Grado en Pedagogía (Santiago, Caballero, Gómez, & Domínguez, 2013). Esta situación se debe a que el ABPr proporciona a los estudiantes contextos de aprendizaje reales, que implican el diseño, la resolución del problema y sobre todo, en la toma de decisiones y la actividad investigadora que conlleva (Grahame, 2011), dejando de lado la enseñanza mecánica y memorística (Ausín, Abella, Delgado & Hortigüela, 2016).

En este sentido, varios estudios han aprovechado los beneficios de esta estrategia didáctica en combinación con las TIC. Por ejemplo, Ausín *et al.*, (2016) implementaron un proyecto para la creación de una radio educativa a través de podcast. Este trabajo en su desarrollo les permitió a los estudiantes utilizar otros recursos como: los blogs, para relatar los avances del proyecto; videos o audios, para las entrevistas; Audacity y Cut out, para la edición del audio y video; el iVoox, para subir los archivos; y una wiki hecha en Google Sites, para recoger todos



los elementos diseñados. Con esta experiencia, los autores evidenciaron el desarrollo de varias competencias en los estudiantes: el trabajo en equipo, la autonomía, la confianza y motivación.

### **1.4.2 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

La Educación Superior actualmente demanda estrategias metodológicas que garanticen un aprendizaje a lo largo de la vida. El ABP, como una de ellas, destaca por su gran éxito en este nivel educativo por tener una visión integradora de las áreas del conocimiento y por ayudar al desarrollo de competencias específicas con elevada escala de motivación (Pinta, 2013). En esta misma línea, (Andrea Hincapié, Ramos, & Chirino, 2018) coinciden en que los sistemas educativos requieren de metodologías activas para un aprendizaje significativo como es el ABP.

Según Schmidt & Moust (1995) es una metodología de enseñanza-aprendizaje en la cual el estudiante construye su propio conocimiento. En cambio, para Howard, Barrows, Robyn, & Tamblyn (1980, p.1) "es un método en el que el aprendizaje se produce durante el trabajo de comprensión y resolución de un problema".

Por otro lado, Dueñas (2007) también la considera como una técnica multi-didáctica y multi-metodológica, que requiere de la participación de docentes, alumnos y demás involucrados en la formación educativa. Asimismo, Restrepo (2005) expresa que desarrolla un aprendizaje investigativo y constructivo enfocado para que el alumno sea protagonista de su aprendizaje mediante la investigación, selección y organización de la información con el fin de resolver el problema que el docente plantea; mientras que el docente se encarga de definir los lineamientos del problema, dar seguimiento y orientación al trabajo encomendado (Lara, Avila & Olivares, 2017). Cabe mencionar que algunos aspectos del ABP se fundamentan en problemas intencionalmente mal estructurados como parte de su estrategia.

Además, el ABP requiere del compromiso de los alumnos en aras de desprenderse de ese rol pasivo que el aprendizaje tradicional suele asignarles y adquirir un rol protagonista para empoderarse de su estudio, brindándoles oportunidades para desarrollar autonomía y responsabilidad (Araz & Sungur, 2007; Rodríguez-Sandoval *et al.*, 2010). Es decir, que el proceso de enseñanza-aprendizaje no recaiga solo en el profesor, ya que dentro de esta metodología le corresponde el papel de tutor y facilitador, sino que también el estudiante sea corresponsable de su propio aprendizaje (Blumenfeld *et al.*, 2012). Es fundamental mencionar el papel tan relevante que juega el tutor académico para que el alumno potencialice sus habilidades y destrezas. La falta de capacitación como tutor académico de los profesores limita el desarrollo de los alumnos.



Sin embargo, sigue siendo un reto romper el paradigma de la enseñanza universitaria tradicional, la misma que se ha venido desarrollando a través de clases magistrales, seminarios, bibliografía básica y la evaluación escrita a los estudiantes al finalizar los contenidos de la asignatura para medir su grado de aprendizaje. En atención a la problemática expuesta, varias áreas del conocimiento de la Educación Superior están aplicando el ABP, como es el caso de medicina y enfermería (Delgado Trujillo & De Justo Moscardó, 2018), donde tiene gran éxito debido a que fomenta el pensamiento crítico, determina escenarios de aprendizaje y el estudiante puede integrar de manera eficaz la teoría y la práctica (Krupat *et. al.*, 2011; Pérez, 2007). Además potencializa en los estudiantes las competencias y habilidades que les permiten solucionar problemas a partir del estudio de un escenario real, seguido por el planteamiento del problema e hipótesis, discusión de los objetivos de aprendizaje y la exposición e intercambio de soluciones (Huber, 2008; Morales & Landa, 2004).

Otros autores (Araz & Sungur, 2007; Hincapié *et al.*, 2018; Mettas & Constantinou, 2007; Restrepo, 2005; Rodríguez-Sandoval *et al.*, 2010), señalan que el ABP promueve un aprendizaje propositivo y autónomo debido a que el estudiante aprende a medida que investiga las soluciones para resolver los problemas que se han formulado.

Para concluir, como ya se mencionó, uno de los aspectos de esta metodología se fundamenta en problemas intencionalmente mal estructurados. Por lo tanto, el ABP permite un crecimiento en el desempeño académico, el cual impactará en el éxito del estudiante en su proceso de formación profesional. Esto es así debido a que se trata de una estrategia docente centrada en el estudiante siendo este responsable de su aprendizaje autónomo, que ayuda al desarrollo de competencias profesionales específicas y genéricas, entre las cuales están las habilidades del pensamiento, comunicación oral y escrita, el uso de nuevas tecnologías y la capacidad para el trabajo en equipo.

Un ejemplo de la aplicación del APB con TIC, es el desarrollado por Sánchez (2010) en las asignaturas Termodinámica Química y Experimentación Química-Física. En este estudio se utilizó una plataforma de enseñanza virtual, en la que los estudiantes planteaban sus ideas, opiniones, reflexiones y valoraciones sobre el problema propuesto, con el objetivo de mejorar el espíritu crítico. Además, crearon material multimedia para los procesos de retroalimentación en la etapa de adquisición de conocimientos, favoreciendo el aprendizaje significativo de las cátedras.



### 1.4.3 Aprendizaje Colaborativo/Cooperativo

En la Sociedad del Conocimiento, es imprescindible y relevante la aplicación de metodologías como la del Aprendizaje Colaborativo y Cooperativo, consideradas facilitadoras del aprendizaje significativo por la interacción y el intercambio de información que se genera entre los actores del proceso educativo, permitiéndoles desarrollar habilidades de análisis, comprensión y pensamiento crítico (García & Suárez, 2014).

Varias investigaciones han demostrado la importancia del uso de estas metodologías, indicando que el aprendizaje es más propositivo cuando los estudiantes trabajan en equipo, interactúan e intercambian sus opiniones y pensamientos, y generan conjuntamente para dar solución a un problema (Johnson, Johnson, & Smith 1998; Smith, Duncan & Cook, 2013).

Así, el aprendizaje colaborativo y cooperativo pertenecen a un grupo de enseñanza social o en grupo (Apodaca, 2009), que plantea la organización del aula en pequeños grupos donde los alumnos trabajan conjuntamente, permitiendo desarrollar hábitos de trabajo en equipo, con el propósito de dar un concepto diferente de aprendizaje al modelo competitivo e individualista como lo es la metodología tradicional, donde su objetivo es lograr ser mejor que los demás.

Por otro lado, Andreu-Andrés, 2016 expresa que las definiciones de colaboración y cooperación se consideran similares hasta el momento que los estudiantes realizan alguna actividad o resuelven algún problema, siendo ahí, donde se pueden observar ciertas diferencias entre ambas técnicas. Dentro de este análisis se puede decir que el aprendizaje cooperativo es un modelo más estructurado y productivo (Bruffee, 1995), haciendo referencia a la distribución de tareas a desarrollar. En cambio, Slavin (2002) plantea que el aprendizaje cooperativo es más útil para aprender contenidos básicos, biografías, fórmulas y fechas.

Además, en el Aprendizaje Cooperativo el docente es quien estructura el diseño de esta metodología, garantiza su aplicación, diseña los objetivos, asume el control y dirección de este proceso, y a su vez evalúa frecuentemente el trabajo en equipo. El aprendizaje cooperativo generalmente se aplica en niveles básicos de enseñanza (Apodaca, 2009).

En cambio el aprendizaje colaborativo es apropiado para conocimientos más complejos que necesitan enfoques más críticos y creativos. Aquí los estudiantes investigan y crean su propio conocimiento, aprenden mientras buscan soluciones al problema planteado de manera conjunta, brindando aportaciones individuales, proporcionando el intercambio y distribución del conocimiento, y evaluación mutua (Slavin, 2002). Se aplica mejor para estudiantes universitarios, ya que se requiere de experiencia en trabajo en equipo, donde el rol del docente es de proporcionar el entorno (Andreu-Andrés, 2016).



Johnson et al, (1998) indican las características que son relevantes en la aplicación de trabajo colaborativo:

- El aprendizaje debe ser interactivo, es decir se aprende por el intercambio de opiniones. Se basa principalmente en la enseñanza que deja el análisis de un tema entre dos o más personas a través del cual se obtiene un resultado enriquecedor al aclarar las dudas, y así incrementar el conocimiento entre los participantes.
- Es una actividad coordinada y sincronizada, es decir, se genera conocimiento con respuestas inmediatas.
- En el aprendizaje colaborativo se destaca un elemento importante. Se trata de la *negociación*, por la cual un grupo de personas discuten y generan acuerdos referentes a una idea, un problema, una tarea o un significado. En la interacción colaborativa, el participante no impone su punto de vista, más bien discute, cuestiona, justifica y negocia su argumento. Sin negociación no hay construcción del conocimiento.

Por consiguiente, el aprendizaje vinculado al entorno social del estudiante en la Educación Superior es muy positivo, dado que facilita la creación de ambientes estimulantes e interactivos. Lev Vygotsky y Piaget expresaban que las metodologías como la colaborativa y cooperativa usadas para aprender, entender y dar soluciones a los problemas son transcendentales para construir conocimiento (Calzadilla, 2012). Por otro lado, Maldonado (2008) expresa la eficiencia de la aplicación de este sistema de aprendizaje que, gracias a la interacción de los estudiantes; se incrementa y refuerza su aprendizaje con el intercambio de ideas; se produce la estimulación del desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo de manera conjunta, ayudándose unos a otros en busca de los objetivos de aprendizaje y actividades para la solución de problemas. En definitiva, el trabajo colaborativo/cooperativo con compañeros e instructores con mayor conocimientos y capacidades resulta favorable en el desarrollo cognitivo y el crecimiento intelectual.

La revisión sistemática realizada por Lizcano, Barbosa & Villamizar (2019), es un ejemplo para evidenciar el uso de las TIC en combinación con el aprendizaje colaborativo. El estudio refleja la importancia de la tecnología al servicio del estudiante principalmente, ya que mencionan algunas mejoras en el aspecto comunicativo, trabajo en grupo y la consolidación del aprendizaje a su propio ritmo.

Por otro lado, Díaz, Lázaro & Méndez (2017) desarrollaron una experiencia con un grupo de estudiantes de Máster, en la cual utilizaron herramientas tecnológicas libres (software



libre) para la generación de redes de aprendizaje interactivo. Al final de la implementación de la metodología con TIC, los maestrantes manifestaron como fortalezas el poder compartir conocimientos, enriquecer el aprendizaje, aumentar la motivación, entre otras. Y como debilidades, la falta de supervisión docente produce inseguridad en el alumnado, requiere más tiempo para planificar las actividades y el involucramiento de todos los alumnos en el equipo de trabajo.

#### 1.4.4 Grupos de discusión

La educación, considerada como un eje importante en el desarrollo de una sociedad, en la actualidad es necesario disponer de instituciones educativas con currículos que permitan proporcionar a los sujetos, competencias y habilidades para ser más productivos y puedan enfrentarse a las demandas y desafíos que la sociedad exige (Sánchez Moreno & Murillo Estepa, 2010).

En este sentido, el docente debe conocer y aplicar metodologías que fortalezcan el aprendizaje para toda la vida. Una de esas estrategias son los grupos de discusión o *focus group* que se consideran como técnicas de investigación social (Callejo Gallego, 2002).

Según Liopis Goig (2004), los grupos de discusión son un diálogo cuidadosamente diseñado para obtener información de un área definida de interés, en un ambiente permisivo, no directivo. De ahí que se usan como una metodología de investigación donde se realiza la recolección de información para posteriormente compartir e interactuar entre las personas que conforman los grupos de discusión, integrados generalmente entre seis a ocho personas (Stewart & Shamdasani, 2014).

Además, esta metodología de investigación se basa en el intercambio de ideas, pensamientos, opiniones y conocimientos que surgen en el grupo. Es así que en este sistema es importante la reintegración del grupo después de un análisis individual en el que se permite reconstruir las ideas de cada participante de la reunión y enriquecer el aprendizaje en base a la interacción respondiendo a las ideas y comentarios (Blázquez, & Lucero, 2010). También se puede evidenciar cómo influye la discusión que se genera en el intercambio de ideas entre los estudiantes, ya que les permite aprender más o cambiar de opinión durante el diálogo.

Según Mella (2000) para la aplicación de los grupos de discusión en un aula de clase y para que estos funcionen con éxito, se debe cumplir con algunos requerimientos:

- El moderador brinde un ambiente permisivo y con confianza.





- El moderador debe ser miembro del equipo de investigación y con conocimientos calificados en la guía de grupos y su dinámica
- Los miembros del grupo deben tener semejanzas en el tema a tratar.
- Los participantes del grupo deben ser elegidos al azar, es decir, que no se conozcan entre sí, evitándose así ideas comunes que conduzcan conversaciones basadas en sobrentendidos.
- Las preguntas deben ser de carácter abierto y sugerente, las mismas no deben ser respondidas con monosílabos, más bien generarán diálogo.
- Las respuestas no deben ser juzgadas por la persona que modere ni favorecer las opiniones alternativas.

En consecuencia varios estudios de metodologías de enseñanza dan importancia a los grupos de discusión como una estrategia adecuada para la recolección de información, teniendo como objetivo el estudio de la elaboración discursiva de un grupo de personas (Kamberelis & Dimitriadis, 2013; Kitzinger, 1994; Krueger & Casey, 2014). En esta perspectiva los grupos de discusión establecen canales de comunicación donde el primer canal se establece al interior del grupo con una continua comunicación entre el moderador y los participantes, así como entre los mismos participantes.

Así pues, los recursos tecnológicos que podrían apoyar esta estrategia metodológica, son los recursos de noticias y las listas de discusión, ya que permiten generar comunidades virtuales, con un mismo objetivo y una temática en común (Blázquez, & Lucero, 2010). De este modo, los integrantes son inducidos a relacionarse, discutir e intercambiar información para el desarrollo de un trabajo o proyecto.



### 1.4.5 WebQuest

La WebQuest fue creada por Bernie Dodge en 1995, como una actividad orientada a la investigación dentro del aula, donde los estudiantes utilizan recursos provenientes de Internet (Adell, Mengual & Roing, 2015). Esta herramienta didáctica, como también se conoce, puede ser utilizada en todos los niveles educativos, donde el docente tiene toda la responsabilidad de crearla y diseñarla con los elementos que la componen: Introducción, tarea, procedimiento, recursos y evaluación (Mansilla, 2011). Su enfoque constructivista permite al alumno ser el protagonista principal de su aprendizaje, ya que le permite comparar, inducir, deducir, analizar y construir su propio conocimiento a partir de los recursos facilitados por el profesor (Temprano, 2011), logrando con ello un aprendizaje activo, además de fortalecer las habilidades y destrezas informacionales de los estudiantes (Russell *et al.*, 2008).

Entendida como una metodología, sus principales cualidades son (López, Domínguez & Ballesteros, 2011, p. 274):

- Promueve la interactividad, por medio de los componentes de su estructura.
- Facilita la cooperación, mediante la organización de grupos de trabajo, adoptando roles entre sus integrantes que garanticen la solución de tareas.
- Favorece al aprendizaje autónomo, donde el alumno debe asumir sus responsabilidades, y el profesor ser más un colaborador y guía.
- El aprendizaje no se limita a la reproducción pasiva de la información o conocimiento, por cuanto el alumno se constituye como gestor de su propio conocimiento.

En los últimos años se han ido incrementando el número de investigaciones para comprobar la validez y utilidad de la WebQuest en el ámbito educativo, siendo el 2011 el año con más producción científica. Por ejemplo, Yang, Tzuo & Komora (2011) evidenciaron la motivación y el deseo de unos maestros después de recibir formación en esta estrategia metodológica, ya que consideraron que les puede permitir el trabajo colaborativo, además de promover el pensamiento de orden superior en los estudiantes. En la misma línea, varios autores (Allan & Street, 2007; Maxwell, 2009; Silva & Bonacin, 2016) mencionan que la WebQuest ofrece un enfoque innovador y creativo, donde el participante percibe seguridad al momento de realizar una tarea determinada con el uso de recursos tecnológicos, provocando resultados positivos en el aprendizaje.



Shinde & Patil (2010) estudiaron la efectividad de la WebQuest con un grupo de estudiantes de maestría, a través de una herramienta microblogging, donde percibieron un aumento en el puntaje obtenido en la prueba pos-test con relación al pre-test, con un t-ratio significativo. En cambio, Kocoglu (2010) desarrolló un estudio para comparar el rendimiento en lectura y escritura entre un grupo de estudiantes que utilizó la WebQuest y otro que no (Grupo control), evidenciando que el grupo experimental aumentó la comprensión lectora y la adquisición de vocabulario, pero no mejoró las habilidades de escritura de los estudiantes.

Otros estudios (Casas, 2012; Chen & Hsiao, 2010) también encontraron diferencias significativas en el aprendizaje de algunas áreas del conocimiento, con lo cual se evidencia que la WebQuest es una herramienta didáctica a tener en cuenta en los procesos de enseñanza-aprendizaje de cualquier nivel educativo.

Por tanto, los beneficios al utilizar la WebQuest en el proceso enseñanza-aprendizaje podrían ser varios, entre los principales: favorece el diseño de una planificación didáctica, permite organizar de mejor manera una unidad didáctica o un tema en particular, la actualización de conocimientos y el desarrollo de la competencia digital, como indica Roig (2015). Sin embargo, otros autores manifiestan la existencia de limitaciones al implementar la WebQuest en el aula, como la falta de accesibilidad a recursos tecnológicos (Flores, 2015), aunque la principal podría ser la escasa formación, tanto del profesorado, como de los estudiantes.

#### **1.4.6 Aula invertida (Flipped Classroom)**

El uso de las TIC adquiere roles muy importantes en la educación, como por ejemplo proporcionar mayor expansión de la oferta educativa, además de ser el medio para adquirir competencias digitales y estar a la par de las nuevas necesidades de los modelos educativos. Bajo esta perspectiva se requiere la incorporación de nuevos métodos para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje por medio de las TIC, siendo el Aula invertida una de ellas (Martínez - Olvera, Esquivel - Gámez & Marínez - Castillo 2014).

El aula invertida es un nuevo modelo pedagógico que pretende invertir los roles de la enseñanza tradicional, donde el profesor es el protagonista, y así permitir que los estudiantes incrementen el compromiso y la implicación en el proceso de aprendizaje a través de métodos interactivos de trabajo colaborativo, utilizando la videoconferencia y la web (Coufal 2014; Lage, Platt & Treglia, 2000).



La técnica del aula invertida plantea como parte central la determinación de competencias a desarrollar en el estudiante. El docente debe clasificar el currículo de la asignatura que requiera aprendizaje por instrucción directa (videoconferencia) y aquellos que sean en base a la experimentación. Para cumplir con los objetivos planteados la metodología usada debe ser centrada en el alumno. Las tareas serán activas y colaborativas, permitiendo un mejor desempeño del estudiante fuera del aula, mientras que el rol del profesor sea de tutor o guía (Bergmann & Sams 2012).

Según Talbert (2012), el modelo de aula invertida contiene las fases del ciclo de aprendizaje cognitivo de la taxonomía de Bloom:

- **Conocimiento:** Ser capaces de recordar información previamente aprendida.
- **Comprensión:** Ser capaces de entender aquello que han aprendido.
- **Aplicación:** Aplicar las destrezas adquiridas en la práctica.
- **Análisis:** Razonamiento de un problema y solucionar a partir del conocimiento adquirido.
- **Síntesis:** Ser capaces de crear, integrar, combinar ideas, planear y proponer nuevas maneras de hacer.
- **Evaluación:** Emitir juicios respecto al valor de un producto según opiniones personales a partir de unos objetivos dados.
- **Crear:** Hacer, formar nuevos proyectos e ideas a partir de conocimientos previos.

En otras palabras, esta metodología permite integrar estudiantes con diferentes niveles de aprendizaje, permitiéndoles avanzar a su ritmo fuera del aula. A su vez, permite al estudiante repetir el contenido de las asignaturas tantas veces como le sea preciso y, realizar las prácticas con el apoyo tanto del profesor como de sus compañeros. Cabe mencionar que este modelo pedagógico está relacionado con el modelo constructivista de Vigotsky en cuanto a la resolución de problemas de manera conjunta.

Existe una importante producción científica donde se analiza y estudia el método del Aula Invertida. A continuación se describen algunos resultados importantes:



- Pierce & Fox (2012) implementaron el FMC en estudiantes de medicina, evidenciando diferencias significativas entre los estudiantes con la enseñanza tradicional y los alumnos del Aula Invertida, mostrando estos últimos mayor satisfacción y motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Davies, Dean & Ball (2013) compararon tres tipos de espacios de aprendizaje (tradicional, simulación en laboratorios de cómputo y aula invertida) en la ejecución de un curso de Excel. Los autores encontraron en su investigación que el aprendizaje tradicional y el aula invertida tuvieron mayor éxito en la adquisición de conocimientos que el modelo de simulación. Además, los estudiantes mostraron más satisfacción con el Aula Invertida.
- Mason, Shuman & Cook (2013) realizaron la comparación en un grupo de 40 estudiantes de ingeniería mecánica, en el cual a 20 se les aplicó el aula invertida basándose en la búsqueda de información a través de videos tutoriales. Estos últimos lograron abarcar dos temas más y solucionaron más casos que los 20 del otro grupo que utilizaron el método tradicional.
- Otros autores (Galway, Corbett, Takaro, Tairyan, & Frank, 2014; Tune, Sturek, & Basile, 2013;) realizaron la misma comparación entre el método tradicional y el aula invertida, y encontraron ligeras diferencias a favor del método aula invertida. Evidenciaron en los estudiantes mayor aceptación y motivación al usar el aula invertida.

### **1.4.7 Aprendizaje combinado (Blended Learning)**

No hay duda que la educación está siendo parte de importantes cambios como consecuencia de la irrupción tecnológica. Las universidades han empezado con grandes proyectos educativos utilizando plataformas de Internet con el propósito de incluir nuevas modalidades de enseñanza, como es el caso del aprendizaje combinado (Area, & Guarro, 2013).

Graham (2006) define el Blended Learning (B-learning) como una metodología didáctica producto de la unión de dos modelos: el sistema de aprendizaje presencial tradicional y el sistema de aprendizaje distribuido. Otros autores (Contreras, Alpiste Peñalba & Eguía 2006,; Cuevas, Feliciano, Miranda, & Catalán, 2015; Cabero & Llorente, 2009) determinan que el aprendizaje combinado es la integración eficaz de dos componentes: la enseñanza presencial y la tecnología virtual.



Por tanto, el B-learning al ser de modalidad mixta, permite combinar escenarios de clases tradicionales y virtuales; tiempos presenciales y no presenciales; recursos analógicos y digitales (Cabero & Llorente, 2009).

El B-learning, como cualquier método de enseñanza, tiene sus fundamentos teóricos en su aplicación con el uso de medios tecnológicos. Mestre, Fonseca & Valdéz (2007) mencionan algunos elementos que corresponden a teorías del aprendizaje. Son los que se describen a continuación:

- **Conductismo:** Se basa en el desarrollo de actividades de aprendizaje en base al análisis de los cambios en la conducta.
- **Constructivismo:** Construcción de los conocimientos basados en el esfuerzo individual.
- **Cognitivismo:** Se basa en las estrategias de aprender a aprender y en la capacidad indagar de los estudiantes.
- **Humanismo:** Se fundamenta en el trabajo colaborativo.

Es importante mencionar que el concepto de B-learning ha ido evolucionado conforme la tecnología también ha ido avanzando, a tal grado que se ha vuelto necesario en los procesos de aprendizaje. Es así, que esta técnica actualmente permite la combinación de clases en el aula física y fuera de ella con el apoyo de la tecnología, permitiendo al estudiante un aprendizaje a su propio ritmo y de manera colaborativa; y al profesor la motivación para integrar las TIC en su práctica docente (Morán, 2012).

Según Driscoll & Vergara (1997), el aprendizaje combinado presenta las siguientes características:

- Los miembros de este sistema son responsables de su desempeño individual dentro del grupo.
- Para cumplir con un objetivo en común, los participantes del grupo deben depender unos de otros.
- Los estudiantes deben poseer habilidades necesarias para trabajar en equipo, liderazgo y solución de problemas.



- Se han de desarrollar relaciones interpersonales. En este sentido es importante la interacción de los miembros del grupo.
- Requiere reflexionar y evaluar de manera periódica el proceso del grupo para incrementar su efectividad.

Por otro lado, Morán (2012) menciona algunas posibilidades que provoca la integración del aprendizaje combinado en la práctica docente:

- Desarrolla la capacidad del trabajo autónomo en el estudiante.
- Flexibilidad en el ajuste de la programación curricular.
- Registra la interacción tutor - estudiante, tutorías en línea y retroalimentación del tutor.
- Diversidad de recursos y actividades para el desarrollo del proceso enseñanza - aprendizaje.
- Organización del tiempo y espacio de los trabajos por parte de los estudiantes
- Flexibilidad en la comunicación entre los participantes.

En este sentido, desde que apareció el B-Learning su uso y aplicación ha significado un importante aporte en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Educación Superior. Por ejemplo, varios autores (Garrison & Cleveland, 2003; Andrade Olalla 2007; Swan 2001) argumentan que al momento de combinar diversas metodologías con la educación tradicional, no solo se permite aprender de modo diferente, sino que los resultados de aprendizaje son diferentes debido a la mejor interacción entre los participantes y la forma en cómo se construye el conocimiento a través de Internet, gracias a las capacidades interactivas de la tecnología.

Para la integración del B-learning es necesario de los Sistemas de Gestión de Contenidos para el aprendizaje (LCMS, por su siglas en inglés), que son herramientas de apoyo para la docencia, no solo en la modalidad a distancia sino también en la presencial como complemento a las actividades que el docente planifica, convirtiéndose en aliado para organizar y estructurar una asignatura, aunque esto signifique más trabajo, tanto para el profesor como para el alumno (García-Valcárcel, 2009).

En la práctica, los LCMS ofrecen una variedad de posibilidades para que el estudiante aprenda colaborativamente, ya que proporcionan recursos para facilitar el acceso más libre, fle-



xibilizar los tiempos y compartir de manera interactiva los conocimientos que se generen en un ambiente virtual (González & Prada, 2009; Martínez & Fernández, 2011).

Estos LCMS, además de fomentar la innovación educativa en el profesorado, pueden facilitar el aprendizaje autónomo del estudiante, donde su participación, colaboración y cooperación deben ser gestionadas de forma adecuada para un proceso educativo significativo (Aguaded & Cruz, 2004).

Varios trabajos desarrollados con LCMS demuestran ciertos beneficios al aplicarlas en ambientes educativos. Por ejemplo, Latosiewicz & Terlikowsky (2012), realizaron una comparación entre el *B-learning* y el método tradicional en la enseñanza de la asignatura *Obstetricia, Ginecología y enfermería ginecológica*. En este estudio encontraron una ligera diferencia en las calificaciones obtenidas por los estudiantes a favor del *B-learning*, por lo que concluyen que esta modalidad puede ser un buen complemento para la educación tradicional, ya que los alumnos muestran un alto grado de satisfacción por las formas y recursos que facilitan la adquisición del conocimiento.

En otro estudio, Dunwell *et al.* (2014) mencionan que al combinar el *b-learning* con *Serious Game* los tutores se muestran positivos ante la experiencia desarrollada en el aula. Sin embargo, en el caso de los alumnos indican que prefieren materiales estáticos a los juegos por lo que consideran que los *Serious Game* no son un método de acción ubicuo eficaz.

De este modo, se puede señalar la utilidad de los LCMS en la Educación Superior, por lo que es necesario una mejor formación tanto en los docentes como en los estudiantes para integrar este recurso de forma apropiada en las aulas universitarias .

#### **1.4.8 Aprendizaje móvil (Mobile Learning)**

El avance acelerado de la tecnología ha permitido que aparezca una nueva modalidad educativa, el aprendizaje móvil o más conocido como m-learning, la cual ha impactado en lo social y cultural por el alcance que puede tener en el proceso educativo, dando lugar a un aprendizaje ubicuo (Brazuelo & Gallego, 2014).

El Mobile Learning (M-learning) es un proceso de enseñanza que se realiza a través de dispositivos móviles y permite el aprendizaje o la construcción de conocimiento y la resolución de problemas de manera autónoma en cualquier lugar y momento (Brazuelo & Gallego 2014).





Otros autores (Ramos, Herrera, & Ramírez 2010; Vargas, Gómez & Gómez, 2013) definen al M-learning como un medio de aprendizaje que se fundamenta en la recepción y la transmisión de información con ayuda de la tecnología móvil donde el proceso de enseñanza se lleva a cabo independientemente del lugar, tiempo o espacio. Además, lo consideran como descendiente directo del e-learning (Quinn 2000; Pinkwart, Hoppe, Milrad, & Pérez, 2003) debido a que la metodología e-learning se apoya en recursos y herramientas electrónicas digitales, es decir, el m-learning es el e-learning utilizando dispositivos móviles.

Sin embargo, en sus inicios el m-learning se había definido como el uso de dispositivos electrónicos portátiles para la transformación de conductas (Keegan, 2005). Posteriormente, se consideró como la continuación del e-learning, pero incorporando el concepto de tecnología ubicua potencializando la flexibilidad del aprendizaje (Georgiev, Georgieva & Trajkovski, 2006). El m-learning en el campo educativo y la tecnología proporcionan mayor variedad de recursos, medios y formatos para el aprendizaje, con el propósito de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje para lograr la calidad educativa (Laurillard, 2007).

En el aprendizaje móvil, según Sharples, Arnedillo - Sánchez, Milrad, Vavoula (2009), se deben considerar los siguientes aspectos de movilidad:

- Movilidad tecnológica. El usuario debe portar consigo un dispositivo digital liviano y sin conexiones físicas.
- Movilidad en un escenario físico y de tiempo. El usuario puede acceder a la información en cualquier momento para estudiar.
- Movilidad conceptual. El usuario puede saltar temáticas o aplicaciones de software para un aprendizaje formal o informal.
- Movilidad social. El usuario interactúa con otras personas para compartir información en contextos educativos a través de un dispositivo móvil (teléfono inteligente o tableta) con conexión a Internet.

El uso de los dispositivos móviles y la explotación de sus herramientas en tareas de aprendizaje proporcionan una experiencia educativa atrayente y actual, con la que los estudiantes, en su mayoría, se sienten cómodos. El ambiente de aprendizaje se ve enriquecido por elementos interactivos, colaborativos y hasta lúdicos que favorecen la participación del estu-



diante de una manera más activa, permitiéndole tomar roles más protagónicos en su proceso de enseñanza-aprendizaje y guiándole hacia el aprendizaje autónomo y vivencial.

Varios autores (Sharples *et al.*, 2009; Keegan 2005; Vargas *et al.*, Zermeño & Zermeño 2013; Ramírez, 2009) describen la experiencia de la aplicación del aprendizaje móvil en sus investigaciones, donde manifiestan que los estudiantes desarrollan habilidades (cognitivas, digitales) y competencias significativas en comparación del aprendizaje tradicional. Como resultado, expresan que las habilidades cognitivas que más promueve corresponden al nivel básico y medio de la Taxonomía de Bloom (comprender, aplicar y analizar) lo cual permite que el alumno recolecte, seleccione y use la información para interpretar y resolver los problemas mediante soluciones creativas. También se permite un mayor intercambio de información entre sus compañeros a través de los dispositivos móviles.

Para la integración del m-learning se ha incorporado un recurso con grandes posibilidades dentro de la enseñanza, como es el caso de las aplicaciones móviles, las cuales están desempeñando un rol importante en la sociedad debido a que ofrecen soporte a varias actividades de la cotidianidad, siendo una de ellas la interacción de los estudiantes con los dispositivos con fines educativos (Ruiz, Mota, Person, Berns, & Doderó, 2016).

En este sentido, las aplicaciones móviles fueron diseñadas para ser usadas en dispositivos como los smartphone, tabletas y otros, las cuales permiten al usuario efectuar cualquier tipo de tareas (profesional, de ocio, educativas), siendo una de ellas la educación. Santiago Campión, Filvà, & Díez Ochoa (2014) indican que las APP aportan al desarrollo de algunas inteligencias como son:

- La inteligencia lingüística verbal mediante aplicaciones como Ideas For writing, iBook y Blosy, que permiten usar las palabras de manera más eficaz.
- Inteligencia lógico-matemática con las App: Hopscotch, que facilita introducirse en los principios de la programación; e iThoghHD, que permite esquematizar y organizar mapas mentales.
- Inteligencia Visual-Espacial con las App: Pic Collage, crea collage de fotos; iMovie, crea videos; Musse du Luovre, permite observar distintas obras con detalle excepcional, brindando con ello la capacidad de percibir el mundo visual y espacial.
- Inteligencia Musical con la App GarageBand, que permite descubrir Instrumentos musicales e indica los sonidos de los instrumentos musicales. Esta inteligencia incluye la sensibilidad al ritmo, el tono o la melodía, y al timbre o color de una pie a música.



De este modo, en aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples (Gardner, 2001), la cual propone que los alumnos puedan aprender por diferentes vías, el uso de apps educativas es una opción a tomar en cuenta, ya que abarca un contexto amplio y flexible, posibilitando el aprendizaje dentro y fuera del aula. En conclusión, varios autores (Cruz - Flores & López Mortero, 2007; Navaridas, Santiago & Tourón, 2013) expresan que el uso adecuado de dispositivos móviles mejora la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

## 1.5 Impacto de las TIC en la Educación Superior

La investigación en Tecnología Educativa ha proliferado con tanta fuerza que hoy existe un considerable corpus para reflexionar sobre el impacto de las TIC en los procesos educativos. No obstante, como señala Tejedor (2011) el impacto de las TIC estará condicionado por algunas variables, como son la disponibilidad de infraestructura, el contexto institucional y, la más importante desde cualquier punto de vista, las competencias del profesorado y el alumnado.

Varios trabajos han ido demostrando resultados positivos sobre la aplicación de las TIC en la educación, como es el caso analizado por Area, Sanabria & González (2010), en el cual manifiestan que los estudiantes consideran el uso del aula virtual una experiencia satisfactoria, ya que han alcanzado autonomía y flexibilidad, además de una buena interacción y comunicación entre los actores del proceso educativo.

Por otro lado, Valverde (2010) aplicó la *webquest* en un ambiente universitario, donde se destaca el diseño versátil y bien estructurado de las actividades de aprendizaje para la comprensión de los estudiantes, además de los procedimientos necesarios para el desarrollo de las tareas y las rúbricas de evaluación detalladas que permitan valorar el aprendizaje significativo que se alcanza con esta estrategia metodológica.

Otra experiencia que demuestra el impacto de las TIC en la educación superior es la expuesta por Martínez (2010), quien utiliza los blogs para mejorar el aprendizaje de otros idiomas, consiguiendo un nuevo espacio de comunicación entre docente y estudiantes, rompiendo con ello las barreras de las clases tradicionales.

También es importante señalar la incursión de instituciones y empresas privadas para apoyar a la educación en materia de las TIC con el propósito de mejorar la calidad de las prácticas educativas. Por ejemplo en Latinoamérica, específicamente en Perú, se publicaron 74 buenas prácticas (UNESCO, 2017) con el patrocinio de Telefónica.



Y así podríamos citar un sinfín de investigaciones que aportan resultados satisfactorios al aplicar las TIC en la educación superior. Sin embargo, es fundamental recordar que las TIC por sí solas no son la solución o una meta en sí mismas, siendo necesario crear proyectos pedagógicos innovadores que se alineen a los recursos tecnológicos que hoy se disponen con el propósito de mejorar la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las aulas universitarias.

## **1.6 Integración de las TIC en la Educación Superior**

Las universidades actualmente viven de una masificación sin fronteras, por tanto, es necesario tomar en cuenta todas las variables que lleven a una educación de calidad, siendo una de ellas la innovación educativa del profesorado en su práctica docente mediante la integración de las TIC, con la misión de facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya sea en la modalidad presencial, semipresencial o en línea (Salinas, 2008).

En este sentido, Roig (2010) sugiere que las instituciones educativas adopten un enfoque de formación horizontal hacia el profesorado para una integración efectiva de las TIC, por cuanto al inicio se requiere de un proceso sin presión, para que la asimilación y aceptación de la tecnología en el futuro sea más productiva. Porque si se aplica un enfoque vertical, es decir, de manera impositiva, ya sea con cursos de formación o por un simple decreto, los resultados tendrían una tendencia negativa por el efecto rechazo.

Por otro lado, Bates & Sangrà (2012) manifiestan algunos beneficios que podrían mejorar la enseñanza en la Educación Superior con la integración de las TIC, como son: un acceso más flexible, mejores resultados en el aprendizaje que conduzcan a obtener buenos profesionales y la calidad de las instituciones educativas a nivel académico y administrativo.

Sin embargo, todavía existe y parece que seguirá existiendo la resistencia al cambio en el campo educativo por diversas situaciones. Según varios autores (Díaz-Barriga, 2012; Mena & Marcos, 1994) dicha resistencia que impide la innovación en las aulas se produce en tres niveles: social, institucional y profesional. De estos tres niveles citados, sin duda, el profesorado y la universidad serán las piezas angulares para una transformación significativa, ya que el docente deberá estar lo suficientemente capacitado, con gran autonomía y criterio profesional; y las instituciones en cambio bien equipadas y con currículos actualizados, flexibles adaptados a las necesidades del alumno (Sancho Gil, 2006).



En este sentido, se suman los desafíos a los que debe enfrentarse el profesorado para un adecuado desempeño con las TIC y que la sociedad actual lo exige. Así por ejemplo, Hernández & Martín (2011) señalan que para ser un gestor del conocimiento, el docente debe diseñar y organizar actividades donde se genere el aprendizaje, definir las estrategias más idóneas que se complementen con las TIC, proporcionar los recursos tecnológicos apropiados que fomente la autonomía del estudiante, buscar las formas más eficientes para gestionar las tutorías individuales y promover una evaluación innovadora.

De ahí que la enseñanza actual requiere otro perfil de profesorado, adaptado a las necesidades de los estudiantes del siglo XXI. En este sentido las TIC pueden ser un buen aliado para el cambio que urge en las instituciones de Educación Superior, y más aún si siguen apareciendo y perfeccionando recursos y herramientas tecnológicas (LCMS, REA, m-learning) de manera continua para una integración adecuada en el aula (Bates & Sangrà, 2012; Inda & Rodríguez, 2012).

Como ya se ha indicado, el desarrollo de las herramientas tecnológicas puede potenciar el trabajo colaborativo y cooperativo debido a la participación implícita que permite cambiar el paradigma de enseñanza clásica de emisor-información-receptor (Esteve, 2009; García - Sans 2009). En este sentido, se genera un nuevo contexto para el desarrollo de competencias tales como el pensamiento crítico, la autonomía, la iniciativa y el aprendizaje autónomo (Grodecka, Wild, & Kieslinger, 2008).

Así pues, varios estudios desarrollados en los últimos años (Rodríguez, Restrepo & Aranzazu, 2014; San Nicolás, Fariña & Area, 2012) mencionan la integración de los LCMS en varias universidades. Sin embargo, indican que su aplicación sigue siendo baja e inadecuada en los entornos educativos por falta de competencias del profesorado.

Por tanto, se puede indicar que la integración de las TIC en el ámbito de la Educación Superior es de gran importancia para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, tanto para el docente como el estudiante, siempre y cuando estos actores de la práctica educativa posean las Competencias Digitales que en la actualidad se requieren.





# Capítulo II

## Competencias Digitales







# CAPÍTULO II

## Competencias Digitales

### 2.1 Introducción

A través del tiempo el ser humano se ha ido adaptando a los cambios causados por los modelos productivos de cada época. Estas variaciones han provocado ir de una Sociedad Industrial hasta llegar a la Sociedad del Conocimiento, la misma que demanda un uso eficiente y eficaz de las tecnologías y de la información para lograr el valioso conocimiento (Alonso, Fernández & Nyssen, 2009).

De este modo, la sociedad actual vive en un mundo enriquecido por una ingente cantidad de recursos tecnológicos y medios de comunicación. Estos están en una constante evolución. Dicha situación exige ciudadanos y trabajadores con competencias clave que se adapten al siglo XXI (Partnership for 21st century learning, 2009).

En este sentido, OCDE (2005) categoriza las competencias clave en tres: 1) Usar herramientas de forma interactiva; 2) Interacción en grupos heterogéneos; y 3) Actuar de manera autónoma. Estas tres acciones se encuentran interrelacionadas y dirigidas hacia la generación de individuos críticos y reflexivos que enfrenten los problemas de la sociedad.

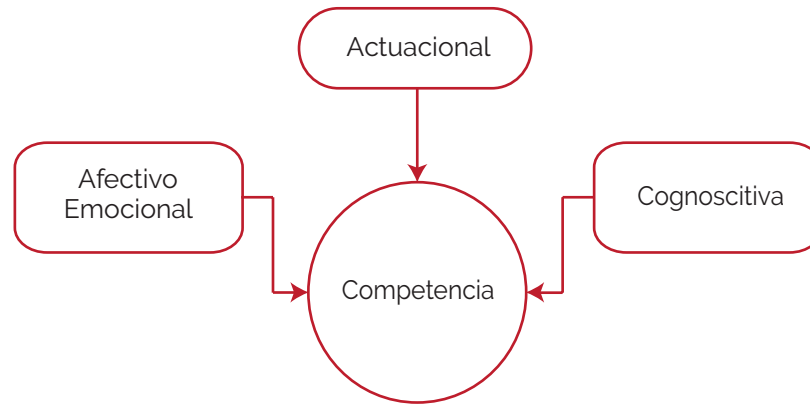
Sin embargo, en los últimos años han surgido debates en torno a la definición exacta del constructo *competencia* por tratarse de un término polisémico, donde al parecer todavía no existe un acuerdo. De ahí se puede comprender el surgimiento de las siguientes categorías: técnicas, profesionales, personales, básicas, genéricas, emocionales, entre otras (Bisquerra & Pérez, 2007).

Por ello, en primera instancia, la definición de competencia se aborda desde un enfoque educativo con el fin de aterrizar en el término de Competencia Digital, objeto de este trabajo de investigación. En este sentido, varios autores y organismos internacionales (Bizquerra & Pérez, 2007; OCDE, 2005; Perrenoud, 1999; Rangel, 2015; Tejedor & García-Valcárcel, 2006; UNESCO, 2008; Zabalza, 2009) han aportado su definición desde diversas áreas disciplinares (psicología



cognitiva, conductual, sociología, entre otras), de las cuales se describe la que corresponde a Tobón (2006):

Competencia es el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas que permiten al sujeto que las posee, realizar actividades en su área profesional, con el fin de adaptarse a nuevas situaciones, transferir sus conocimientos, habilidades y actitudes a áreas profesionales (p. 102).



**Figura 2.1** Dimensiones básicas del constructo competencia  
**Fuente:** Tobón (2016)

A partir de este constructo se han desarrollado algunas clasificaciones y denominaciones. La Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (2004) menciona las Competencias Transversales para el perfil profesional, organizadas en Instrumentales, Interpersonales y Sistemáticas. En cambio, Bisquerra (2003) hace referencia a: Competencias Personales, Competencias Básicas, Competencias Genéricas, Competencias Sociales, Competencias Emocionales, entre otras; y Gutiérrez (2011) menciona en su trabajo a las Competencias Docentes o Competencias Profesionales.

Para esta investigación se consideran las Competencias Docentes, definidas por varios autores (Elton, 1996; Fielden & Abercromby, 2001; Guzmán & Marín, 2011; Perrenoud, 2004) con la intención de revalorizar la profesionalidad del profesorado y de orientar a la mejora de la práctica educativa de acuerdo a las transformaciones que padece la educación, en relación a nuevos programas y modelos para adaptarse a las necesidades de la época. Así, Escudero (2006) las define como:

Conjunto de valores, creencias y compromisos, conocimientos, capacidades y actitudes que los docentes, tanto a título personal como colectivo, habrían de adquirir y en las que crecer para aportar su cuota de responsabilidad a garantizar una buena educación a todos (p. 34).



Así pues, surge el constructo Competencia Digital, considerada una competencia clave para el desarrollo de otros aprendizajes, como indica Mattila (2015) y el European Parliament and the Council (2006). Sin embargo, varios términos y definiciones han sido asociados al de Competencia Digital en múltiples investigaciones desarrolladas hasta el momento. En la tabla 2.1, se citan algunos trabajos que abordan la temática desde diferentes perspectivas orientadas al profesorado universitario.

**Tabla 2.1** Estudios relacionados con el constructo Competencia Digital

Concepto	Estudios
Alfabetización Digital o Digital Literacy	Area & Guarro (2012); Evangelinos & Holley (2015); Gutiérrez, Pérez & Rojas (2016); Rangel & Peñalosa (2013); Rodríguez, Restrepo & Aranzazu (2014); Spante, Sofkova, Lundin & Algers (2018); Villafuerte (2018)
Competencia TIC o ICT Competence	Cejas (2018); Durán (2014); Carrillo (2014); Gutiérrez (2011); Hernández, Gamboa & Ayala (2014); González & Flores (2018); González, López & Estéves (2017); Mullan, Lombillo & Torres (2018); Pérez (2016); Tobar (2017); Ríos, Gómez & Rojas (2018); Sánchez, Febles & Colome (2016); Vera, Torres, Emmanuel & García (2014); entre otros
Competencia Informática	Amparo (2016); CRUE-TIC & REBIUN (2009)
Competencia Tecnológica	Aguaded, Tirado & Hernando (2011); Amador (2013); Angulo et al. (2014); George (2018); Mendieta, Vásquez & Cobos (2017); Poveda & Chabusa (2016); Prendes & Gutiérrez (2013); Sandí & Sanz (2018)
Competencias Virtuales	Sevillano (2009)
ICT skills o Digital skills	Manrique, Rodríguez & Ojalora (2018)
Competencia Digital o Digital Competence	Biggins, Evangelinos & Zerkova; Blayone et al. (2017); Cacheiro, Sánchez & González (2017); Carrera & Coiduras (2012); Duña (2011); Durán, Gutiérrez y Prendes (2015); Esteve & Gisbert (2013); García (2013); Fernández, Leiva & López (2018); García (2013); Grunwald et al. (2016); Mattila (2015); Pozos (2015); Pozos & Mas (2012); Rangel (2015); Rodríguez (2018); San Nicolás, Fariña & Area (2012); Tolic & Pejakovic (2016); entre otros



Los conceptos descritos en tabla 2.1, en su mayoría se encuentran dentro de los 34 términos localizados en la revisión sistemática desarrollada por Ilomaki, Paavola, Lakkala & Kantosalo (2014) y que describen a la Competencia Digital. Esta diversidad de términos relacionados entre sí, o incluso considerados sinónimos como indican las mismas autoras, aumenta la complejidad de una definición exacta, tal y como resultó con los constructos Competencia y Competencia Docente.

Sin embargo, varios autores y organismos internacionales (Ala-Mutka, 2011; Carrera & Coiduras, 2012; Comisión Europea, 2007; European Parliament and the Council, 2006; Gisbert & Esteve, 2011; Ilomaki et al., 2014; Krumsvik, 2011; Pozos, 2015; Zabala, Muñoz & Lozano, 2016) han definido la Competencia Digital para el aprendizaje, tomando referencia la inclusión de otras áreas y contextos profesionales (Spante, Sofkova, Lundin & Algers, 2018).

Así pues, para la fundamentación del presente trabajo de investigación se han considerado las definiciones de Competencia TIC o Competencia Digital desde dos perspectivas: "por un lado, las que enfatizan el componente tecnológico; por otro, las que hacen hincapié en la dimensión informacional y comunicativa" (Prendes, Gutiérrez & Martínez, 2018, p. 11).

Definición de Competencia TIC según Gutiérrez (2011):

Valores, creencias, conocimientos, capacidades y actitudes para utilizar adecuadamente las tecnologías, incluyendo tanto los ordenadores como los diferentes programas e Internet, que permiten y posibilitan la búsqueda, el acceso, la organización y la utilización de la información con el fin de construir conocimiento (p. 201).

Definición de Competencia Digital según Ferrari (2012):

Digital Competence is the set of knowledge, skills, attitudes (thus including abilities, strategies, values and awareness) that are required when using ICT and digital media to perform tasks; solve problems; communicate; manage information; collaborate; create and share content; and build knowledge effectively, efficiently, appropriately, critically, creatively, autonomously, flexibly, ethically, reflectively for work, leisure, participation, learning, socialising, consuming, and empowerment (p. 3).

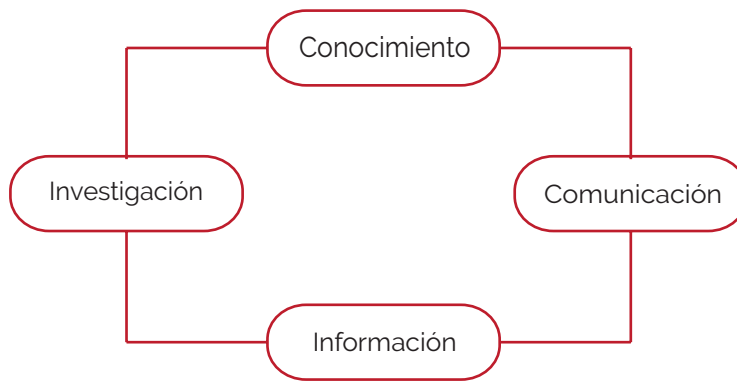
## 2.2 Revisión sistemática de la literatura

Todo proceso investigativo conlleva un protocolo de actuación, el cual debe someterse a una lógica y formalidad para dar respuesta a una pregunta de investigación, siendo necesario seguir varias etapas que garanticen su credibilidad (Nieto Martín, 2010). Una de esas etapas es



la Revisión Bibliográfica, la misma que requiere de estrategias de búsqueda para encontrar el conocimiento existente para sustentar el presente estudio.

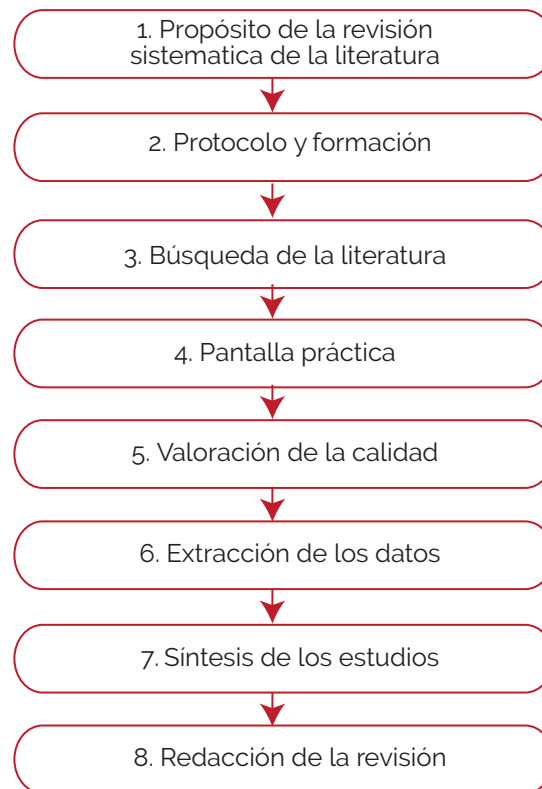
En este sentido, la revisión o investigación bibliográfica se torna clave en “la relación entre el conocimiento y la información, ya que en atención a ella se procesa información para crear conocimiento y transformarlo en nueva información dentro de un proceso de comunicación” (Méndez & Astudillo, 2008, p. 16), surgiendo con ello la espiral del conocimiento (Figura 2.2).



**Figura 2.2.** Espiral del conocimiento  
**Fuente:** Méndez y Astudillo (2008)

De este modo, han surgido varias alternativas para realizar revisiones bibliográficas, como son las tradicionales o narrativas y los meta-análisis (Botella y Gambará, 2002), por un lado, y por otro, lo aplicado en el presente trabajo, las Revisiones Sistemáticas de Literatura (SLR, por sus siglas en inglés), que permite identificar, evaluar e interpretar todas las investigaciones relevantes disponibles para una pregunta de investigación o área temática en particular, o fenómeno de interés (Kitchendham, 2004).

En este sentido, para este trabajo se consideró el aporte de Okoli y Shabram (2010) por su rigurosidad, quienes proponen una metodología con ocho pasos para el desarrollo de una SLR, los mismos que se ajustan al perfil del proyecto por estar inmerso en el área de las tecnologías. En la figura 2.3 se muestra el procedimiento propuesto por los autores.



**Figura 2.3.** Pasos para realizar una revisión sistemática de la literatura  
**Fuente:** Okoli & Schabram (2010)

## 2.2.1 Propósito de la revisión de la literatura

En este paso se debe definir el propósito por el cual se desea desarrollar la SLR, pudiendo ser para la introducción de un artículo científico, una sección de un trabajo académico (tesis doctoral) o un artículo independiente. En esta ocasión el objetivo es recabar la mayor cantidad de información de los últimos 14 años correspondiente a la temática Competencias Digitales del profesorado universitario con el objetivo de elaborar el estado de la cuestión o del arte de esta tesis doctoral.



Antes de empezar una SLR, Okoli y Shabram (2010) recomiendan revisar trabajos previos sobre la temática a desarrollar. En este sentido, se encontraron tres estudios (Gallado, 2013; Sandí & Sanz, 2018; Spante et al., 2018), que abordaron la conceptualización, definiciones, indicadores y dimensiones de la Competencia Digital. De este modo, se justifica la realización de la SLR, por cuanto estos trabajos no localizaron instrumentos e investigaciones que evaluaran la Competencias Digital en el profesorado universitario.

## **2.2.2 Protocolo y formación**

Después de haber determinado el propósito de la SLR se procede con la planificación de la revisión mediante un protocolo que guía el proceso. Este protocolo conlleva una serie de pasos y procedimientos específicos, claves para avalar su integralidad y replicabilidad, y su posterior nivel de calidad.

Además, en esta etapa es importante la formación o capacitación que deben recibir todos los miembros del equipo de la revisión, para garantizar el cumplimiento de los objetivos comunes utilizando los mismos recursos (Fink, 2005). Para este trabajo el equipo de revisión estuvo constituido por el doctorando y los directores de tesis (2), expertos en el ámbito de la formación y evaluación de Competencias Digitales.

Así, para cumplir con este paso se empezó estructurando las preguntas de investigación para justificar el objetivo de la SLR, las cuales deben ser claras y precisas según Okoli y Shabram (2010), con el propósito de facilitar la clasificación de la información resultante después del proceso de búsqueda. A continuación se estableció un plan de búsqueda y finalmente se definieron los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar o rechazar el material encontrado.

### **2.2.2.1 Preguntas de investigación**

La evolución de las tecnologías en el ámbito educativo obliga al profesorado a un cambio de rol, con el fin de conocer sus posibilidades para integrarlas de manera efectiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Este cambio conlleva el desarrollo de una serie de competencias en el docente, dentro de las cuales se destacan las Competencias Digitales, por ser necesarias en la actualidad para adaptarse a las transformaciones que pueden provocar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aula.



En este sentido, las preguntas planteadas a continuación se refieren a las Competencias Digitales que debe tener el profesorado universitario para su práctica docente:

- ¿Cuáles son las Competencias Digitales del profesorado universitario para su práctica docente?
- ¿Qué investigaciones describen los indicadores para evaluar las Competencias Digitales del profesorado universitario?
- ¿Cuáles proponen instrumentos para evaluar las Competencias Digitales del profesorado universitario?
- ¿Cuáles identifican y evalúan las Competencias Digitales del profesorado universitario?  
Con estas preguntas, en primer lugar se desean conocer las dimensiones de la Competencia Digital que han sido determinadas por los investigadores, específicamente para el profesorado universitario mediante algún modelo propuesto. Lo cual guiará el desarrollo del presente estudio.

Para garantizar la estructuración de las dimensiones de las Competencias Digitales del profesorado universitario es imprescindible encontrar trabajos que aborden la identificación de indicadores para sustentar la organización de cada variable.

Las necesidades de formación del profesorado en el ámbito de las TIC es incuestionable, por ello, es significativo conocer trabajos donde se evidencie el desarrollo de instrumentos con procesos de validación que permitan evaluar las Competencias Digitales del profesorado universitario.

Finalmente, conocer las investigaciones que hayan identificado y evaluado las Competencias Digitales del profesorado universitario, para valorar las metodologías y técnicas de análisis utilizadas, para que puedan servir de guías del presente estudio.

### **2.2.2.2 Procedimiento de búsqueda**

En una revisión sistemática, la descripción detallada del proceso de búsqueda es imprescindible para una posible replicabilidad, por ello la importancia de informar el dónde y el cómo buscar de forma exhaustiva (Botella y Gambara, 2002). En este sentido, para cumplir con el dónde buscar se eligió la clasificación que sugiere Cooper (1998), citado por Botella y Gambara,





2002 como estrategia para la localización de los estudios: canales informales, canales formales primarios y canales formales secundarios.

- Canales informales. Son fuentes con una gran cantidad de información, donde se pueden encontrar investigaciones que en su mayoría no han sido evaluadas por terceros, lo cual provoca un proceso sensible al seleccionar algún estudio. Estos canales pueden ser foros, grupos de discusión, contactos con investigadores que trabajen en el tema, y demás, siendo el medio para su uso la World Wide Web, considerándose en este caso el Google Académico, ya que en ocasiones se localizan recursos sin revisión de pares académicos.
- Canales formales primarios. Son fuentes que proporcionan estudios que han pasado por ciertos procesos de revisión correspondientes a comités científicos de revistas, congresos y repositorios de universidades, que garantizan fiabilidad. Además se pueden considerar las citas referenciadas de los trabajos académicos localizados (búsqueda ascendentes) como indica Hernández (2009). En este caso se eligieron: Revista Comunicar, Revista Pixel-Bit, Revista EDUTEC y Revista de Educación, y las Actas del Congreso "Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality", por cuanto abordan temáticas de educación y tecnología
- Canales formales secundarios. Esta vía provee de estudios primarios de manera indirecta, es decir, son recursos desarrollados por terceras personas que presentan resúmenes, archivos de citación y en algunos casos documentos a texto completo. Aquí se pueden mencionar las bases de datos científicas, repositorios institucionales y servicios académicos. En este caso se eligieron las bases de datos WOS (Web of Science), SCOPUS, ERIC (Educational Resources Information Center) y DOAJ (Directory of Open Access Journals), y los repositorios TESEO y TDR (Tesis Doctorales en Red).

### 2.2.2.3 Estrategia de búsqueda

Después de haber definido el "dónde buscar", el otro paso importante para que el proceso de búsqueda sea exitoso, es definir "el cómo buscar" como se ha mencionado anteriormente. Para ello es necesario una selección adecuada de términos (palabras claves, sinónimos, palabras relacionadas) relacionados con las preguntas de investigación, con el propósito de delimitar el número de estudios (Hernández, 2009). En la tabla 2.2 se indican todas las palabras que se utilizaron.



**Tabla 2.2.** Palabras seleccionadas para el proceso de búsqueda

CATEGORÍAS	CONCEPTO 1	CONCEPTO 2	CONCEPTO 3
	Competencias Digitales	Profesor universitario	Educación Superior
a. Sinónimos	Competencias TIC	Docente universitario	Educación de tercer nivel
		Maestro universitario	
b. Palabras con el mismo significado en otro idioma	Digital Skills	College professor	Higher education
	Digital Competences	University teacher	College education
	ICT Competence		
c. Palabras relacionadas	Alfabetización Digital	Formación docente	Enseñanza universitaria
	Competencia Informática		

Continuando con la estrategia de búsqueda, se procedió a formar combinaciones con la mayoría de las palabras descritas en la tabla 2.2 utilizando operadores booleanos (AND y OR) en el caso de las bases de datos científicas, para restringir el número de resultados sin dejar de contestar a las preguntas de investigación. A continuación se describen las combinaciones, tanto en español como en inglés, utilizadas para la búsqueda de los estudios en los canales de información elegidos. Sin embargo, es importante indicar, que se aplicaron varias combinaciones debido a la configuración que ofrece cada fuente de información.

- Google Académico: "Competencias Digitales" "Profesor Universitario" OR "docente universitario" "Educación Superior".
- WOS, SCOPUS y ERIC: ("Digital Competence" OR "Digital Skills" OR "Digital Literacy" OR "ICT Competence") AND "Higher (Education" OR "College education") AND (Professor OR Teacher)
- DOAJ: "Digital Competence" OR "Digital Skills" OR "Digital Literacy" OR "ICT Competence"
- TESEO y TDR: "Competencias Digitales", "Competencias TIC" y "Alfabetización Digital" .

Las combinaciones estructuradas con los términos elegidos, permitieron seleccionar solo las investigaciones que correspondían al tema Competencias Digitales y afines al profesorado universitario, en las que conceptualizara el constructo y se identificaran los indicadores para establecer las Competencias Digitales, las metodologías utilizadas e instrumentos elaborados para evaluarlas.



Es importante añadir, que los términos seleccionados para el proceso de búsqueda en las bases de datos científicas, fueron utilizados tanto para las secciones de los Títulos, como para Resúmenes y Palabras Clave que incorporan estos recursos electrónicos proveedores de trabajos científicos.

Los resultados obtenidos con los términos descritos se detallan en la tabla 2.3, de acuerdo a los canales informales, formales primarios y formales secundarios considerados para la presente SLR.

**Tabla 2.3.** Resultados del proceso de búsqueda

Canales o fuentes de información	URL	Resultados de la búsqueda
Google Académico	<a href="http://scholar.google.es">http://scholar.google.es</a>	421
Revista Comunicar	<a href="http://www.revistacomunicar.com">http://www.revistacomunicar.com</a>	5
Revista Pixel-Bit	<a href="http://recyt.fecyt.es/index.php/pixel">http://recyt.fecyt.es/index.php/pixel</a>	8
Revista EDUTEC	<a href="http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e">http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e</a>	6
Revista de Educación	<a href="http://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educación/inicio.html">http://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educación/inicio.html</a>	1
Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality	<a href="https://2018.teemconference.eu/">https://2018.teemconference.eu/</a>	12
WOS	<a href="http://wos.fecyt.es/">http://wos.fecyt.es/</a>	156
SCOPUS	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>	135
ERIC	<a href="https://eric.ed.gov/">https://eric.ed.gov/</a>	188
DOAJ	<a href="http://doaj.org">http://doaj.org</a>	113
TESEO	<a href="https://www.educacion.gob.es/teseo/">https://www.educacion.gob.es/teseo/</a>	27
TDR	<a href="https://www.tesisenred.net">https://www.tesisenred.net</a>	288



### 2.2.2.4 Criterios de inclusión y exclusión de los resultados

Después de implementar la estrategia de búsqueda, es necesario definir criterios que permitan reducir los resultados obtenidos en el proceso de búsqueda. Estos deben ajustarse a los objetivos que se persiguen con la revisión sistemática.

En la tabla 2.4 se describen los criterios de inclusión y exclusión que permitieron la selección de los primeros documentos localizados en las fuentes o canales de información elegidos para su posterior validación.

**Tabla 2.4.** Criterios de inclusión y exclusión de documentos de investigación

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los estudios que incorporen los términos de búsqueda de acuerdo con las preguntas de investigación planteadas</li><li>• Los estudios que incluyan una estructura científica y que incluyan indicadores para identificar o evaluar las Competencias Digitales del profesorado</li><li>• Los estudios teóricos que ayuden a definir el constructo Competencia Digital, además de los cuantitativos, cualitativos y mixtos</li><li>• Los estudios que cumplan con el criterio de actualidad. Para este caso desde el año 2005</li><li>• Escritos en español o inglés</li></ul>
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los estudios teóricos que no aporten nuevos indicadores para valorar las Competencias Digitales</li><li>• Los estudios que estén orientados a evaluar las Competencias Digitales de los estudiantes universitarios</li></ul>

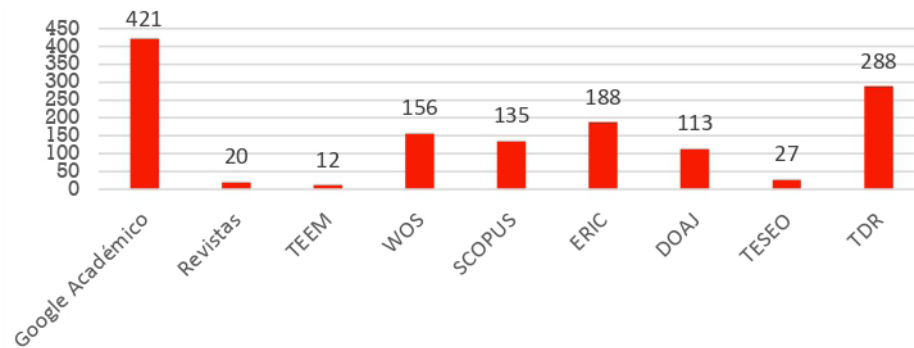
### 2.2.3 Búsqueda de la literatura

En esta etapa corresponde seleccionar los estudios, proceso que implica la búsqueda, inclusión y eliminación de los trabajos que no cumplen con los requisitos planteados en el protocolo o que se repiten en los distintos canales de información elegidos para este estudio.

Las fuentes de publicación proveedoras de la información detalladas en el apartado Procedimiento de búsqueda, proporcionaron libros, capítulos de libros, artículos de revistas, actas de congresos, tesis de maestría, tesis doctorales y revisiones bibliográficas. Estas fueron consultadas por vía electrónica a través de la página web de la Universidad de Salamanca y de otros canales ya descritos.



En el gráfico 2.1 se muestra los 1360 recursos encontrados (información recopilada desde 2005 hasta enero de 2019), de los cuales se eliminaron todos aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión, ni con los términos de búsqueda o se encontraban repetidos. Finalmente se seleccionaron 106.



#### Fuentes de información

Gráfico 2.1. Recursos localizados en los canales de información

En el gráfico 2.2 se aprecia el total de recursos por año, evidenciándose una oscilación en el número de publicaciones desde el 2009, siendo 2018 el año donde más estudios se registran (26), lo cual demuestra una breve perspectiva del interés de la temática abordada.

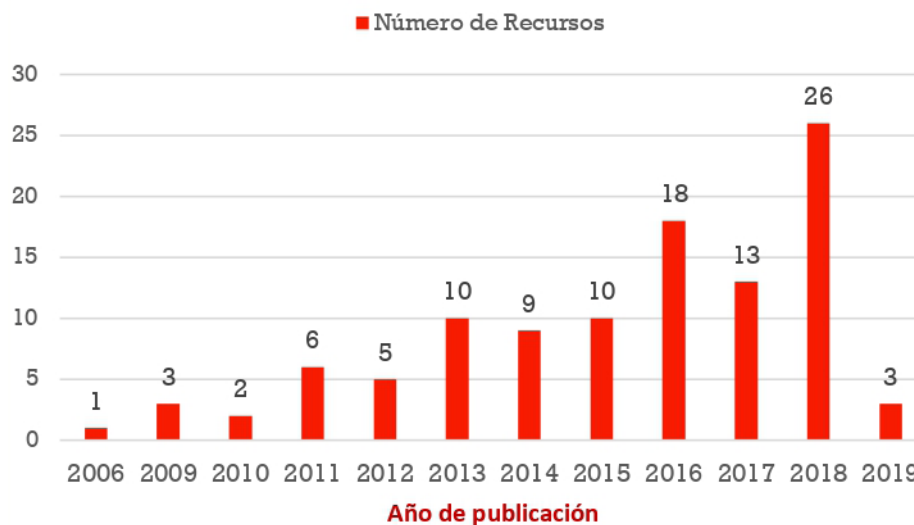
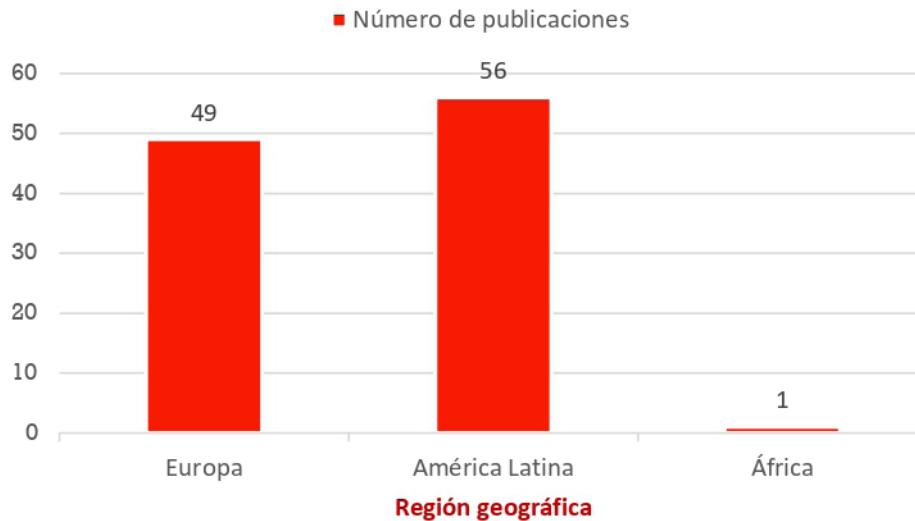


Gráfico 2.2. Número de publicaciones por año



En cuanto al origen geográfico, se puede observar en la figura 2.3, que la región con más producción científica en la temática es América Latina con un 52.8%, demostrando un gran interés en la formación del profesorado universitario para mejorar el uso de las TIC.



**Gráfico 2.3.** Número de publicaciones por región geográfica

De este modo, se puede entender la supremacía de las investigaciones en el idioma español con un 84%, frente a un porcentaje bajo de documentos publicados en inglés relacionados a las Competencias Digitales del profesorado universitario.

## 2.2.4 Pantalla Práctica

Después de haber localizado los recursos en los canales elegidos se procede a elaborar la pantalla práctica con los documentos que cumplieron con los criterios de inclusión, además de responder a las preguntas de investigación planteadas. Para ello, se revisó el resumen y en algunos casos la metodología.

Para este trabajo se estructuró una pantalla práctica bastante amplia, como recomienda Okoli y Shabram (2010), para incluir el mayor número de estudios que respondan satisfactoriamente a las preguntas de investigación. En este sentido, la pantalla estuvo compuesta de varias características (Anexo 1) basadas en la estructura que propone Lipsey (1994): aspectos sustantivos, aspectos metodológicos y factores extrínsecos.



- **Aspectos sustantivos.** Son aquellos que describen el problema que se investiga. Para esta SLR se propuso el Título del trabajo, Palabras clave y Lugar del estudio.
- **Aspectos metodológicos.** Describen la parte metodológica con la que se desarrolló el estudio primario. En este caso se eligieron: la Metodología, Tipo de estudio, Técnicas de análisis e Instrumentos.
- **Factores extrínsecos.** Son los factores externos a los aspectos sustantivos y metodológicos que generalmente no están relacionados con los resultados pero que son importantes para describir la información correspondiente al estudio primario. Los factores elegidos para este trabajo son: Autores, Fuente de Publicación, Tipo de documento, Año de publicación e Idioma.

Finalmente, es importante indicar que en esta etapa no corresponde evaluar la calidad del recurso localizado, por cuanto se realizará en el siguiente apartado de forma más meticulosa con el conocimiento que exige la SLR.

## 2.2.5 Valoración de la calidad

La fase de valoración de los artículos primarios elegidos en la Pantalla Práctica es una de las más importantes, ya que de ésta depende la calidad de la SLR. En este sentido, se procedió a diseñar una matriz en Microsoft Excel (Anexo 2) conformada por: Número de Artículo (número secuencial), Título del Artículo, Autores, Año de Publicación, Resumen, Tipo de Documento, la ubicación del recurso para poder acceder a su contenido completo y Evaluación (dividida en dos columnas para indicar si cumple o no cumple con el criterio de calidad).

Los criterios para valorar y determinar la inclusión final del artículo están basados en algunos de los que utiliza la Revista Comunicar y que se describen a continuación:

1. El resumen sigue la estructura IMRYD (Introducción, Método, Resultados y Discusión), tal y como indica la normativa APA 6 y exigen las revistas académicas principales.
2. El diseño metodológico del estudio está explicado de forma clara y coherente con los objetivos de investigación.
3. Los instrumentos utilizados en los estudios demuestran validez y fiabilidad.



4. Los resultados registrados en los estudios son relevantes.
5. Las conclusiones están expresadas con claridad y han sido contrastadas con otros estudios.

En el proceso de valoración fue importante la participación de 3 expertos (el doctorando y los directores de tesis), ya que mediante la matriz diseñada evaluaron cada documento seleccionado con un 1 punto si cumple el criterio y 0 si no cumple (La sumatoria de los criterios da un total de 5 puntos). En la tabla 2.5 se muestra el total de documentos evaluados de acuerdo a la puntuación promedio obtenida.

**Tabla 2.5.** Resultados de la evaluación de los documentos

Valoración del documento	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3
1.00	3	25	21
2.00	35	11	13
3.00	8	11	13
4.00	16	7	8
5.00	44	52	51
<b>Total Documentos</b>	<b>106</b>	<b>106</b>	<b>106</b>

De este modo se sumaron y se promediaron los valores obtenidos de cada experto, con el propósito de incluir el documento definitivamente si alcanzaron un valor mayor a la media teórica (mayor o igual a 3). En este sentido, el proceso de valoración permitió seleccionar 63 documentos, de acuerdo a la puntuación alcanzada (tabla 2.6).

<sup>1</sup> Revista Comunicar, especializada en comunicación y educación, TIC, audiencias y nuevos lenguajes. Una revista de prestigio ubicada en Q1 de JCR y Q1 en SJR.





**Tabla 2.6.** Promedio de la evaluación de los documentos

Promedio de la Valoración	Frecuencia	Porcentaje
1.00	2	1.9
1.33	16	15.1
1.67	4	3.8
2.00	9	8.5
2.33	3	2.8
2.67	9	8.5
3.00	2	1.9
3.33	1	0.9
3.67	3	2.8
4.00	6	5.7
4.67	11	10.4
5.00	40	37.7
<b>Total Documentos</b>	<b>106</b>	<b>100</b>

## 2.2.6 Extracción de los datos

Esta fase implica extraer los datos de los recursos que fueron calificados como idóneos de forma sistemática, y que servirán como materia prima para elaborar la síntesis. Así pues, es necesario crear una matriz para almacenar la información de cada investigación seleccionada con los detalles que respondan a las preguntas de investigación.

En este sentido, para facilitar la gestión de la información seleccionada se procedió a definir cuatro categorías alineadas con las preguntas de investigación planteadas para la presente revisión sistemática:

1. Estudios que proponen modelos para identificar las dimensiones de la Competencia Digital del profesorado universitario.
2. Estudios que incluyen indicadores para determinar las Competencias Digitales del profesorado universitario.



3. Estudios que proponen instrumentos para evaluar las Competencias Digitales del profesorado universitario.
4. Estudios que identifican o evalúan las Competencias Digitales del profesorado universitario.

La matriz utilizada para esta fase (Anexo 3) se conformó con algunas características de las matrices correspondientes a la Pantalla Práctica y de Valoración, además de unas específicas para esta etapa y que se describen a continuación:

- **Código.** Esta característica corresponde al número asignado a cada documento.
- **Título.** Se refiere al título del documento seleccionado.
- **Autor(es).** Corresponde al nombre y apellido de cada autor que integra el trabajo.
- **País/Institución.** Es el lugar de procedencia del estudio.
- **Año de publicación.** Corresponde al año en el que fue publicada la investigación.
- **Objetivos del estudio.** Es el detalle de los objetivos o propósito del trabajo de investigación.
- **Metodología.** Es la descripción del proceso metodológico que fundamenta el trabajo investigativo.
- **Propuesta o modelo.** Es la descripción de los indicadores o dimensiones generados en la investigación.
- **Diseño de instrumentos.** Describe el proceso de validación del instrumento utilizado en el estudio.
- **Evaluación y resultados obtenidos.** Es la descripción de la evaluación aplicada con sus respectivos resultados.
- **Discusión y conclusiones.** Se describe las conclusiones más relevantes con sus respectivos contrastes.
- **Comentarios/observaciones.** Se relata algún detalle que respalde o cuestione el trabajo de investigación por parte del revisor.

### 2.2.7 Síntesis y redacción de los estudios

Después de haber extraído los datos se procede a combinar los estudios seleccionados con el fin de dar un sentido general de la temática, en el que se discuten, organizan y se comparan los resultados encontrados. En esta etapa también se debe definir la naturaleza de la revisión, es decir, si es cuantitativa, cualitativa o mixta, siendo importante indicar que para este trabajo se eligió un corte cualitativo interpretativo (Rousseau et al., 2008), para lo cual fue necesario categorizar los estudios y así dar respuesta a las preguntas de investigación.



Así pues, en los siguientes apartados se describen los resultados obtenidos de acuerdo con las cuatro categorías que se han definido para el presente trabajo y que permitió clasificar los recursos seleccionados mediante los cuales se sustenta la investigación propuesta (gráfico 2.4).



**Gráfico 2.4.** Número de documentos por categoría

### **2.2.7.1 Dimensiones e indicadores de la Competencia Digital**

Este apartado aborda las dos primeras preguntas de investigación: ¿Cuáles son las Competencias Digitales del profesorado universitario para su práctica docente? y ¿Cuáles son las investigaciones que describen los indicadores para evaluar las Competencias Digitales del profesorado universitario? Para esto se destacan siete estudios que se encargan exclusivamente de describir las Competencias Digitales y sus indicadores. Sin embargo, se encontraron otros estudios que además de proponer un modelo sobre la temática también diseñan un cuestionario y lo aplican para evaluar al profesorado universitario.

La primera investigación seleccionada corresponde a Pozos (2009), cuyo trabajo describe las funciones y competencias digitales que debe desarrollar el profesorado universitario en la Sociedad del Conocimiento. Este estudio sirvió para desarrollar un modelo de identificación de las necesidades de formación en el contexto de la Educación Superior.



En este trabajo se revisaron y se analizaron conceptualizaciones, características de la sociedad del conocimiento y del desarrollo profesional del docente desde varias concepciones, modelos y teorías relacionadas con las competencias del profesorado y las TIC.

A partir de ese análisis exhaustivo, la autora propone un modelo (figura 2.4) formado por tres componentes: 1) Unidades de la Competencia Digital; 2) Fases de Integración de la Competencia Digital; y 3) Nivel de Dominio y grado de complejidad de la Competencia Digital. A continuación se describen las unidades del primer componente, por considerarse un aporte importante a la temática en cuestión. Aquí se destaca el primer componente, ya que las unidades que se describen a continuación son un aporte importante a la temática y se pueden considerar como base para construir un instrumento para evaluar la Competencia Digital (Pozos, 2009, p. 9):

- Planificación y diseño de experiencias de aprendizaje en ambientes presenciales y virtuales.
- Desarrollo y conducción de experiencias de aprendizaje colaborativas presenciales y en red.
- Orientación, guía y evaluación de los procesos de construcción del conocimiento en entornos presenciales y virtuales.
- Gestión del crecimiento y desarrollo profesional con apoyo de las TIC.
- Investigación, desarrollo e innovación pedagógica con/para el uso de las TIC en educación.
- Diversidad, ética y uso responsable de las TIC en el desempeño profesional docente.
- Medio ambiente, salud y seguridad laboral con el uso de las TIC en la profesión docente.





- Dimensión Instrumental. Se refiere al dominio técnico de las TIC y sus procedimientos lógicos de uso.
- Dimensión Cognitiva. Se refiere a la adquisición de conocimientos y habilidades que le permitan buscar, seleccionar, analizar e interpretar la información a la que se accede por medio de las TIC.
- Dimensión Comunicativa. Corresponde al desarrollo de un conjunto de habilidades para crear textos en sus diferentes formatos para difundirlos a través de distintos medios que permitan establecer comunicaciones.
- Dimensión Axiológica. Concierne a los valores éticos y democráticos que se debe tener en cuenta para el uso adecuado de la información y de las tecnologías.
- Dimensión Emocional. Se refiere al control de un conjunto de emociones y sentimientos que pueden provocar las TIC, especialmente en entornos digitales.

Area y Guarro (2012) consideran que las dimensiones descritas anteriormente son necesarias para formar ciudadanos competentes en información y comunicación, lo cual se convierte en un planteamiento idóneo para adaptarse a los currículos que demandan la mayor parte de países europeos.

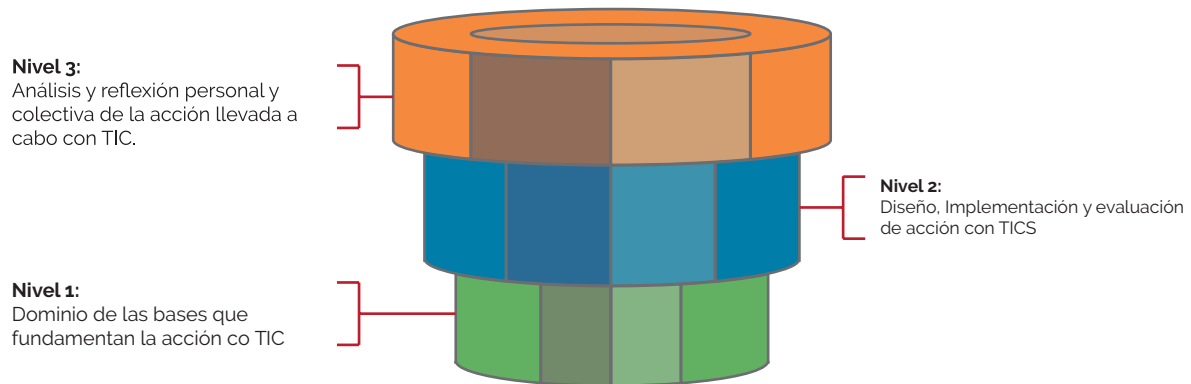
Prendes & Gutiérrez (2013) describen de forma detallada un catálogo de indicadores que sirvió de base para proponer un modelo para identificar el estado de las Competencias TIC del profesorado en las universidades españolas.

La investigación partió de una revisión y de un análisis exhaustivo de varias propuestas nacionales e internacionales dando como resultado un catálogo preliminar de 180 indicadores que fue sometido a un proceso de depuración donde participaron más de 20 universidades, con 31 investigadores y 4 colaboradores. Estos participaron en videoconferencias y grupos de discusión, logrando como resultado un total de 79 indicadores organizados en cinco dimensiones propuestas por el Ministerio de Educación de Chile (2006).

Los indicadores propuestos por las investigadoras, les permitió crear un modelo para analizar las Competencias TIC del profesorado universitario (figura 2.5). El mismo responde a tres áreas en las que el docente se desempeña profesionalmente: Docencia, Investigación y Gestión, de las cuales se entiende que las Competencias TIC deben pasar por tres niveles de dominio: Prendes & Gutiérrez (2013)



- **Nivel 1.** Competencias relativas a las bases de conocimiento que fundamenta el uso de las TIC.
- **Nivel 2.** Incluye las competencias precisas para diseñar, implementar y evaluar acciones con TIC.
- **Nivel 3.** Incluyen las competencias que son pertinentes para que el profesorado analice reflexiva y críticamente sobre la acción realizada con TIC.



**Figura 2.5.** Modelo de análisis de las competencias TIC  
**Fuente:** Prendes & Gutiérrez (2013)

Zamora y Brazuelo (2015) realizan un trabajo en el que describen una experiencia y un diseño de actividades desarrolladas para la asignatura Derecho Comercial Romano de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria con el propósito de combinar estrategias activas como el aprendizaje colaborativo y el Aula Invertida (Flipped Classroom) utilizando dispositivos móviles.

Para el desarrollo de esta práctica educativa, los autores, en primer lugar, analizaron y describieron los elementos a utilizar en el Aula invertida y los recursos móviles para el aprendizaje. Además, presentan en su trabajo una propuesta de las Competencias Digitales específicas y contextualizadas a la integración de las tecnologías móviles. Las mismas se detallan a continuación:

- **Dimensión Técnica.** Se refiere al conocimiento y gestión de los elementos que componen los recursos tecnológicos móviles.
- **Dimensión Didáctica.** Se refiere al conocimiento de metodologías didácticas, modelos y experiencias que integren la tecnología móvil. Además de ser capaces de crear secuencias didácticas para tablets.



- **Dimensión Organizativa y Comunicativa.** Se refiere al conocimiento de herramientas ofimáticas y de comunicación para su uso en tabletas digitales.
- **Dimensión Creativa.** Se refiere al diseño y creación de contenidos educativos móviles.
- **Dimensión sobre Seguridad y Políticas Educativas.** Se refiere a la prevención de usos disfuncionales de las tecnologías móviles, redes sociales, a la gestión adecuada de la identidad digital y conocimiento de políticas educativas para su integración en los centros educativos.

Sin embargo, es importante indicar que las dimensiones propuestas por los autores no están justificadas en cuanto a su procedencia, es decir, no citan el proceso que permitió llegar a su determinación.

Rangel (2015) presenta su investigación en la que propone un perfil de las Competencias docentes digitales, trabajo que siguió un procedimiento riguroso para obtener las dimensiones e indicadores de dichas competencias. En primer lugar conceptualizó y operacionalizó el constructo de estudio para situarse en la temática; en segunda instancia realizó una revisión bibliográfica, la cual le permitió elaborar la primera versión del instrumento, que fue sometida a una validación de expertos.

El trabajo desarrollado definió 52 indicadores que corresponden a 13 competencias agrupadas en 3 dimensiones: a) Tecnológica, referente a los conocimientos básicos sobre el funcionamiento de las TIC; b) Informativa, relacionada al conocimiento y habilidades para el manejo adecuado de la información; y c) Pedagógica, indica el nivel de conocimiento sobre el impacto y posibilidades de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Rangel, 2015, p. 245).

Con este estudio la autora pretende que el perfil del profesorado universitario esté alineado a las necesidades actuales y de esta manera el docente pueda brindar a sus estudiantes las herramientas pertinentes que les permitan enfrentarse a las exigencias de la Sociedad del Conocimiento.

Revelo, Revuelta & González (2018) proponen un modelo para integrar las Competencias Digitales en el desarrollo profesional del profesorado universitario que se dedica a la enseñanza de la Matemática en la Universidad Tecnológica del Ecuador.





Para ello, los autores elaboraron una matriz para definir el perfil de profesorado universitario orientado a la enseñanza de la Matemática, basada en el Marco Común de Competencia Digital (DIGCOMP). La matriz desarrollada fue sometida a una validación de expertos, donde se obtuvieron como resultado 21 competencias organizadas en cinco áreas de la Competencia Digital: 1) Información; 2) Comunicación; 3) Creación de contenidos; 4) Seguridad; 5) Resolución de problemas; y un total de 44 indicadores distribuidos de acuerdo a cada dimensión.

A partir de la matriz validada proponen un modelo para integrar la Competencia Digital en el desarrollo profesional del profesorado en la enseñanza de la Matemática basado en otras investigaciones. Este modelo se distribuye en cuatro dimensiones: 1) Dimensión Competencial; 2) Dimensión dominio cognitivo de aprendizaje; 3) Dimensión dominio, uso e innovación; y 4) Niveles de dominio, uso e innovación.

Con el estudio mencionado, los autores pretenden fortalecer el desarrollo de la Competencia Digital del profesorado que se dedica a la enseñanza de la Matemática, y de esta manera aprovechar las TIC para favorecer un cambio en la Educación Superior.

Por último, Zambrano & Alemán (2019) describen la segunda fase de un proyecto, donde proponen un marco de indicadores de desempeño de Competencia Digital que permita guiar las actividades de un diseño instruccional. Para ello realizaron una revisión de indicadores, estándares y trabajos relacionados con la temática, dando como resultado una primera versión del instrumento.

El marco de indicadores obtenido fue sometido a un proceso de validación por expertos, permitiendo con ello configurar un modelo de 30 indicadores de desempeño organizados en cuatro dimensiones: 1) Tecnologías para la información; 2) Seguridad y cultura digital; 3) Comunicación y colaboración; y 4) Aprendizaje y solución de problemas.

Con el marco de indicadores propuesto, Zambrano & Alemán (2019, p. 92) creen que facilitarán las actividades del diseño instruccional en cuanto a:

- Determinar el contenido en los Recursos Educativos Abiertos.
- Redactar las instrucciones de las actividades de aprendizaje.
- Formular ítems de evaluación.
- Orientar las respuestas de retroalimentación.



### **2.2.7.2 Diseño de instrumentos para identificar la Competencia Digital en el profesorado universitario**

En este apartado se describen todos los trabajos seleccionados que proponen un instrumento para identificar o evaluar las Competencias Digitales específicamente del profesorado universitario, lo cual permitirá sentar una base para la implementación de un cuestionario ad hoc para la presente tesis doctoral.

En primera instancia se cita el trabajo de Mengual, Roig y Blasco (2016), quienes validan un cuestionario orientado a determinar la importancia percibida de la Competencia Digital en la Educación Superior. Para ello los autores siguieron un proceso riguroso que constó de tres etapas: la primera se realizó mediante un grupo focal conformado por investigadores de la Universidad de Alicante; en la segunda se compartió el instrumento a 27 expertos de distintas universidades españolas para evaluar el grado de acuerdo a través de una consulta interactiva; y en la tercera finalmente se procedió a desarrollar una prueba piloto.

El instrumento validado consta de cinco dimensiones: 1) Alfabetización tecnológica con 15 ítems; 2) Acceso y uso de la información con 8 ítems; 3) Comunicación y colaboración con 8 ítems; 4) Ciudadanía digital con 8 ítems; y 5) Creatividad e innovación con 13 ítems. Es importante mencionar, que estas dimensiones son justificadas en Mengual (2011), el mismo que se basó en diferentes trabajos.

De este modo, los autores del estudio consideran que el instrumento diseñado es pertinente para emprender futuras investigaciones en otros contextos en el campo de la Competencia Digital. Aunque mencionan que el cuestionario se podría mejorar validando con otros enfoques como el análisis multivariado.

Agreda, Hinojo & Sola (2016) presentan el diseño y validación de un cuestionario para analizar y describir la aplicación e integración de las TIC en la práctica docente del profesorado universitario, además de su Competencia Digital en las Facultades de Ciencias de la Educación de toda España.

Para la construcción del instrumento, en primer lugar las investigadoras realizaron una revisión de estudios similares, además de estándares e indicadores a nivel nacional e internacional, lo cual les permitió identificar las dimensiones de la Competencia Digital. Como segundo paso, redactaron los ítems para cada dimensión determinada, los mismos que fueron sometidos a un proceso de validación tanto de contenido como de estructura, siendo necesario para ello un juicio de expertos y un análisis de fiabilidad y validez.



A continuación se detallan los resultados obtenidos por Agreda, Hinojo & Sola (2016, pp. 48-50) después del proceso riguroso de validación del instrumento diseñado en cuanto a sus dimensiones y factores.

### **1. Dimensión Uso y alfabetización tecnológica**

- Competencia y alfabetización digital del sistema operativo y herramientas básicas de la web.
- Competencia y alfabetización digital en el manejo y uso de las herramientas y aplicaciones de la web social o 2.0.
- Competencia digital para la búsqueda de conocimiento y software para la investigación y desarrollo profesional.
- Alfabetización digital en protección de datos y propiedad intelectual y herramientas para investigación.
- Alfabetización digital en el uso de los elementos básicos de las TIC.
- Alfabetización digital en el uso de herramientas de entornos de enseñanza-aprendizaje colaborativos.

### **2. Dimensión Metodología educativa a través de las TIC en el aula**

- Competencia pedagógica en el uso de las herramientas de la web social y de e-actividades en el aula.
- Competencia pedagógica en el uso y aplicación de tecnologías emergentes.
- Inclusión de recursos digitales en la metodología del aula y la asignatura.

### **3. Formación del profesorado universitario en TIC**

- Formación permanente para la integración de las TIC.
- Formación recibida y conocimiento de las nuevas corrientes tecnológicas-educativas.



#### 4. Actitudes ante las TIC en la enseñanza superior

- Actitud ante las tecnologías emergentes en la Educación Superior.
- Debilidades de las TIC y dificultades en su uso y accesibilidad.
- Percepción sobre la formación en TIC recibida y correcta utilización pedagógica.

Además, se puede indicar que el instrumento diseñado también está orientado para detectar necesidades de formación en el profesorado universitario a nivel instrumental, y sobre todo en lo pedagógico y didáctico para fortalecer las competencias que la educación actual lo exige.

Jiménez, Angulo & Martínez (2017) determinan las propiedades psicométricas de un cuestionario para identificar las Competencias Digitales desde la percepción del profesorado universitario. El instrumento utilizado se basó en otra investigación, y fue sometido a un juicio de 5 expertos, quienes establecieron tres dimensiones: 1) Dimensión Pedagógica; 2) Dimensión Tecnológica; y 3) Dimensión Axiológica.

Después del juicio de expertos procedieron con un análisis factorial exploratorio para validar el constructo y la confiabilidad del instrumento, obteniendo como resultando 20 indicadores organizados en las tres dimensiones descritas.

En este trabajo Jiménez et al. (2017), destacan el interés de conocer a través de este instrumento las Competencias Digitales, ya que las consideran necesarias para que el profesorado pueda integrar las TIC de manera adecuada y eficiente en sus actividades profesionales como son la docencia, investigación, gestión, extensión y tutoría.

Por otro lado, Lázaro, Gisbert & Silva (2018) propusieron una rúbrica de evaluación para determinar la Competencia Digital del profesorado universitario en el contexto latinoamericano. Para ello se basaron en otra investigación y la adaptaron a través de un focus group conformado por expertos de diferentes universidades chilenas.

En el proceso de validación analizaron las dimensiones e indicadores en base a tres criterios: claridad, pertinencia y prioridad. Esto les permitió obtener 88 indicadores organizados en 4 dimensiones: 1) Didáctica, curricular y metodológica; 2) Planificación, organización y gestión de espacios con recursos tecnológicos; 3) Relaciona, ética y seguridad; y 4) Personal y profesional.



Con este trabajo, los autores, establecieron niveles de desarrollo de las Competencias Digitales en el profesorado universitario con el propósito de propiciar el cambio y la innovación en la Educación Superior.

En el proceso de búsqueda se encontró un trabajo de fin de máster (Durán, 2014) y un artículo (Durán, Gutiérrez & Prendes, 2016), donde la principal autora es la misma persona, quien aborda el diseño y validación de un instrumento para la Certificación de las Competencias TIC.

Estos trabajos indican el desarrollo de un instrumento basado en el método de ciclos continuos de diseño, validación, análisis y rediseño. Este proceso se cumplió mediante cuatro fases: 1) Elaboración del marco teórico; 2) Análisis de indicadores de evaluación de la competencia TIC; 3) Diseño del nuevo instrumento de evaluación; y 4) Validación del instrumento (grupo de discusión y prueba piloto).

Como resultado de estos trabajos, obtuvieron un cuestionario organizado en tres secciones para evaluar la Competencia TIC: 1) Actitud frente a las TIC (tres preguntas con 3, 29 ítems); 2) Registro de trabajos (3 preguntas, 77 ítems); y 3) Prueba práctica con ordenador (cuatro preguntas, 44 ítems). Las autoras con este instrumento, manifiestan aportar al proceso de renovación universitaria, garantizar la cualificación y competencia del profesorado, y la evaluación de la competencia digital para la mejora y la formación en Competencias TIC del profesorado de Educación Superior.

Además, es importante indicar que varios trabajos localizados, además de identificar o evaluar la competencia digital y otros aspectos de acuerdo a los objetivos de cada investigación (se profundizará en el siguiente apartado), diseñaron un instrumento ad hoc (tabla 2.7).



**Tabla 2.7.** Estudios en los que diseñaron un instrumento para evaluar la Competencia Digital

<b>Autores</b>	<b>Año</b>	<b>No. de preguntas e ítems</b>	<b>Secciones o dimensiones</b>
Gutiérrez Isabel	2011	79 ítems	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento general del ordenador y las posibilidades de las TIC</li> <li>• Conocimiento y uso de las estrategias metodológicas</li> <li>• Posibilidades y limitaciones de las TIC</li> <li>• Elección de recursos TIC</li> <li>• Conocimiento y uso de herramientas</li> <li>• Publicación de material en la red</li> <li>• Uso de las TIC</li> <li>• Formación docente e innovación con TIC</li> </ul>
Aguaded José, Tirado Ramón, Hernando Ángel	2011	60 ítems	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia tecnológica</li> <li>• Recursos digitales utilizados y satisfacción con los recursos utilizados</li> <li>• Material docente utilizado en las plataformas y funciones para las que utiliza las plataformas</li> <li>• Cambios en los procesos educativos y resultados</li> <li>• Medidas institucionales de impulso</li> </ul>
Carrera Francisco, Coiduras Jordi	2012	5 preguntas 17 ítems	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autopercepción de la competencia</li> <li>• Adopción en las materias impartidas</li> <li>• Necesidad de formación</li> </ul>
Rangel Adriana Peñalosa Eduardo	2013	15 preguntas 52 ítems	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos generales del profesorado</li> <li>• Presencia y uso de las TIC</li> <li>• Formación del profesorado</li> <li>• Percepción de su nivel de Alfabetización Digital (Tecnológica, informacional y pedagógica)</li> </ul>
Sánchez Cristina, Castellanos Almudena	2013	18 preguntas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos generales</li> <li>• Competencia tecnológica</li> <li>• Competencia de diseño pedagógico,</li> <li>• Competencias tutoriales</li> <li>• Competencias de comunicación y de relación empática</li> </ul>
Vera Ángel	2014	78 ítems	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos Generales</li> </ul>



Torres Lilia  
Martínez Édgar

- Adopción basada en intereses
- Evaluación de manejo de TIC
- Aplicación evaluativa

Pozos Katia 2016

- Planificación y diseño de experiencias de aprendizaje
- Desarrollo y conducción de experiencias de aprendizaje
- Orientación, guía y evaluación de los procesos de construcción
- Gestión del crecimiento y desarrollo profesional
- Investigación, desarrollo e innovación pedagógica
- Diversidad, ética y uso responsable de las TIC
- Medio ambiente, salud y seguridad laboral con el uso de las TIC

Revelo Jorge 2017 36 preguntas

- Generalidades
- Disponibilidad de infraestructura, plataforma y recursos tecnológicos
- Nivel de formación, uso e innovación docente en herramientas 2.0
- Competencia digital docente

Villafuerte Rony 2018 17 ítems

- Información
- Comunicación
- Creación de contenidos
- Seguridad
- Solución de problemas

Yapuchura Víctor 2018 64 ítems

- Competencias instrumentales
- Competencias cognitivas y actitudinales
- Competencias profesionales
- Competencias didácticas y metodológicas

Cejas Roberto 2018 61 preguntas

- Características de los participantes
- Competencias según el modelo TPACK
- Uso en el contexto de trabajo
- Orientación de la formación
- Transferencia directa



Otras investigaciones (Carrillo, 2014; Corredor, 2014; Echeverri, 2018; Pérez, 2016) también desarrollaron un instrumento basado en trabajos anteriores. Sin embargo, uno de los estudios localizados (Carrera & Coiduras, 2012) no describe el proceso de validación del instrumento.

Finalmente, es importante indicar que el cuestionario utilizado para la presente tesis doctoral resultó de la adaptación del trabajo de Gutiérrez (2011) para el contexto latinoamericano.

### **2.2.7.3 Evaluación de las Competencias Digitales en el profesorado universitario**

En este apartado se describen todos los estudios localizados que tuvieron como objetivo evaluar las Competencias Digitales del profesorado universitario. Los trabajos analizados permitieron contestar la cuarta pregunta de investigación planteada en la SLR. Estos utilizaron enfoques cuantitativos, cualitativos o mixtos.

A continuación se describe el estado de la evaluación de las Competencias Digitales en el profesorado universitario desde distintas perspectivas y conceptualizaciones, entre las cuales se encuentran, Alfabetización digital, Competencias TIC o Competencias Digitales, que han elegido los investigadores en los últimos catorce años.

- **Estudios desde el constructo Alfabetización Digital**

En la investigación de Rangel & Peñalosa (2013) evaluaron el nivel de Alfabetización Digital (dimensión tecnológica, informacional y pedagógica) del profesorado de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Cuajibamba-México. Determinaron que los docentes poseen un nivel medio, justificándolo por la formación recibida que fue más técnica que pedagógica.

En cuanto a la actitud del profesorado hacia las TIC, indican que a pesar de reconocer las posibilidades que pueden tener sobre su práctica docente no hay un impacto positivo en el uso de la tecnología. Esta situación también se afirma con el poco interés en mantenerse actualizados sobre el tema, aunque indican la importancia de recibir formación para desarrollar un adecuado uso de las TIC (Rangel & Peñalosa, 2013; Revelo, 2017).

Rodríguez et al., (2014) se propusieron determinar el nivel de alfabetización informática del profesorado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia-Colombia, conocer el uso de los LMS y ver cómo influye la edad, género, experiencia docente y tipo de vinculación con la universidad.





La alfabetización informática del profesorado fue de nivel bajo, tanto en la parte técnica, como en el uso pedagógico de los LMS (la mayoría los utilizan como un repositorio). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre estas dos variables, aludiendo a que no es suficiente la alfabetización informática, ya que se requiere de la confianza y de habilidades para integrar las TIC en la práctica docente.

Sin embargo, los mismos autores indican que la mayoría del profesorado tiene el conocimiento de programas de ofimática, pero percibe que conoce en menor medida herramientas como editores de video y audio.

Villafuerte (2018), en uno de los objetivos de su trabajo de investigación, se propuso determinar el nivel de Alfabetización Digital del profesorado de la Universidad Andina del Cusco-Perú. Los principales resultados obtenidos se describen en relación a las dimensiones abordadas: 1) En las dimensiones Crecimiento Personal, Información, Comunicación, Seguridad con el uso de las TIC y Solución de Problemas, los docentes perciben tener un nivel medio; y 2) En la dimensión Creación de Contenidos, indica que el personal docente se encuentran en un nivel alto.

### • Estudios desde el constructo Competencias TIC

Aguaded et al., (2011) identificaron el uso educativo de las plataformas digitales que realiza el profesorado de las Universidades de Andalucía occidental. En este trabajo determinaron que una gran parte del cuerpo docente (47.48%) posee un escaso nivel de la competencia tecnológica. Por esta razón, este grupo de profesores utilizan las plataformas solo para presentar información y contenidos de la asignatura.

Los resultados obtenidos en el estudio anterior también se evidenciaron en la investigación de Manrique et al., (2018), en la cual se confirmó la falta de uso de las aulas virtuales para apoyar su práctica educativa, por el bajo nivel registrado en las competencias: tecnológica, pedagógica y desarrollo profesional.

Gutiérrez (2011) exploró el estado de las Competencias TIC del profesorado de las universidades españolas con el propósito de generar un plan de formación que permitiera mejorar las necesidades encontradas. En este sentido se pudo determinar que existe un desconocimiento bastante acusado de los/las docentes en los Aspectos Técnicos, lo que provoca un menor uso de las TIC.



En cuanto al conocimiento y uso de herramientas de comunicación e información (correo electrónico, chat, foros, videoconferencias, redes sociales, editores multimedia, entre otros), selección de recursos TIC, y aspectos relacionados con la investigación y formación con TIC, las autoras identificaron que la mayoría del profesorado se encuentra en un nivel alto. Sin embargo, en otros recursos tecnológicos (marcadores sociales, RSS, lifestreaming, entre otros), el uso de estrategias metodológicas con TIC, el desarrollo de procesos de evaluación con TIC, la publicación de contenidos en la red y la integración de entornos virtuales a su práctica; los docentes mencionan tener dificultades y bajo conocimiento, datos que también se registran en otros trabajos (Carrillo, 2014; Echeverri, 2018; Gutiérrez & Prendes, 2013).

En los Aspectos de Desarrollo Profesional, Gutiérrez (2011) menciona que el profesorado conoce sobre las Buenas Prácticas que se desarrollan en la universidad, las políticas educativas de la institución, y sabe elegir sus recursos TIC que sean favorables para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, los puntos débiles detectados en esta dimensión, son la falta de reflexión y evaluación de su práctica educativa con el uso de las TIC; y el compartir sus experiencias docentes con otros colegas de profesión, impidiendo con esta situación la generación de redes profesionales.

Por otro lado, Gutiérrez & Prendes (2013) se plantearon como objetivo conocer el nivel de competencia TIC del profesorado en las universidades españolas. En este sentido, encontraron de manera general en todos los aspectos de la Competencia TIC estar en un nivel satisfactorio, contrarrestando lo obtenido en Gutiérrez (2011).

Las autoras destacan que más de la mitad del profesorado genera procesos de reflexión sobre su práctica docente con TIC, participa en redes profesionales o difunde sus experiencias, evidenciándose un aspecto importante dentro de la Competencia Digital, como es el Desarrollo profesional del docente.

Amador (2013) diagnosticó las competencias tecnológicas del profesorado en el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta-México. Este estudio determinó que los docentes obtuvieron resultados altos en todas las dimensiones (aspectos tecnológicos, pedagógicos y de desarrollo profesional), es decir, en gran medida se consideran poseer las competencias para un uso adecuado de las TIC.

En cuanto a las Áreas del conocimiento determinadas en el estudio, Gastronomía, Arquitectura y Ciencias Económicas-Administrativas y Sociales, obtuvieron las medias más bajas con valores inferiores a 8.



Vera et al., (2014) identificaron y analizaron las Competencias Básicas del profesorado de la Universidad Pública Mexicana. En este trabajo determinaron que los docentes son competentes en el uso de herramientas básicas como el correo electrónico e Internet, así como también, en el manejo de software y hardware. Sin embargo, en el conocimiento de las hojas de cálculo registraron un bajo nivel de formación.

Los autores en su investigación indican también algunos factores que permiten incrementar el dominio y uso de las TIC:

- Los docentes que perciben estar más capacitados en las TIC tienen la tendencia a desarrollar material educativo para su práctica docente.
- El profesorado que percibe tener un nivel alto en la adopción de las TIC demuestra un mayor dominio de aplicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- El uso frecuente de las TIC provoca un aumento en el nivel de dominio y en la actitud del profesorado.

Con los resultados descritos, se puede mencionar la importancia que tiene la formación del profesorado sobre el uso adecuado de las TIC y con ellos facilitar la integración en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, resulta importante diseñar programas de capacitación según el perfil del docente, ya que los autores encontraron diferencias significativas entre el personal docente que se capacita con los que no lo hacen.

Angulo et al. (2014) con el propósito de identificar necesidades de formación determinaron el nivel de Competencias Tecnológicas del profesorado del Instituto Tecnológico de Sonora-México en las dimensiones Uso de las TIC en la enseñanza y Competencias Tecnológicas en la práctica docente.

Los autores pudieron identificar, mediante los resultados obtenidos que en los dos aspectos analizados el profesorado presenta medias altas (4,56 y 4,22) determinando que su nivel es totalmente competente.

Carrillo (2014), en uno de los objetivos de su investigación identifica las necesidades de formación del profesorado de la Universidad de Los Andes-Venezuela en Competencias TIC. Para ello determinó el nivel de conocimiento del docente, concluyendo que, en términos generales, es superficial en los Aspectos Técnicos.



En cuanto a los Aspectos Pedagógicos la autora también identificó en la mayoría del profesorado un nivel entre poco o nada sobre estrategias metodológicas para aplicar en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Esto impide implementar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje con un enfoque más didáctico. Además, señala otros puntos débiles en el docente como es la selección y adaptación de recursos tecnológicos.

En los Aspectos Social, Ético y Legal señala como puntos débiles la falta de reflexión sobre el uso de las TIC en la práctica docente, el desconocimiento de los derechos de propiedad intelectual, de técnicas de seguridad informática, y medidas sobre prevención de riesgos de salud al utilizar los recursos tecnológicos.

En la dimensión Organización y Gestión Escolar menciona la falta de conocimiento y uso de los servicios que ofrece la institución correspondiente a contenidos académicos digitales y plataformas virtuales.

Por último, la autora se refiere a la dimensión Desarrollo Profesional en la cual identificó, en la mayoría del profesorado, una escasa participación en eventos de formación, proyectos de innovación educativa y el intercambio de experiencias con otros profesionales de la educación que integran las TIC en su práctica docente.

Los resultados obtenidos en Carrillo (2014) también se pudieron evidenciar en el estudio de Mendieta, Vásquez & Cobos (2017), quienes identificaron el nivel de conocimiento de las TIC en el profesorado de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. De este modo, manifiestan la necesidad de fortalecer las necesidades de formación en aspectos técnicos, curriculares e instrumentales para promover el uso efectivo y eficaz de las TIC en la práctica docente.

Pérez (2016) analiza la formación, uso académico de las Competencias TIC y las actitudes del profesorado del Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña-República Dominicana. Indica que los docentes tienen un nivel suficiente o bueno de formación sobre contenidos TIC. Sin embargo, no se evidenció el uso pedagógico en las plataformas digitales, ni en las tutorías con medios electrónicos.

En relación a los aspectos de Desarrollo Profesional concluye que la participación en proyectos de investigación e innovación es baja, así como también el intercambio de actividades, trabajos y experiencias con otros profesionales de la educación.



Poveda & Chabusa (2016) determinaron el nivel de Competencias tecnológicas del profesorado de la Universidad de Guayaquil-Ecuador. En este trabajo aplicaron un instrumento de 11 preguntas, en las cuales obtuvieron porcentajes altos (mayor al 70%) en las respuestas a todos los ítems, evidenciándose sólidos conocimientos en informática, medios digitales y cultura digital, además de considerar que los procesos de capacitación han sido beneficiosos para la formación profesional.

Tobar (2017) identificó el índice de las Competencias TIC en el profesorado de la Institución de Educación Superior "UNIMINUTO"-Colombia. En este trabajo se abordaron cinco dimensiones: 1) Tecnológica; 2) Comunicativa; 3) Pedagógica; 4) Investigativa; y 5) Gestión.

Los resultados obtenidos por el autor indican que el profesorado de la institución en estudio tiene un nivel bueno de Competencias TIC en términos generales. Sin embargo, en las dimensiones Investigativa y Gestión Educativa presentaron un menor desarrollo en la práctica educativa, por lo que se evidencia la importancia de tomar en consideración esta situación para futuros programas de formación, ya que impiden la generación de nuevos conocimientos.

Gamboa (2017) identificó, describió y comprendió los conocimientos de un profesor de la Universidad Autónoma, Juan Misael Saracho-Boliva, sobre la integración de las TIC en su práctica docente. En este trabajo utilizó una entrevista en la cual pudo determinar que el docente tiene mayor conocimiento pedagógico que tecnológico. Evidenció esta situación, por la falta de capacitación y su uso limitado de las TIC en el desarrollo de sus clases expositivas a través de un data show.

Echeverri (2018) mediante su estudio identificó el nivel de conocimiento de las TIC en el profesorado de la Escuela Profesional de Odontología de una universidad privada de la ciudad de Lima-Perú. En los resultados obtenidos indican que hay un precario dominio de las tecnologías, evidenciándose con la falta de integración en su práctica docente. Esta situación, según la autora, puede afectar a la planificación educativa, a la elaboración de material de apoyo a la docencia y a la comunicación con los estudiantes.

Ríos, et al., (2018) investigaron sobre la importancia que da el profesorado de la Universidad Santo Tomás de Chile y el dominio que tiene de las Competencias TIC. En este trabajo utilizaron un instrumento organizado en varios bloques: 1) Planificación; 2) Metodología; 3) Evaluación; 4) Investigación e innovación; 5) Utilización de las TIC; 6) Conocimiento del estudiante; 7) Capacidad de comunicación; 8) Liderazgo y creatividad; 9) Relaciones interpersonales; y 10) Resolución de problemas.



En cuanto a los resultados obtenidos, mencionan que en todos los indicadores analizados la media de la importancia es superior a la media del dominio que dice poseer el profesorado. Es decir, que todas las funciones consideradas en el estudio son tenidas como altamente importantes, ya que la media es superior a 4.1. De este modo, el profesorado reconoce tener un dominio menor de la Competencia en relación a la importancia con un valor de media de 3.85. Los datos expresados por los autores se consideran positivos, por cuanto el empleo de las TIC depende de la importancia y la necesidad que da el profesorado para su práctica profesional. Sin embargo, encontraron que los docentes se sienten más competentes en los aspectos técnicos que los pedagógicos, por lo creen necesario implantar procesos de formación del profesorado en el uso didáctico de las TIC.

### • **Estudios que abordan desde el constructo Competencias Digitales**

Cabero et al. (2011) realizaron un estudio para conocer el nivel de formación y capacitación tecnológica del profesorado de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra-República Dominicana en base a algunas variables demográficas. En este sentido pudieron determinar de manera general que los docentes se sienten medianamente competentes para incorporar las TIC en su práctica docente, así como también para la gestión, organización e investigación.

Los resultados obtenidos por los autores fueron organizados en tres partes: 1) Aspectos técnicos, donde el profesorado se siente verdaderamente competente; 2) Aspectos pedagógicos, de Gestión y Éticos, en las cuales perciben ser medianamente competentes; y 3) Aspectos tecnológicos, donde obtuvieron la media más baja.

Carrera & Coiduras (2012) identificaron la Competencia Digital del profesorado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Lleida. Con este trabajo evidenciaron niveles superiores en la utilización de aplicaciones y herramientas institucionales (correo electrónico y campus virtual), acceso a documentos, recursos en red, uso ético y legal de la información digital, y programas ofimáticos. En cambio, se registraron niveles bajos en la gestión de información mediante marcadores sociales, creación de documentos multimedia, trabajo colaborativo en red y limitaciones de navegación segura en la Internet.

Un dato a considerar en este estudio es la falta de confianza en el profesorado para desarrollar la Competencia Digital de sus estudiantes a pesar de tener un dominio de las TIC, lo cual se confirma al no integrar la tecnología en las asignaturas que imparte. Sin embargo, los docentes mostraron interés y voluntad en participar en procesos de formación.



A través de las necesidades de formación detectadas, los autores proponen un programa de formación estructurado en cuatro módulos: 1) Herramientas telemáticas; 2) Edición de documentos digitales; 3) Recursos de información en red; y 4) Uso ético, legal y seguro de la red.

Corredor (2014) en uno de los objetivos de su investigación se planteó diagnosticar las competencias para el uso pedagógico de las TIC del profesorado de la Universidad Nacional Abierta de Venezuela. De manera general, la autora identificó que en las dimensiones Técnica, Sociales, Éticas y Legales, Gestión y Organización Escolar, Aplicación de las TIC en la práctica docente, y Comunicacionales, los docentes participantes en la encuesta se sienten más eficientes que la media teórica. En cambio observaron que los docentes se ven medianamente competentes en las dimensiones: Desarrollo profesional y Pedagógica.

En cuanto a las competencias Pedagógicas y Desarrollo Profesional, donde obtuvieron baja valoración, indican sentirse menos competentes en: desarrollar actividades en línea para complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje, aplicar estrategias didácticas con TIC, auto-gestionar procesos formativos, participar en redes de profesionales y mantenerse actualizado en el tema de la integración de las TIC a la práctica educativa. Además, en el aspecto Social, Ético y Legal mencionaron no ser conocedores del uso de información en la red y de licencias para elegir correctamente un programa informático.

Hernández, Romero & Ramírez (2015) evaluaron las Competencias Digitales del profesorado de educación a distancia y presencial dentro de un proyecto financiado por el Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED) de México. Para ese estudio se identificaron las dimensiones: 1) Planificación y diseño; 2) Instrucción y aprendizaje; 3) Comunicación e interacción; 4) Gestión y Administración; y 5) Uso de las TIC. En las mismas se calificaron como competentes a excepción de la quinta dimensión que obtuvieron niveles de intermedio a expertos.

Pozos (2015) en su objetivo general se planteó explorar, identificar y comprender las funciones de la Competencia Digital que debe desarrollar el profesorado universitario para desenvolverse en la Sociedad del Conocimiento. Esta investigación se llevó a cabo con varias universidades mexicanas, para lo cual la autora definió siete dimensiones: 1) Planificación y diseño de experiencias de aprendizaje; 2) Desarrollo y conducción de experiencias de aprendizaje colaborativas; 3) Orientación, guía y evaluación de los procesos de construcción del conocimiento; 4) Gestión del crecimiento y desarrollo profesional; 5) Investigación, desarrollo e innovación pedagógica con/para el uso de las TIC en educación; 6) Diversidad, ética y uso responsable de las TIC; y 7) Medio ambiente, salud y seguridad laboral con el uso de las TIC.



Los resultados obtenidos por la autora indican, que las dimensiones 1, 2 y 3 son las menos desarrolladas por el profesorado ya que alcanzaron valores por debajo de la media teórica. En cuanto a las dimensiones 4 y 5, se registraron valores que determinaron un nivel medio o regular. Por otro lado, en las dimensiones 6 y 7 el docente se muestra con un nivel alto, evidenciado un compromiso y responsabilidad social sobre el uso de las TIC (Pozos & Tejada, 2018).

Fernández (2015) evaluó las Competencias Digitales del profesorado de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la Universidad Agraria de la Habana-Cuba para implementar estrategias de formación y capacitación en el empleo de las TIC. Para esta investigación el autor trabajó siguiendo las tres primeras dimensiones señaladas en Pozos (2015).

En los resultados obtenidos en el trabajo de Fernández (2015), se puede destacar que el nivel percibido por el profesorado en las competencias básicas fue bajo y medio, mientras que en las competencias de profundización y generación del conocimiento tuvieron un nivel básico. Esto indica que los docentes tienen dificultades en el trabajo colaborativo, uso de redes para la gestión (plataformas virtuales), procesos de reflexión (comunicación con los alumnos) y procesos de evaluación con TIC.

Evangelinos & Holley (2015) presentaron un estudio cualitativo para explorar las experiencias del personal académico, administrativo y de estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de una universidad de Reino Unido sobre el Marco de Competencia Digital de la Unión Europea. En este trabajo se identificaron 22 categorías, de las cuales 12 fueron mencionadas por la mayoría de participantes.

La característica más significativa según la investigación resultó ser el uso de la tecnología en la educación, seguida de la Gestión de la información. Finalmente, revelaron que las áreas o dimensiones más destacadas del Marco de Competencia fueron: Información, Seguridad y Solución de Problemas; y las menos prominentes Creación de Contenido y Comunicación. Sin embargo, el personal académico manifestó que sus niveles de estrés y desasosiego aumentaron por la cantidad de información y los dispositivos tecnológicos que usan para la práctica educativa.

Además, indican que las características compartidas por los participantes sobre la Competencia Digital están fuertemente relacionadas con sus experiencias académicas diarias por el uso de la información y la resolución de problemas. En cuanto al área de seguridad atribuyen su importancia al perfil profesional del entrevistado (Salud).





Deumal & Guitert (2015) analizan el grado de Competencia Digital en el profesorado del Bau Centro Universitario de Diseño de Barcelona-España. En este trabajo utilizaron ocho bloques o dimensiones, de las cuales, cinco corresponden a las mencionadas en la investigación anterior de Evangelinos & Holley (2015), y tres que añadieron para completar el instrumento: Conceptos, Competencia Digital en las asignaturas que imparte, Herramientas online que se aplican en la docencia y Preguntas finales.

De este modo, las autoras determinaron que el nivel de conocimiento sobre las Competencias Digitales era medio/alto. Sin embargo, los puntos débiles encontrados están ubicados en: el tema de seguridad; protección de datos; gestión de la propia identidad digital, y gestión de la propiedad intelectual; y autoría.

Para establecer una ruta de formación que fortalezca el uso de las TIC, Amparo (2016) diagnosticó la Competencia Informática (Competencia Digital) del profesorado de la Carrera de Bioanálisis de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Santo Domingo-República Dominicana. En esta investigación se determinó que una gran parte de los docentes se ubica en el Nivel básico, lo cual le permitió implantar su plan de capacitación, logrando con el mismo un mejoramiento en el uso de herramientas de comunicación de los entornos virtuales.

Además, es importante añadir que en el estudio anterior se realizó un análisis cualitativo, en el cual se determinaron dos categorías y cuatro subcategorías. Las categorías son: 1) Competencias Pedagógicas; y 2) Herramientas Tecnológicas de la comunicación. Las subcategorías son: 1.1) Trabajo colaborativo; 1.2) Educación virtual; 2.1) Uso de las TIC; y 2.2) Interacción. De este modo, identificaron que los docentes no utilizaban las TIC en la práctica docente, aunque estuvieron de acuerdo que eran pertinentes e innovadoras para poderlas integrar en aula de clases.

Tolic & Pejakivic (2016) identificaron el nivel de la Competencia Digital en el profesorado de algunas universidades de Croacia. En este trabajo consideraron que la muestra examinada en su mayoría (71%) se evalúa como muy buena o excelente en la Competencia Digital. Esta situación se confirma ya que más del 70% de los docentes se consideran competentes en el uso de computadoras y TIC, además de señalar que aplican adecuadamente el e-learning en su práctica educativa.

Sin embargo, manifiestan como debilidad el poco uso de fuentes digitales en bases de datos y las tecnologías contemporáneas que fomentan la comunicación y evaluación en entornos de aprendizaje, lo cual estaría impidiendo el desarrollo científico-investigativo, tanto de docentes como de estudiantes.



Grünwald et al. (2016) exploró la Competencia Digital del personal académico de algunas universidades de Lituania y Letonia con el propósito de incrementar la formación en línea del profesorado universitario. Esta investigación se analizó en base a seis dimensiones: 1) Competencia en medios y equipos; 2) Competencia en cursos, didáctica y diseño instruccional; 3) Competencia en LMS; 4) Competencia en videoconferencia, 5) Competencia en redes sociales; y 6) Competencia en e-moderación.

Los resultados obtenidos en el estudio permitió a los autores determinar, de manera general que el profesorado se encuentra en un nivel bajo. Esta situación se evidenció porque solo en la competencia en medios y equipos alcanzaron un nivel óptimo. En este sentido, creen necesario ampliar su estudio para encontrar más evidencias en otras universidades para poder intervenir con procesos de formación.

Zambrano, Marquina, Araque & Mousalli (2016) identificaron la Competencia Digital de docentes y estudiantes en la carrera de Educación de la Universidad de Los Andes-Venezuela. En este trabajo abordaron cinco dimensiones: 1) Aprendizaje y Creatividad; 2) Integración de las TIC en la práctica educativa; 3) Uso de Sistemas Tecnológicos; 4) Responsabilidad Social, Ética y Legal; y 5) Desarrollo Profesional.

El estudio determinó que el profesorado exhibe una mayor frecuencia entre casi nunca y casi siempre en la mayoría de las dimensiones. Es decir, se puede manifestar que los docentes alcanzaron valores cercanos a la media teórica, por lo que los teóricos recomiendan un mayor empoderamiento sobre las TIC para aprovechar sus posibilidades en beneficio de los estudiantes.

Mirete (2016) analizó la Competencia Digital del profesorado del Área de Ciencias Sociales y Jurídicas de la Universidad de Murcia-España en términos de actitud, conocimiento y uso de las TIC. En este trabajo se abordaron 3 competencias: 1) Actitudes ante el uso de las TIC; 2) Conocimiento de las TIC; y 3) Uso de las TIC.

En relación a la primera dimensión, la autora determinó que el profesorado mantiene una actitud favorable hacia la integración de las TIC en la práctica docente, lo cual evidencia una valoración positiva hacia las posibilidades que la tecnología puede ofrecer en la flexibilización de la educación en cuanto a espacio y tiempo. Por otro lado, a nivel general identificó que el profesorado tiene un conocimiento alto de los programas básicos, los sistemas de comunicación y buscadores; mientras que tiene un menor conocimiento en los programas educativos de autor, edición de video, de imágenes y creación de materiales digitales. Finalmente, en relación al uso de las TIC se obtuvieron los mismos resultados que el nivel de conocimiento.



En este sentido, la autora indica la necesidad de formar al profesorado en el uso adecuado de las TIC, para que puedan generar espacios de enseñanza-aprendizaje acordes al tiempo actual y requerimientos del alumnado.

Fernández, Sánchez & Ramírez (2016) analizaron la percepción del profesorado de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y Estudios Empresariales y Turismo de la Universidad de Extremadura-España en cuanto a su Competencia Digital.

Los resultados obtenidos determinaron que la aplicación de las TIC en la práctica docente y la importancia que da el profesorado a las tecnologías es de un nivel bajo. En la misma línea identificaron que en otras competencias, como el acceso a fuentes de información o el uso de herramientas 2.0, el nivel es realmente bajo.

Todd et al. (2017) exploraron las Competencias Digitales de estudiantes y profesores de la Universidad Nacional de Kiev-Ucrania con el propósito de fortalecer el aprendizaje colaborativo en línea. Los autores abordaron cuatro dimensiones (1) Social; 2) Informacional; 3) Epistemológica; y 4) Técnica), de las cuales determinaron un nivel entre moderado a bajo en las competencias 1, 2, y 4, mientras que en la 3 mostraron un nivel bajo.

De este modo, concluyeron que ni estudiantes ni profesores están preparados para alcanzar los niveles de presencia social (participación en conferencias web), presencia cognitiva (procesos de colaboración, selección de información y análisis de datos) y presencia docente (diseño curricular y facilitación de actividades) en un entorno de aprendizaje completamente en línea.

Revelo (2017) se planteó como objetivo analizar y evaluar la apropiación de la Competencia Digital del profesorado de la Universidad Tecnológica Equinoccial-Ecuador. Determinó que casi la mitad de los docentes del área de matemáticas percibe un nivel satisfactorio de formación, uso e innovación sobre herramientas 2.0 (videoconferencias, aulas virtuales, foros, chats, correo electrónico, mensajería, evaluaciones en línea, google drive, redes sociales y wikis, entre otros) para integrar en su práctica docente. Sin embargo, menciona que la gran mayoría (56,3%) no se siente capaz de aplicar las TIC con el alumnado por desconocer las ventajas pedagógicas.

Ello impide que se adapten a las demandas del docente del siglo XXI (guía y seleccionador de contenidos digitales de calidad).

En cuanto a las otras dimensiones de la Competencia Digital (información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas) el profesorado del área de mate-



máticas indicó poseer un nivel básico y medio. Estas conclusiones también se obtuvieron en el estudio de Briceño (2016) antes de implementar un programa de capacitación para los docentes de la Universidad Señor de Sipán-Perú.

Yapuchura (2018) realizó un estudio para determinar la relación entre el nivel de Competencia Digital con el desempeño docente en los departamentos de la Escuela de Educación de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Perú. En este sentido, el autor encontró que las dos variables son dependientes, es decir, hay relación de nivel de confianza del 95%. Esta situación demuestra que a mayor Competencia Digital, mejor será el desempeño del profesorado.

En cuanto al nivel de la Competencia Digital del profesorado el autor indica que en los aspectos pedagógicos, tecnológicos y éticos es inadecuada y regular, evidenciando con ello necesidades de formación específicas para mejorar el uso de las TIC en la práctica docente.

Fernández et al (2018) en uno de los objetivos planteados en su estudio, determinaron las Competencias Digitales del profesorado de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de la Universidad de Málaga.

Los autores identificaron que la mayoría de los docentes trabajan en las Competencias Digitales Básicas (búsqueda de información, tratamiento de la información y acceso al aula virtual). Esta situación se confirma con el 67% del tiempo que el profesorado utiliza las TIC en sus clases.

Robles & Angulo (2018) identificaron la percepción del profesorado de doce universidades del sur de Sonora-México acerca de su Competencia Digital. En su trabajo abordaron cinco dimensiones: 1) Pedagógica; 2) Técnica; 3) Social, Ética y Legal; 4) Gestión; y 5) Desarrollo Profesional. En las mismas obtuvieron valores mayores a la media teórica.

Las dimensiones donde el profesorado percibe ser más competente con los valores más altos son los aspectos Pedagógicos y de Gestión con medias de 3.9. Esto se interpreta como que creen tener mayor habilidad para integrar las TIC en la planificación de ambientes y experiencias de aprendizaje.

González & Flores (2018) analizaron las Competencias Digitales y el uso de las TIC del profesorado en la Universidad Interamericana para el Desarrollo-México. En este estudio los autores trabajaron a partir de cuatro dimensiones: 1) Datos de identificación; 2) Uso y conocimiento de las TIC (Comunicación, manejo de información y técnicas didácticas); 3) Integración de recursos tecnológicos en la práctica docente; y 4) Formación docente e innovación en TIC.



Los resultados obtenidos en la investigación registraron una alta correlación entre el conocimiento y el uso de las TIC. En este sentido, los docentes mencionan que la aplicación de la tecnología en el aula lo hacen como un recurso auxiliar en los procesos de aprendizaje más que como herramientas de innovación y transformación de un modelo educativo.

Además, el estudio evidenció algunas debilidades como la nula producción de materiales para publicar en la web, el uso didáctico de las TIC y el poco interés en participar en proyectos de innovación. De este modo, creen necesarios procesos de formación para un uso adecuado de las TIC y que con estos se propicie un cambio del modelo transmisivo a uno más de construcción con sentido crítico y reflexivo.

Cejas (2018) en uno de los objetivos de su investigación se propuso valorar el nivel de integración de las TIC del profesorado de tres universidades (Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Barcelona y Universidad Rovira i Virgili). Para ello analizó sus competencias según el modelo TPACK.

Así pues, en las competencias pedagógicas determinó que el 20% del profesorado percibe que no sabe diseñar una programación didáctica y que un 23% no sabe utilizar estrategias pedagógicas. En cuanto a la competencia tecnológica los profesores manifiestan tener un elevado nivel ya que consideran poder resolver por ellos mismos problemas que se presentan en su práctica profesional y además se les hace fácil asimilar los conocimientos en relación a las TIC. Por otro lado, consideran que en la competencia tecnológica-pedagógica, en porcentajes altos (más del 70%), el profesorado adopta un pensamiento crítico y reflexivo sobre la integración de las TIC y cómo éstas pueden influir en las estrategias didácticas. Además, un 57% indican que los docentes utilizan las TIC para retroalimentar a sus estudiantes en procesos de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, en este estudio el autor menciona que en la competencia donde se implica conectar la tecnología, la pedagogía y el campo disciplinar, el profesorado obtuvo una puntuación baja. En este sentido hacen referencia a que los expertos y formadores participantes de la investigación insisten en que no hay una verdadera integración de las TIC en la práctica docente, por tanto, se perpetúa el modelo tradicional.

Los autores de varios estudios (Amparo, 2016; Cabero et al. 2011; Corredor, 2014; Deumal & Guitert, 2015; Echeverri, 2018; Fernández, Leiva & López, 2018; Imbernón, Pérez, 2016; Mendietta, Vázquez & Cobos, 2017; Silva & Guzmán, 2011; San Nicolás, Fariña & Area, 2012; Sánchez & Castellanos, 2013; Todd et al., 2017; Zempoalteca et al., 2017) investigaron sobre las competencias básicas (competencias tecnológicas) que debe poseer el profesorado para su práctica educati-



va. En los mismos determinaron que dominan los programas de ofimática, gestión de archivos, navegar por Internet para hacer búsquedas eficaces, correo electrónico y chats. Sin embargo, presentaron carencias en el uso de otras herramientas y recursos como programas editores de imágenes, presentaciones multimedia, audio y video, hojas de cálculo, redes sociales, videoconferencias, bases de datos, Wikis, Webquest, marcadores sociales, plataformas virtuales, foros y blogs.

De este modo, los trabajos citados en términos generales indican que el profesorado dispone de las competencias digitales para integrar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de ambientes virtuales. Esto ha sido evidenciado por el incremento de la docencia virtual dentro de la Universidad de La Laguna (San Nicolás, Fariña y Area, 2012). En esta misma línea, Sánchez & Castellanos (2013) en su estudio determinaron que los tutores virtuales tenían las competencias pedagógicas para trabajar con los principios didácticos y en equipos interdisciplinarios que demanda la docencia a distancia.

Otros estudios (Montoya, 2019; Villanueva, Jiménez & Garduño, 2019; Zempoalteca, Barragán, González & Guzmán, 2017) abordaron la Competencia Digital del profesorado universitario en base a 5 dimensiones: 1) Información; 2) Comunicación; 3) Seguridad; 4) Creación de Contenidos; y 5) Resolución de Problemas. En el primer caso Montoya (2019) analizó las Competencias Digitales en el profesorado de la Universidad Autónoma Chapingo-México. Montoya determinó que la mayoría de docentes se encuentran en el nivel bajo de aplicación. En el segundo caso, Villanueva, Jiménez & Garduño (2019) identificaron las Competencias Digitales que posee el profesorado de la Universidad Autónoma del Estado de México, en el cual obtuvieron, en términos generales, que el 41% percibe poseer un nivel intermedio de dominio; el 38%, un nivel básico; y el 21% un nivel avanzado. Por último, en el tercer caso, Zempoalteca, Barragán, González & Guzmán (2017) analizaron la percepción del profesorado de las carreras de Ciencias Administrativas de la zona metropolitana de la ciudad de Querétaro-México en relación a Competencia Digital y uso de las TIC en ambientes Web 1.0 y Web 2.0. En este sentido determinaron que el nivel de Competencia Digital y Formación en TIC del profesorado es intermedio.

Sin embargo, en los tres trabajos valoran la necesidad de requerir programas de formación en el uso de las TIC para generar un sentido de pertenencia sobre las posibilidades que pueden provocar en las nuevas formas de enseñar y aprender.



## • Las competencias digitales según variables demográficas

En varios estudios (Robles & Angulo, 2018; Rodríguez, Restrepo & Aranzazu, 2014) se encontraron diferencias significativas en el uso de las TIC en cuanto al género donde indican que las mujeres tienen mayor conocimiento. En cambio, en otros trabajos (Cabero et al., 2011; Cejudo, 2018; Todd et al., 2017) los hombres perciben ser más competentes en el área tecnológica.

En la misma línea, en otras investigaciones (Aguaded, Tirado & Hernando, 2011; Corredor, 2014; Echeverri, 2018; Pérez, 2016; Revelo, 2017) no se encontraron diferencias significativas en la utilización de los recursos tecnológicos en cuanto al género del profesorado se refiere.

En lo que respecta a la edad, varios estudios (Echeverri, 2018; Gutiérrez, 2011; Tolic & Pejakivic, 2016; Revelo, 2017; Robles y Angulo, 2018; Rodríguez et al, Restrepo & Aranzazu, 2014; Vera, Torres & Martínez, 2014; Zempoalteca et al., 2017) determinaron que los más jóvenes perciben tener un mayor dominio sobre el uso de las TIC, mientras que en el docente de mayor edad se detecta menor conocimiento y disminuye su actitud. Sin embargo, en el estudio de Rodríguez, Restrepo & Aranzazu (2014) se encontraron diferencias en la integración de las TIC entre los docentes de menos de 30 años con los de más de 50 años, a favor del segundo grupo. Por otro lado, en el trabajo de Cejudo (2018) los profesores mayores a 45 años se sintieron más competentes en conocimiento del contenido y conocimiento pedagógico del contenido.

En relación al Área del Conocimiento los estudios de Tolic & Pejakivic (2016) y Rangel & Peñalosa (2013) encontraron diferencias significativas entre el profesorado de Ciencias Naturales e Ingeniería con los de Ciencias Sociales y Humanidades, donde los primeros perciben tener un mayor nivel en la dimensión tecnológica. En esta misma línea se sitúa Pozos (2015) e indica que las únicas diferencias significativas encontradas están en el Área de Educación y Ciencias sociales, en cuanto al dominio de la Competencia Digital de la dimensión 1.

Por otro lado, en varios estudios (Cabero et al., 2011, Echeverri, 2018; Pérez, 2016; y Revelo, 2017) no influyeron las variables Años de experiencia, Tiempo de dedicación, Categoría profesional y Formación académica en el uso e innovación de las TIC para el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido Gutiérrez (2011) también comprobó que un docente con más experiencia no presupone mayor conocimiento en algunos aspectos de la Competencia TIC, sobretodo en la parte técnica.

Sin embargo, el factor Años de experiencia influyó en las dimensiones creación de contenidos y resolución de problemas (Revelo, 2017) y en Cejas (2018) indica que tener más de diez años de experiencia ayuda a incrementar el nivel del conocimiento pedagógico y los contenidos a enseñar.



Otras investigaciones (Cabero et al., 2011; Pérez, 2016) determinaron que no influye el nivel de formación del profesorado en las competencias y capacidades para el uso de las TIC en su práctica docente. Sin embargo, en el estudio de Tolic & Pejakivic (2016) identificaron que los docentes con un estatus académico más bajo evaluaron su Competencia Digital como más alta que aquellos con un estatus académico más alto.

- **Necesidades de formación en TIC**

Pozos (2015) menciona en su investigación la necesidad de formación del profesorado en aspectos pedagógicos para una integración adecuada de las TIC en su práctica docente, ya sea en ambientes presenciales, mixtos o virtuales. Además indica, en cuanto a las necesidades identificadas, que el docente requiere fortalecer sus competencias orientadas a la investigación

Rodríguez et al, Restrepo & Aranzazu (2014) sugieren que las actividades de formación deben ser más específicas, adaptadas a las necesidades del profesorado en aspectos metodológicos y pedagógicos sobre los LMS, ya que consideran que el docente mejora su actitud cuando conoce los beneficios de las TIC en la práctica docente. Además, los autores identificaron carencias en el manejo de programas estadísticos del profesorado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia, y en editores de páginas web, video, audio e imágenes, como también se identificaron en otras investigaciones (Cabero et al. 2011; Sánchez & Castellanos, 2013).

En otros estudios (Amparo, 2016; Tolic & Pejakivic, 2016; San Nicolás et al, Fariña y Area (2012) sugieren elaborar planes de formación para fortalecer las habilidades de expresión y comunicación para publicar y producir en espacios como los blog o web personales, además de los LMS y desarrollo de material educativo.

Revelo (2017) cree necesario que el profesorado de la Universidad Tecnológica Equinoccial de Ecuador requiere una formación permanente en herramientas de la web 2.0 para generar cambios e innovaciones en la práctica educativa, aunque una gran mayoría de los docentes (53,8%) se habría capacitado de forma autónoma en esta temática.

Deumal & Guitert (2015) mencionan, que para fortalecer la innovación en la enseñanza del Diseño además de formar al profesorado en habilidades instrumentales es necesaria la capacitación en estrategias pedagógicas mediadas con TIC.





Por último, en otros trabajos (Gutiérrez, 2011; Imbernón et al., 2011; Manrique, Rodríguez & Ojalora, 2018) sugieren planes de formación que empiecen desde conocimientos básicos y mínimos, sobretodo para el profesorado de mayor edad que no los tiene. Es decir, que las capacitaciones sean de acuerdo a las necesidades del docente y al nivel de conocimiento, por lo que recomienda hacer hincapié en herramientas colaborativas (Wikis, blogs y foros) para fomentar la participación entre todos los actores.

- **Factores que dificultan el desarrollo de Competencia Digital y la integración de las TIC en la práctica docente**

Varios estudios (Carrillo, 2014; Fernández, Leiva & López, 2018; Pérez, 2016; Pozos, 2015; Rodríguez, Restrepo & Aranzazu, 2014) mencionan que la falta de tiempo y el poco apoyo institucional inciden en el uso de las TIC, para lo cual es necesario buscar estrategias entre los actores de la educación para mejorar la integración de las TIC en la práctica docente. En cambio, Echeverri (2018) indica la falta de capacitación a pesar de reconocer las posibilidades que pueden ofrecer las TIC en la práctica educativa y la falta de y la ausencia de políticas administrativas para implantar planes de formación.

Otros trabajos (Rangel & Peñalosa, 2013; Rodríguez et al, 2014), aluden a que la experiencia del profesorado y el tiempo que llevan usando las TIC en la práctica docente son factores que determinan el nivel de la Alfabetización Digital.

En el trabajo de Aguaded, Tirado & Hernando (2011), se citan dos factores a tomar en consideración para un uso adecuado de los recursos que ofrecen las plataformas educativas como son la formación en competencias del profesorado y el apoyo institucional. En cuanto a la poca capacitación coinciden con Pozos (2015), quien añade que al docente le cuesta apropiarse de las TIC por el esfuerzo y el tiempo que demanda su aprendizaje, provocándose con ello una baja motivación.

En el trabajo de Corredor (2014) se realizó un análisis cualitativo, mediante el cual emergieron tres tópicos que pueden influenciar en el desarrollo de la Competencia Digital: 1) Formación del profesorado; 2) Actitud del profesorado; y 3) Apoyo Institucional, lo cual se debería tomar en consideración para futuras investigaciones.





# Capítulo III

## Modelos de Aceptación Tecnológica





# CAPÍTULO III

## Modelos de Aceptación Tecnológica

### 3.1 Introducción

En la actualidad se reconoce la importancia de las tecnologías en la mejora de la productividad de las organizaciones. Dichas herramientas facilitan el desempeño de unas actividades y permiten desarrollar otras de manera innovadora. Además, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) tienen el potencial de enriquecer y acelerar el desarrollo de las instituciones de manera efectiva en un mundo digital (Broadband Commission Working Group on Education, 2013).

Las personas, al enfrentarse a la tecnología, procesan información. Como resultado generan un cúmulo de creencias sobre su uso, con el cual determinan que dicha tecnología sea aceptada o rechazada por ellos (Fernández, 2015). Conocer qué determina si una persona acepta o rechaza alguna de las tecnologías despierta el interés en los investigadores. Esta situación ha promovido su evaluación y la predicción de su aceptación por parte de los usuarios (Fernández, Vallejo, & McAnally, 2015; Ramírez, 2016). A pesar de ello, los estudios desarrollados siguen siendo escasos en el contexto ecuatoriano (Tapia, Peñaherrera & Cedillo, 2015).

De este modo, se han desarrollado y modificado modelos que pretenden dar evidencia de dicha situación tomando como referencia los resultados de estudios previos y con la intención de sustentar de manera teórica los hallazgos obtenidos. Entre ellos se encuentran: la Teoría de la Difusión de Innovaciones (Rogers, 1962), la Teoría de la Acción Razonada (Fishbein & Ajzen, 1975), la Teoría Cognitiva Social (Miller & Dollard, 1941), la Teoría del Comportamiento Planeado (Ajzen, 1985), la Teoría Descompuesta del Comportamiento Planeado (Taylor & Todd, 1995) y el Modelo de Aceptación Tecnológica (Davis, 1986). Todos estos modelos parten desde diversas perspectivas para tener una visión clara del por qué los usuarios adoptan o usan las tecnologías (Cataldo, 2012).

Así pues, el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM, por sus siglas en inglés) es el modelo más probado y utilizado para analizar la aceptación y adopción tecnológica (Jin, 2014; Kumar & Kumar, 2013; Tavera & Londoño, 2014; Torres, Robles, de Marco & Antino, 2017). Mientras que inicialmente los modelos TAM surgen a partir de los principios de la Teoría de la Acción Razonada, han sufrido modificaciones importantes debido a los avances en el estudio de la mis-



ma. También, como respuesta al TAM se han propuesto algunos modelos alternativos como el Modelo de Persona y Tecnología (MPT) (Scherer & Craddock, 2002) y el Modelo de Adopción del Sistema de Motivación Hedonista (MASMH) (Lowry, Gaskin, Twyman, Hammer, & Roberts., 2012).

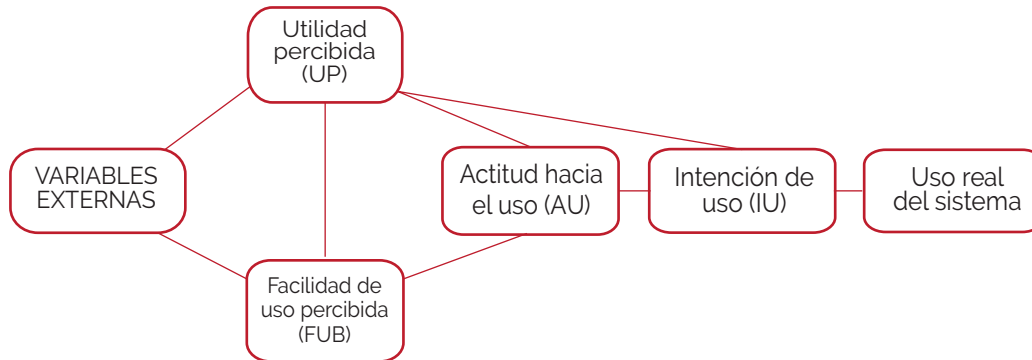
Este modelo ha sido aplicado de manera general en las diferentes organizaciones donde se utilizan las TIC. Las Instituciones de Educación Superior (IES) no han sido la excepción, habiéndose realizado estudios con múltiples objetivos. De hecho, hoy en día se sigue validando el TAM para conocer la apropiación tecnológica de las instituciones a través de directivos y docentes, o la aceptación por parte de los estudiantes (Leyton, 2013).

### 3.2. Conceptualización

El TAM es una teoría para la aceptación, transmisión y uso de la tecnología que los estudiantes o buscadores de información deben considerar para alcanzar habilidades de alfabetización informacional (Durodolu, 2016). Por otro lado, se trata de un modelo teórico-metodológico para explicar la aceptación de una tecnología (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989).

En este sentido, el propósito general de este modelo es explicar de forma precisa la aceptación de una tecnología, y específicamente explicar la práctica individual y grupal con las diferentes tecnologías. Además, los autores señalan que el TAM brinda una base para la indagación del efecto de factores externos en las actitudes, creencias e intenciones con respecto a las tecnologías.

Davis et al. (1989) establecen cuatro variables en el modelo TAM que determinan el uso de la tecnología: Utilidad percibida (UP), definida como el grado en que una persona cree que el uso de un determinado sistema informático o tecnología mejorará su desempeño laboral; la facilidad de uso percibida (FUP), definida como el grado en que una persona cree que el uso de un sistema informático en particular está libre de esfuerzo; la Actitud hacia el uso (AU), compuesta por las emociones positivas o negativas del usuario hacia la realización del comportamiento; y la Intención hacia el uso (IU), mide la intensidad de la intención de realizar el comportamiento del usuario. En la figura 3.1 se presenta el modelo propuesto por estos autores el esquema que se propuso.



**Figura 3.1.** Modelo de Aceptación Tecnológica  
Fuente: Davis et al. (1989)

En el modelo se indica que el uso real del sistema se da en función de la intención del uso, pero la intención del uso es establecida por la actitud hacia el uso y la utilidad percibida del usuario. Las personas con actitudes percibidas positivas alcanzarán en base al modelo mayores intenciones de uso. En el caso de la utilidad percibida y la intención del uso, se supone que el usuario incrementará su práctica con la tecnología si tiene una mayor utilidad percibida, independientemente de que exista una actitud positiva o negativa. Por lo tanto, la relación entre la utilidad percibida con la intención del uso representan el efecto directo resultante, con el supuesto de que la intención del usuario de usar sistemas informáticos depende de una evaluación cognitiva de cómo mejorará su rendimiento (Davis et al., 1989). De esta manera la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida son variables fundamentales en la toma de decisiones del usuario para la aceptación tecnológica (Liao & Lu, 2008).

### 3.3 Evolución del Modelo de Aceptación Tecnológica

El modelo fue propuesto inicialmente por Davis, con la finalidad de estudiar las motivaciones y razones del uso de las tecnologías por las personas (Davis et al., 1989). Se trata de una adaptación de la Teoría de Acción Razonada (TRA, por sus siglas en inglés) propuesto por Fishbein & Ajzen en 1975 y de la Teoría de Autoeficacia de Bandura (TAB) (Davis et al., 1989). La TRA es una teoría psicológica que establece las conductas del usuario en los sistemas informáticos basadas en su percepción y creencias. El TAB se refiere a la capacidad que un individuo cree tener para poner en práctica alguna acción.

En el TAM, Davis indica que el uso de las tecnologías consiste principalmente en la relación de dos variables, la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida de una tecnología por



parte del usuario (Cataldo, 2012). Además, estas dos variables intervienen en la actitud hacia el uso y la intención de uso de la tecnología. Por lo tanto, ambas variables determina el uso real de la tecnología o sistema (figura 3.1).

Se han realizado numerosas investigaciones con el objetivo de demostrar la confiabilidad y validez del TAM, así como de expandir y mejorar el modelo (Adams, Nelson & Todd, 1992; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003). Entre otras cosas, se ha indagado en determinar las variables externas que intervienen en la facilidad y utilidad de uso de los sistemas informáticos, tales como características organizacionales o individuales (Cataldo, 2012).

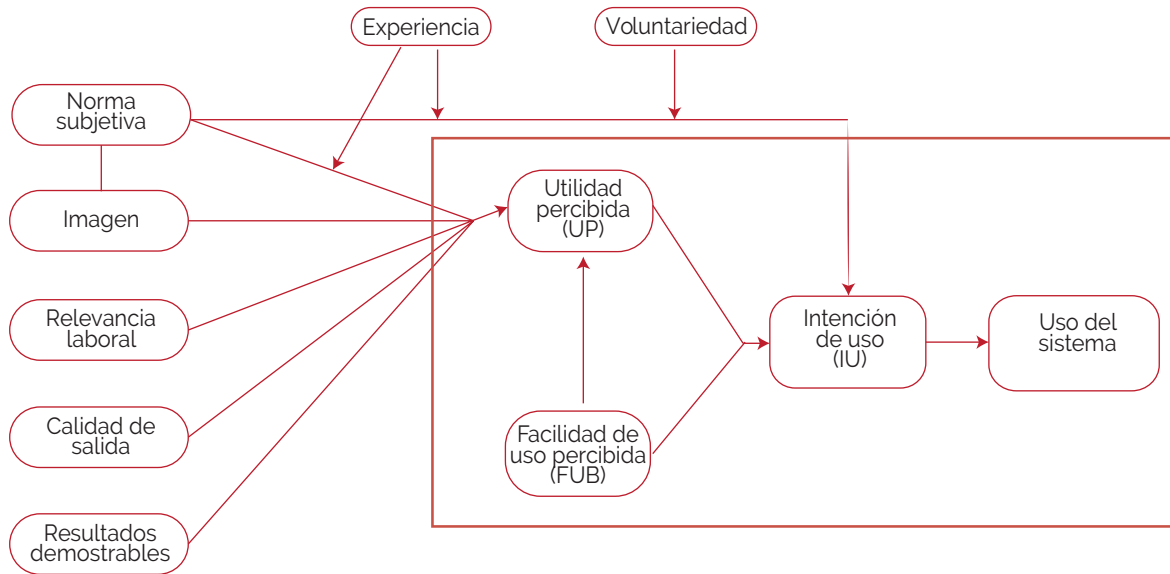
Con el transcurso del tiempo, el TAM se ha adaptado conforme a los requerimientos surgidos, no obstante, el centro del modelo aún se conforma por el mismo grupo de variables del modelo original. En este sentido, el TAM describe el uso de la tecnología partiendo de la relación entre un pequeño número de variables (Venkatesh & Davis, 2000), lo cual le ha convertido en el modelo más utilizado en varios contextos, desde el empresarial hasta el educativo (Dulcic, Pavlic & Silic, 2012), para explicar la elección de los usuarios sobre una u otra tecnología.

### **3.3.1 Modificaciones del Modelo de Aceptación Tecnológica**

Adams et al. (1992) señalaron que la relación de las variables utilidad percibida y facilidad de uso percibida, establecidas por el TAM, es más compleja que lo indicado por Davis (1986). Los autores consideraron una mayor cantidad de factores, como el modelo o actualizaciones del uso de tecnología, el entrenamiento o la experiencia del usuario. La recomendación fue integrar dichos factores en el modelo para el establecer con más claridad en qué medida se relacionan el uso real del sistema y la facilidad de uso percibida.

Por otra parte, Venkatesh & Davis (2000) aportaron un modelo extendido basado en el TAM. Es el TAM2, que consiste en explicar la utilidad percibida y la intención de uso a partir de la influencia social y procesos cognitivos instrumentales. Se identificaron los antecedentes de la utilidad percibida a través de las variables de norma subjetiva, imagen, relevancia laboral, calidad de salida y resultados demostrables. Asimismo, resaltaron que en la relación de la intención de uso y la norma subjetiva intervienen la experiencia y la voluntariedad, y que la experiencia también modera la relación de la norma subjetiva y la utilidad percibida (figura 3.2).

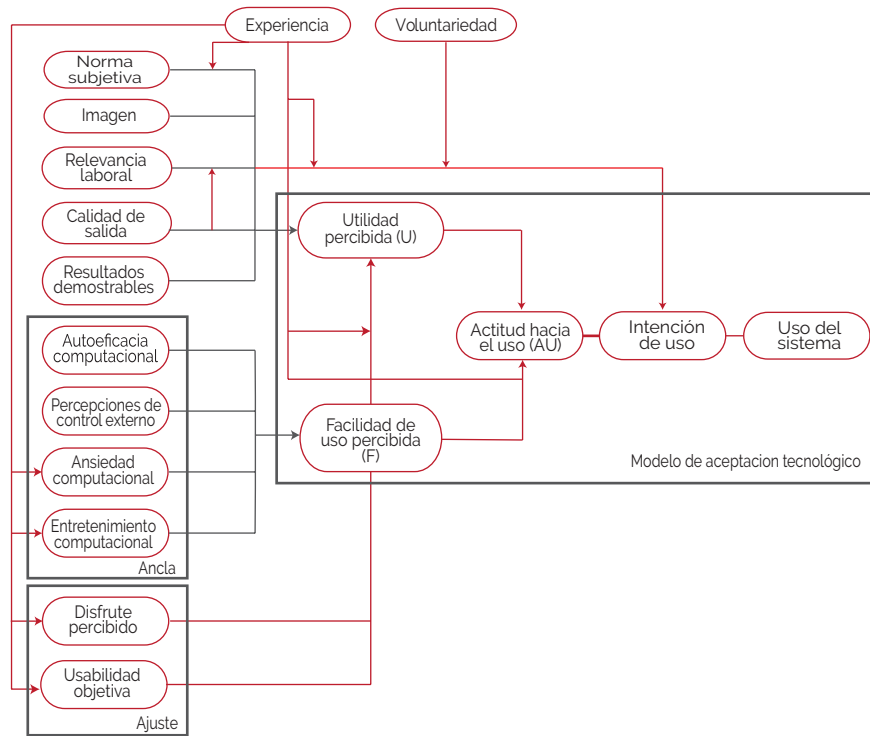




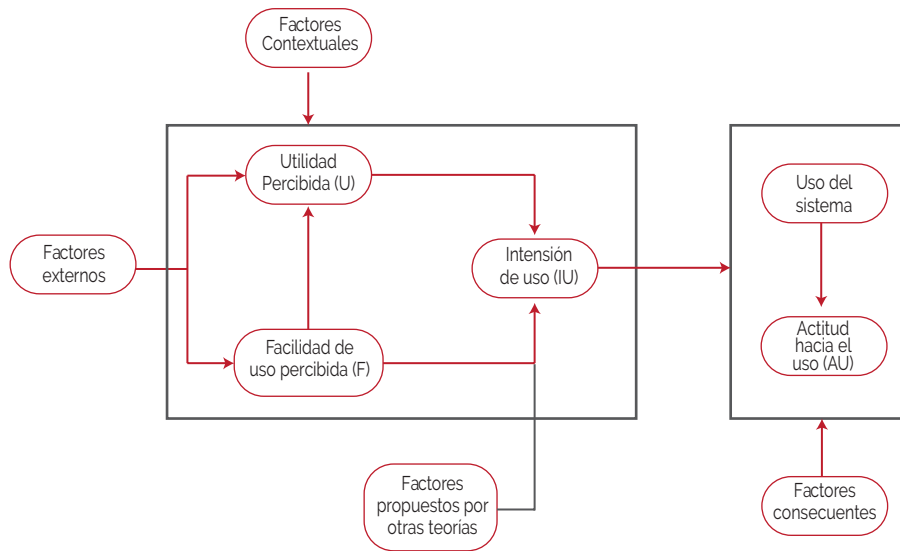
**Figura 3.2.** TAM2  
**Fuente:** Venkatesh & Davis (2000).

Otra propuesta de ampliación del modelo la realizaron Venkatesh & Bala (2008) con el TAM3, como se observa en la figura 3.3. La finalidad de ello fue, además de conocer la relación entre la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida de la tecnología, identificar las intervenciones que influyen positivamente para que los gerentes tengan la facultad de decidir en su implementación, en busca de generar una apropiación adecuada y la utilización real de las tecnologías. Este modelo integra una serie de variables determinantes en la facilidad de uso percibida, que se dividen en dos complementos: la variable ancla y la variable de ajuste (Cataldo, 2012). La denominada variable ancla es la compuesta por la autoeficacia computacional, percepción de control externo, ansiedad computacional y entretenimiento computacional. La variable de ajuste se encuentra estructurada por el disfrute percibido y usabilidad objetiva.

En la figura 3.4 se muestra que, en los modelos extendidos, el TAM permanece en el centro de una estructura más amplia y adaptativa, donde se destacan cuatro categorías principales: factores externos (participación, experiencia o autoeficacia de la computadora personal), factores propuestos por otras teorías con el propósito de reforzar el nivel de predicción del modelo (riesgo, expectativa, confianza, tecnología y subjetividad), factores contextuales (género, cultura y propiedades tecnológicas), y medidas de consecuencia (actitud hacia el uso y uso real del sistema) (King & He, 2006).



**Figura 3.3.** TAM3  
**Fuente:** Venkatesh & Bala. (2008).



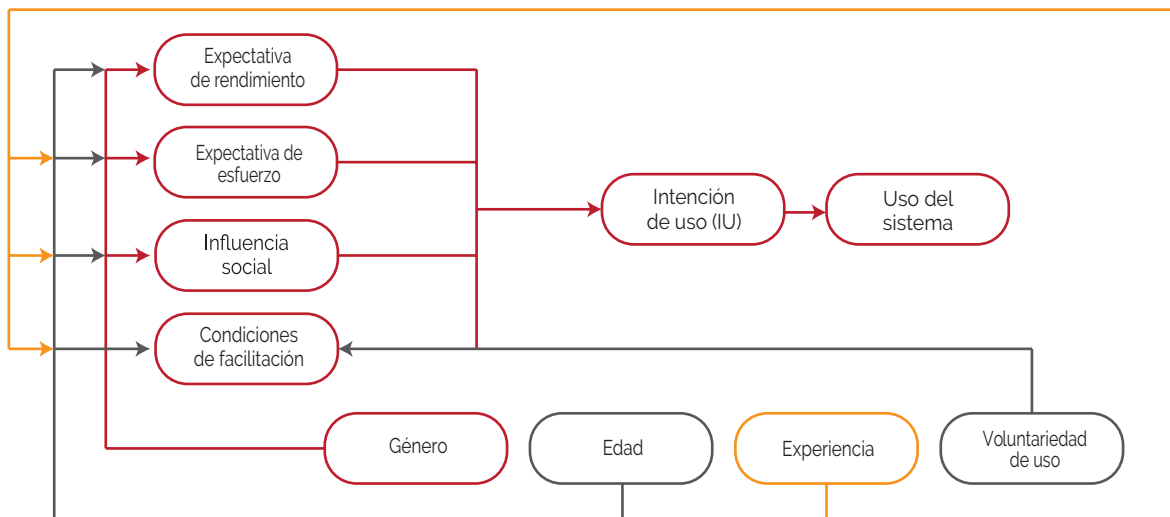
**Figura 3.4.** Categorías del TAM3  
**Fuente:** King & He (2006)



Los autores se propusieron analizar los modelos existentes, ya que las diversas investigaciones variaban de manera importante en cuanto al modelo de partida, siendo amplia la complejidad y variedad de propuestas metodológicas. Se apoyaron tanto en los modelos antes mencionados como en otros modelos menos generalizados: la Teoría de la Difusión de la Innovación (TDI); la Teoría de la Acción Razonada (TAR); la Teoría Social Cognitiva (TSC); la Teoría del Comportamiento Planeado (TCP); el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM); el Modelo Motivacional (MM), el Modelo Híbrido Combinado TAM y TCP (C-TAM-TCP); y por último, el Modelo de Utilización de la PC (MUPC).

El Modelo Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT, por sus siglas en inglés) resume lo que se conoce como la teoría y la investigación de la aceptación de la tecnología, integrando sus elementos clave. Además, conserva una estructura parsimoniosa con gran poder explicativo (figura 3.5) (Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003).

El UTAUT está integrado por cuatro constructos generales (la expectativa de rendimiento, la expectativa de esfuerzo, la influencia social y las condiciones de facilitación) y cuatro variables moderadoras (el género, la edad, la voluntariedad y la experiencia). Este modelo ha sido utilizado también en numerosas investigaciones (Jakkaew & Hemrungrote, 2017).



**Figura 3.5.** Modelo Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología  
**Fuente:** Venkatesh et al. (2003).



### 3.3.2 Modelos alternativos

Además del TAM y los modelos derivados del mismo, existen otras propuestas teóricas que se proponen analizar dos componentes en función del uso de las tecnologías: la satisfacción del usuario y la aceptación de la tecnología (Wixom & Todd, 2005). Esto con la finalidad de obtener un panorama más completo de la aceptación de una tecnología.

En primer lugar, el Modelo de Persona y Tecnología (MPT) (Scherer & Craddock, 2002) ha sido efectivo en la organización de las influencias que intervienen en el uso de la tecnología. Es un modelo práctico que permite señalar la tecnología acorde para cada usuario conforme a sus necesidades y sus objetivos. También identifica los posibles obstáculos para el uso de la tecnología y ubica las áreas que deben reforzarse por medio de una capacitación. Lo anterior se lleva a cabo por medio de formularios para evaluar la calidad de vida, las capacidades, el estado de ánimo, la participación y el apoyo social.

Lowry, Gaskin, Twyman, Hammer & Roberts (2012) proponen el Modelo de Adopción del Sistema de Motivación Hedonista (MASMH), que permite explicar las motivaciones intrínsecas de los usuarios. Se trata de un sistema específico de aceptación fundamentado en una postura teórica. Dicha teoría se refiere a las emociones subyacentes que influyen en la aceptación de los sistemas de motivación hedonista en un contexto en el que predomina la motivación intrínseca.

### 3.4. El Modelo de Aceptación Tecnológica en la Educación Superior

En los últimos años, la Educación Superior también ha experimentado importantes retos derivados del uso y el impacto de las TIC, y de las exigencias actuales. Hace 20 años se llevó a cabo la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior (UNESCO, 1998), en donde se puso de manifiesto que las IES deberán utilizar las TIC en beneficio de las necesidades nacionales y para la renovación misma de la Educación Superior a través de la construcción del saber, poniéndolo al alcance de todas las personas.

Sin embargo, la implementación de una tecnología trae consigo diversas implicaciones tanto de tipo personal, en el sentido de aceptación de las mismas, como de costos y tiempos, ya que los niveles de inversión requeridos son altos. Hasta la fecha, no ha sido fácil la implementación y el uso adecuado de estas herramientas; es por ello que se han desarrollado diversas investigaciones con el fin de identificar los elementos que intervienen en la aceptación de las TIC para el éxito de estos sistemas (Aguilar, Berrios & López, 2012; Al-Emran, Mezhujev & Kamaludin, 2018).



El TAM se ha convertido en uno de los modelos más utilizados por su simplicidad, claridad y adaptación para identificar los factores que intervienen para que las personas acepten y utilicen una tecnología (Cabero, Marín & Sampredo, 2018; King & He, 2006; López & Silva, 2016; Marín, Ramírez & Maldonado, 2016; Teo, Fan & Du, 2015). Las investigaciones en la Educación Superior se han empleado para conocer principalmente el grado de adopción por parte de los docentes y de los estudiantes. También han tenido el propósito de validar, refutar o modificar dicho modelo.

### **3.4.1 El TAM aplicado en el profesorado de Educación Superior**

Los procesos de aceptación de las TIC en el ámbito universitario han sido un tema recurrente en los últimos años, por ello en este apartado se describen algunos estudios que demuestran la aplicación del TAM en relación a la aceptación de las TIC por parte del profesorado de Educación Superior.

En el contexto del uso de los sistemas de gestión de aprendizaje (Learning Management System, LMS por sus siglas en inglés) las propuestas de Davis (1986, 1989) son reforzadas. Algunos estudios analizan la dificultad de trabajar con un sistema de gestión de aprendizaje basado en Internet como apoyo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, con el propósito de valorar la utilidad de estos sistemas. Los resultados reflejan que cuando el participante considera que la tecnología es útil (utilidad percibida) y fácil de usar (facilidad de uso percibida), entonces se fomenta una actitud positiva hacia ella (Fathema, Shannon & Ross, 2015). En consecuencia, dicha actitud hacia el uso interviene en una intención positiva, que a su vez influye en el uso real del sistema. De esta forma, fue posible explicar la actitud de los académicos hacia los sistemas de gestión de aprendizaje.

Por otro lado, Stockless (2018) utiliza el TAM para cumplir con tres objetivos: 1) Identificar los factores que influyen en la aceptación del LMS por parte de los profesores; 2) Determinar si el uso de las TIC influye en la intención de uso del LMS; y 3) Determinar si el uso de las TIC influye en la percepción de utilidad de las características educativas del LMS.

Los resultados obtenidos indicaron que la percepción de utilidad es un buen predictor de la intención de uso en el profesorado. Sin embargo, el uso de las TIC y las características educativas del LMS no son buenos predictores.

Una de las estrategias didácticas que se ha ido integrando en la Educación Superior, por los beneficios que puede generar su flexibilidad en cuanto a espacio y tiempo, es el B-learning.



Por ello, Dewi, Ciptayani & Surjono (2018) desarrollaron un estudio basado en un enfoque cualitativo en el cual describen los factores que determinan la implementación de esta modalidad en la universidad. Los resultados muestran que uno de los factores para que el aprendizaje combinado se integre adecuadamente en la educación, es la capacidad del profesorado para dominar el conocimiento pedagógico de modelos de diseño instruccional, ya que el B-learning es una estrategia para crear un sistema de aprendizaje centrado en el estudiante (SCL, por sus siglas en inglés).

Por otro lado, Dewi et al. (2018) expresan que la efectividad del uso de esta metodología se basa en el cambio cultural y la habilidad del profesorado frente a la aplicación de las TIC, para lo cual se requieren políticas e infraestructuras que soporten estas demandas tecnológicas.

Como apoyo al B-learning se encuentran los LMS, ampliamente utilizados en la Educación Superior. Sin embargo, hay todavía docentes que no hacen un uso integrado de estos recursos. En este sentido, Rienties, Giesbers, Lygo, Ma & Rees (2016) realizaron un estudio de corte cuantitativo para analizar cómo el personal académico interactúa con un LMS nuevo y desconocido, y poder comprender cómo la aceptación de la tecnología y los materiales de apoyo influyen en la práctica docente. Los resultados obtenidos muestran que los profesores tienen gran aceptación de esta tecnología por su elevada utilidad percibida. Esta situación puede representar un estado deseado del diseño de aprendizaje mejorado por la tecnología que algunos maestros pueden alcanzar si poseen las habilidades técnicas adecuadas para usar el sistema de manera efectiva.

En la misma línea, se puede indicar que el uso de las TIC en la educación es una manifestación de desarrollo, innovación y calidad. Es por ello que las instituciones de Educación Superior están en constante desafío para incorporar herramientas tecnológicas que promuevan la mejora en los resultados de aprendizaje. En este sentido, Peñafiel, Vásquez & Luján (2016) desarrollaron un estudio para evaluar la utilidad percibida, la facilidad de uso y otras variables para validar el TAM, en referencia a las aulas virtuales de Moodle. Los autores encontraron que son una herramienta aceptada en términos de beneficios obtenidos.

Cabero, Gallego, Puentes & Jiménez (2018) investigaron la aceptación tecnológica de los docentes previa a un curso formativo sobre las bases pedagógicas de una formación virtual. De los resultados obtenidos realizaron las siguientes conclusiones (p. 235):

- a) La percepción de facilidad de uso de la formación virtual tiene un efecto positivo sobre: la utilidad percibida, la actitud hacia su uso y su relevancia en la utilización de la formación virtual para el trabajo.



- b) La utilidad percibida de la formación virtual tiene un efecto positivo sobre la actitud hacia el uso de la formación virtual.
- c) La utilidad percibida de la formación virtual tiene un efecto positivo sobre la relevancia para el uso de la formación virtual para el trabajo.
- d) La actitud hacia la formación virtual tiene un efecto positivo sobre la relevancia para el uso de la formación virtual para el trabajo.
- e) La percepción de éxito tiene un efecto positivo respecto a la relevancia en el trabajo de la formación virtual.

En base a estos hallazgos se confirma la validez y consistencia del TAM, coincidiendo con Davis (1989), para la explicación de la utilidad percibida y uso final de una tecnología (en concreto de un LMS) por parte del profesorado a partir de su importancia, percepción y facilidad de uso percibidas.

Dentro de las fases del proceso educativo está la evaluación, que se convierte en una de las más complejas por lo subjetiva que puede resultar en algunos casos, siendo importante en la actualidad apoyarse en recursos tecnológicos como puede ser el portafolio digital.

En este sentido, Fong et al. (2014) analizaron a través del TAM, la percepción del personal docente sobre el uso del portafolio digital en la enseñanza. Para el cumplimiento del objetivo aplicaron un cuestionario con 38 ítems, que les permitió evidenciar los beneficios de su uso en cuanto a la utilidad percibida y facilidad de uso. El estudio presentó cómo el personal docente percibe las potencialidades del portafolio digital en la enseñanza para su desarrollo profesional, en particular para mejorar su efectividad docente, ya que ayudan a definir la hoja de ruta para planificar cómo se puede implementar mejor el portafolio digital en la enseñanza digital.

Por otro lado, el uso de las tecnologías móviles cada vez se está convirtiendo en un factor más importante y ampliamente utilizado en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la educación superior, debido a que profesores y estudiantes poseen dispositivos móviles. Como ejemplo de la investigación en este ámbito, se aplicó en el contexto de Tanzania un TAM modificado para saber las opiniones de los docentes y estudiantes acerca del impacto y beneficio del uso de las tecnologías móviles en la enseñanza y aprendizaje (Mwandosya, Montero, & Mbise, 2018). Los resultados indican que tanto maestros como estudiantes ven a las tecnologías móviles como herramientas importantes para mejorar la enseñanza y aprendizaje.

Gan & Balakrishan (2018), emplearon las determinantes de cinco modelos (Modelo de éxito del sistema de información, Modelo motivacional, Teoría cognitiva social, Modelo TAM y Teoría de la



dimensión cultural) para conocer las intenciones de aceptación de profesores y estudiantes sobre el uso de la tecnología móvil para la interacción estudiante-profesor. Los resultados obtenidos indicaron una fuerte intención de los estudiantes de usar la tecnología móvil para interactuar con los profesores y a su vez mostraron la misma predisposición de los docentes hacia el uso de nuevas tecnologías.

Los recursos elegidos para que los estudiantes aprendan a su propio ritmo es el video. Por ello, Chintalapati & Daruri (2017) exploraron los factores que explican la intención conductual y la importancia de la relación entre la intención conductual y las diferentes variables del TAM para el uso de YouTube como recurso de aprendizaje. De este modo, los constructos del modelo TAM fueron el punto de partida para la investigación, y así explorar la aceptabilidad por parte del docente y estudiante de la tecnología y el contenido gratuito para un mejor acceso al conocimiento con fines de aprendizaje.

Otro campo de interés que se ha presentado en la Educación Superior en este ámbito de estudio es el uso de videojuegos educativos, ya que pueden generar un cambio en la forma de enseñar, constituyendo a su vez un desafío para los docentes. En este sentido, Sánchez-Mena, Martí-Parreño, & Aldás-Manzano (2017) muestran el auge que están tomando estos recursos como medios de motivación de los estudiantes para su proceso de aprendizaje a pesar del reto que suponen para el profesorado. La investigación analiza a partir del modelo TAM los factores que afectan al profesorado en cuanto a la intención de utilizar los videojuegos educativos en sus clases, muestra que la utilidad percibida influye de manera directa y positiva en la intención de los profesores de usar los videojuegos educativos. También se obtiene que la percepción de facilidad de uso influye indirectamente en la intención del docente a través de la utilidad percibida. Otro resultado derivado de este estudio indica que la edad del profesorado es un determinante para aceptar los videojuegos educativos para el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo cual recalcan los autores la importancia de abordar programas de formación para docentes en la inserción a nuevas herramientas metodológicas de acuerdo a la edad y la utilidad percibida.

En otro estudio, los mismos autores (Sánchez-Mena, Martí-Parreño, & Aldás-Manzano, 2018) utilizaron el TAM para determinar la conducta del profesorado al usar videojuegos educativos en sus clases. Los resultados obtenidos indican que la aplicabilidad de los videojuegos influye de manera directa y positiva en el comportamiento de los docentes, debido a los beneficios que brinda el uso de esta herramienta educativa, como el incremento de la motivación de aprendizaje para los nativos digitales que hacen un uso intenso de la tecnología y la interactividad digital y para quienes las metodologías de aprendizaje tradicionales ya no motivan (Prensky, 2001). Además, los videojuegos ofrecen a los estudiantes la libertad de fracasar sin miedo a aprender (Lee & Hammer, 2011). En este sentido, Sánchez-Mena et al. (2018) sugieren programas de formación para los docentes para incrementar el uso de los videojuegos educativos en sus clases tradicionales.





### 3.4.2 El TAM aplicado en estudiantes de Educación Superior

En el ámbito estudiantil también se han desarrollado varios trabajos en los cuales se ha aplicado el TAM, como es el caso de Wu & Chen (2017), donde se analiza el uso de los Cursos Masivos y Abiertos Online (MOOC, por sus siglas en inglés) empleando el TAM para conocer las condiciones de aceptación de los estudiantes. Los hallazgos señalan que un fuerte predictor de la utilidad de los MOOC es la facilidad de uso percibida. Es decir, si el estudiante cree que es sencillo usar un MOOC (facilidad de uso percibida) será más probable que lo considere útil (utilidad percibida). De manera que, los autores resaltan la utilidad percibida como una variable de medición importante, entre la facilidad de uso percibida y la actitud hacia el uso de los MOOC. Lo anterior concuerda con lo establecido por Davis et al. (1989) sobre la relación positiva existente entre la *utilidad percibida* y la *intención de uso*.

Otro estudio donde se utilizó el TAM para conocer la aceptación de la realidad aumentada (RA) en los estudiantes universitarios (Fernández-Robles, 2017). Concluye que el modelo es un buen predictor para la aceptación de objetos de RA. La utilidad percibida sólo influyó en el rendimiento de los estudiantes, resaltando que es importante que los estudiantes conciban útil (utilidad de uso) el material presentado, más allá de pensar en lo novedoso de la tecnología. Este estudio establece, nuevamente, esa relación ya propuesta por Davis et al. (1989).

Las necesidades actuales del estudiante demandan una educación superior diferente para generar una enseñanza de calidad, para lo cual la comunidad científica cada día experimenta alguna innovación a través de las TIC. En este caso Tao, Cheng, & Sun (2009) describen las percepciones de los estudiantes de una universidad de Taiwan sobre el uso de los juegos de simulación empresarial y proporcionan evidencias de la adaptabilidad y uso de los maestros a los juegos de simulación empresarial y sugieren que se use continuamente en sus actividades y estrategias de enseñanza.

En este sentido los juegos de simulación de negocios requieren que los jugadores se equipen con el conocimiento multidisciplinar adecuado a las diferentes áreas funcionales para tomar decisiones competitivas y sintetizadas para ganar en el juego. Por lo tanto, como instructor, el maestro necesita organizar de manera efectiva conferencias magistrales, demostraciones multimedia y discusiones grupales.

El modelo también ha sido utilizado para comparar la aceptación de dos sistemas de gestión del aprendizaje por parte de los estudiantes: el Moodle y el CourseSites de la plataforma de Blackboard. Si bien, en el estudio realizado por Tapia et al. (2015) los estudiantes manifiestan optar por una



plataforma más que por la otra (CourseSites), los autores refieren que ambas cuentan con porcentajes altos de aceptación. Esto viene derivado de la facilidad de uso percibida, así como de su utilidad percibida.

En la misma línea, Amer & Daher (2019) examinaron la aceptación de Moodle por parte de estudiantes universitarios como herramienta para aprender un curso de Inglés. Los resultados muestran que los estudiantes aceptaron Moodle para dicho curso, ya que la experiencia desarrollada fue calificada por encima del promedio. Además, se encontró una correlación significativa entre las motivaciones intrínsecas y extrínsecas de los estudiantes y los cinco componentes del modelo TAM.

Valencia, Benjumea & Rodríguez (2014) realizaron una investigación con el objetivo de conocer la intención del uso del e-learning en estudiantes universitarios de los diferentes niveles: ciclo básico, ciclo intermedio y ciclo avanzado. Se obtuvieron diferencias en los distintos grupos de estudiantes, y permitieron ver que el TAM y sus variables son predictoras del uso real del sistema, obteniéndose una relación de intensidad alta entre la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida.

Cuesta, Abella & Alegre (2014) utilizan el TAM para realizar una evaluación del módulo de cuestionarios de UBUVirtual, con el propósito de conocer el grado de aceptación de los estudiantes. De acuerdo con los resultados obtenidos, las variables propuestas por Davis (1989) (utilidad percibida y facilidad de uso percibida) muestran correlaciones significativas, permitiendo predecir el uso real del sistema. Asimismo, se enfatiza que la correlación más intensa es entre el grado en el que los usuarios perciben que el módulo ayuda a la mejora de su rendimiento académico y el interés mostrado en el sistema.

Costa, Alvelos & Teixeira (2018) presentan un estudio para conocer la aceptación de los estudiantes de una plataforma de videos educativos denominada Educast por medio del TAM. Los resultados obtenidos indicaron que la actitud expresada por los estudiantes hacia la plataforma fue positiva, así como su percepción de facilidad de uso y utilidad percibida. Además, realizaron una comparación entre las calificaciones asignadas a los ítems del cuestionario entre los estudiantes que vieron las grabaciones de video y los que no lo hicieron, encontrándose un nivel más alto en los primeros.

El podcast es otro recurso tecnológico que se está usando en la Educación Superior. La investigación de Tam (2012) analiza la efectividad del uso del podcasts para aprender música y artes visuales en una institución de formación docente. Los resultados obtenidos indicaron



que estudiantes consideran que los podcasts son útiles como un método que puede utilizarse para complementar la enseñanza presencial. También, mencionan que la demostración de procedimientos o habilidades por medio de podcast es más efectiva que la reproducción de los materiales de clase. Es por ello que los estudiantes sugieren mayor adaptabilidad del personal docente por esta técnica porque consideran que el postcast puede ser un complemento en la educación en la modalidad presencial.

Por otro lado, Sánchez-Prieto, Olmos-Miguelañez & García-Peñalvo (2015) presentaron una investigación sobre la aceptación de las tecnologías móviles entre los futuros profesores de la Universidad de Salamanca a través de un cuestionario basado en el TAM extendido, incluyendo las variables autoeficacia y ansiedad. Encontraron en los estudiantes una disposición favorable hacia el uso de estos dispositivos para su futura práctica docente. Además, se evidenció que los maestros de Educación Primaria presentan una actitud positiva hacia el uso de las tecnologías móviles en su práctica docente futura, con puntuaciones por encima del nivel medio en todos los ítems y ligeramente por encima de las calificaciones obtenidas en otros estudios sobre las actitudes de los docentes antes del servicio hacia las nuevas tecnologías, lo que podría facilitar la integración de estos dispositivos en los procesos de educación formal.

Las investigaciones aquí referidas solo son algunas, con las cuales se constata la importancia del modelo propuesto por Davis et al. (1989). Asimismo, se hace evidente que el TAM es un modelo sólido y válido para la predicción de la aceptación tecnológica en los espacios universitarios. Sin embargo, en las discusiones y conclusiones de la mayoría de los estudios se manifiesta que, si bien se tiene alto grado de aceptación, es fundamental capacitar y actualizar a directivos, docentes y estudiantes en TIC.

### **3.5. Limitaciones del modelo de aceptación tecnológica**

El TAM es un modelo predictivo poderoso y completo (King & He, 2006), y como ya se ha mencionado es uno de los más utilizados. A partir del mismo se han producido numerosas investigaciones, lo que ha generado un amplio y válido conocimiento. Como consecuencia de ello, se presenta una proliferación de información que requiere de constantes revisiones para mejorarlo (Cataldo, 2012).

En este sentido, Then & Amaria (2013) manifiestan que en algunas de las investigaciones en donde se utiliza el TAM se han obtenido resultados inconsistentes y que la investigación específica sobre la aceptación de las tecnologías en la educación superior ha sido muy limitada. Como resultado, el modelo ha recibido múltiples críticas. Al respecto, Chuttur (2009) comenta



que el modelo es limitado en la explicación y predicción de la aceptación por parte de los usuarios, y que no logra explicar del todo la aceptación tecnológica.

Bagozzi (2007) hace importantes críticas a las deficiencias que presenta el modelo TAM, sentando posteriormente las bases de un paradigma alternativo (*The Decision Making Core*). Los comentarios emitidos por el autor son interesantes dado que en su momento fue coautor del modelo.

En este sentido, el autor enumera las cinco principales deficiencias detectadas en el modelo propuesto por Davis:

- 1. Vacíos críticos en el marco de referencia.** En este aspecto menciona dos brechas críticas, en primera instancia el pensar que el comportamiento es un objetivo y no considerar que muchas de las acciones se toman como medio para el cumplimiento de objetivos. Y la segunda brecha el pensar que la UP y las actitudes constituyen motivos suficientes para actuar; plantea que una persona puede aceptar la UP y tener las actitudes favorables para actuar, pero no contar con el deseo de hacerlo.
- 2. La teoría y el método para la identificación de las variables no son tan sólidos.** En este punto refiere que las variables utilidad percibida y facilidad de uso percibida consisten en concepciones distintas, las cuales se multiplican por las evaluaciones correspondientes y los términos del producto sumados para la formación de un resumen general. Como recomendación, el autor sugiere la reconsideración de utilizar los modelos multiplicativos y los modelos sumativos para las predicciones.
- 3. El modelo se caracteriza por individualista,** en donde los aspectos sociales, culturales y de grupo para la toma de decisiones no se toman del todo en cuenta. Bagozzi (2007) menciona que estos aspectos tomados como variables externas/contextuales son abordados en un sentido limitado. Ya que la toma de decisiones en muchas ocasiones va más allá de una opinión personal (individual) y se ve influenciada por las interacciones con el otro o con los otros. Refiere que la identidad social influye en la toma de decisiones en los círculos de amistad, las comunidades virtuales basadas en redes y las charlas recreativas.
- 4. La dependencia de las nociones como el afecto y las emociones simplificadas.** El autor sostiene que la manera en la que se trata el afecto con respecto a la aceptación tecnológica no se ha basado en teorías pertinentes para los procesos de decisiones por los que atraviesan las personas. Al respecto, en la práctica se ha adoptado un enfoque empírico al agregar varias medidas del afecto, en vez de desarrollar una teoría específicamente para la explicación del proceso de cómo afectan las funciones en la toma de decisiones.



**5. No se toman en cuenta los procesos de autorregulación en la toma de decisiones,** derivados de una excesiva dependencia de un marco puramente determinista. El modelo es mencionado como determinista, ya que se presume que funciona a través de una teoría de causalidad.

Asimismo, Fernández (2015) enuncia algunas críticas vistas como limitaciones del TAM, las cuales se clasifican en tres rubros: relativas a la fundamentación teórica, relativas a las variables y relativas a la metodología empleada.

- **Limitaciones relativas a la fundamentación teórica.** En este primer rubro, el autor enuncia los comentarios emitidos por Bagozzi (2007), los cuales ya fueron descritos en el subapartado anterior de este documento.
- **Limitaciones relativas a las variables.** El autor refiere, en base a su revisión de la literatura, que no hay consenso en algunos de los postulados realizados por Davis et al. (1989), como que la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida sean predictores del uso real de sistema; la validez de la facilidad de uso percibida como variable predictora de la actitud hacia el uso, intención de uso y el uso real del sistema; que en ocasiones las variables externas como el género, la edad, experiencia, entre otras, explican más el uso real del sistema que las variables de facilidad de uso percibida y la de utilidad percibida. Y por último, indica que la variable actitud hacia el uso de la tecnología en algunos resultados de investigación se sugiere que sí tiene una relación directa de la predicción hacia el uso real del sistema.
- **Limitaciones relativas a la metodología empleada.** Los resultados sobre el uso real del sistema no son confiables. Argumenta que esto se debe a que los instrumentos utilizados por el modelo para medir las actitudes y comportamientos se obtienen de respuestas subjetivas, ya que son autoevaluadas. También menciona la existencia de debilidad sobre las conclusiones que puedan obtenerse del modelo; esto, debido a la falta de capacidad para la medición de los beneficios de la utilización de las tecnologías.

Catalado (2012) después de revisar diferentes documentos, describe cuatro limitaciones del modelo:

1. Gran interés que se ha tenido al intentar predecir el uso real de las tecnologías por parte de los usuarios, mientras que en los estudios se ha descuidado el identificar si el uso tiene una relación directa con el rendimiento. Las TIC pueden ser utilizadas pero su uso no necesariamente implica una mejoría académica en los estudiantes.



2. Capacidad de predecir el uso real de la tecnología. Como ya fue comentado, la intención de comportamiento tiene un mayor nivel de predicción del uso real de la tecnología que la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida.
3. Generalización de los resultados debido a las características de los participantes. El TAM, en este caso, al ser aplicado a estudiantes de educación superior, no puede ser generalizable en sus resultados, ya que su validez se limita solo a grupos de personas con características muy similares.
4. Carácter meramente cuantitativo de los estudios realizados con este modelo. Estos estudios tienden a ser reduccionistas ya que solo intentan establecer relaciones de causa y efecto; también el hecho de realizar los análisis a partir de encuestas de respuesta cerrada, donde se corre el riesgo de perder información.

Torres et al. (2017) consideran que una de las limitaciones del TAM es la perspectiva desde la que es abordado el modelo. Ponen en debate el peso que se les da a las variables psicológicas, declarando que al agregar variables desde una perspectiva sociológica se obtienen mejoras en el TAM, haciéndole un modelo más robusto. Llegan a esa conclusión, gracias a una serie de trabajos desarrollados. El primer trabajo lo realizaron en el 2011, y concluyeron que las variables edad y nivel de estudios tienen un mayor peso en la predicción del uso real del sistema, que las variables propuestas en el modelo original (utilidad percibida y facilidad de uso percibida). El año siguiente realizaron una réplica del estudio y como resultado lograron evidenciar de manera argumentada que las variables sociológicas aportan una mayor predicción del uso real del sistema. Y por último, en base a los resultados de la aplicación de una encuesta, confirman la orientación sociológica, al incorporar variables independientes de tipo sociodemográficas, contextuales, de habilidades y de valores; y la variable dependiente: uso real del sistema. De acuerdo con los resultados de los tres estudios, los autores concluyen que la estrategia multidisciplinaria complementa la perspectiva psicológica-individualista con la sociológica, el modelo obtiene una mayor robustez en el sustento teórico y las cuestiones metodológicas. Las variables de los recursos individuales son utilidad percibida y de las habilidades digitales; las psicosociales son los valores *postmateriales*; las contextuales, la cantidad de lugares de conexión y la calidad de las conexiones; y por último, las variables sociales son *nivel de estudios* y la edad de los usuarios.

Como ha sido mencionado de manera reiterada, el TAM es el modelo más utilizado para conocer el grado de aceptación de las personas frente a la tecnología y, asimismo, es un modelo que reúne numerosas críticas. Es por ello que conforme transcurren los años, los autores principales han realizado adecuaciones y modificaciones al mismo para mantener su vigencia y pertinencia.



# Capítulo **IV**

## Marco metodológico







# CAPÍTULO IV

## Marco metodológico

### 4.1 Antecedentes

La sociedad actual demanda al ser humano una serie de competencias para adecuarse al ritmo que imponen las tecnologías, tanto a nivel profesional y académico como personal y social. En esta línea, la educación no está exenta de estas exigencias. Esto obliga a estar en constante aprendizaje, tanto por parte del profesorado, como de los estudiantes.

En este sentido se pronuncian varios organismos internacionales. Ellos creen que el profesorado debe disponer de una serie de competencias básicas para un desempeño acorde a las necesidades actuales, siendo las Competencias Digitales una de ellas para el aprovechamiento de las TIC en la práctica docente (OCDE, 2005; UNESCO, 2008).

De ahí han surgido varios trabajos con el objetivo de identificar y evaluar las Competencias Digitales del profesorado y de los estudiantes, especialmente en la Educación Superior, desde la conceptualización y construcción de instrumentos (Durán, Gutiérrez & Prendes, 2015; Pozos, 2010; Rangel, 2015; Vera, Torres & Martínez, 2014) hasta la implementación de programas de formación (Gutiérrez, 2011) para fortalecer estas carencias.

Por el aporte que ofrecen para la elaboración de la presente investigación se pueden destacar trabajos como los de Gutiérrez (2011) y Pozos (2016), quienes desarrollaron un instrumento cuyo fin era determinar las Competencias Digitales del profesorado universitario, así como también, identificar necesidades de formación y con ello una propuesta para solventarlas. Por otro lado, se menciona la obra de Zubieta, Bautista & Quijano (2012) y el trabajo de Venkatesh & Bala (2008), que son referencia para fortalecer y completar el instrumento diseñado para esta investigación.

Cabe indicar que en los últimos 14 años se han desarrollado múltiples investigaciones en el ámbito de las Competencias Digitales. Esto se evidencia en el Capítulo 2, dentro de la revisión sistemática realizada para abordar esta temática. En cuanto a la Aceptación Tecnológica, también se contempla en el Capítulo 3, donde se aprecia la evolución y el impacto del modelo utilizado en el presente trabajo.



## 4.2 Contextualización y cuestiones de investigación

La Educación Superior a nivel mundial en los últimos años ha ido incorporando cambios en algunos aspectos para fortalecer su función social (organizacional, académico, investigativo), pero todavía no son suficientes, lo cual imposibilita ir al ritmo de los avances tecnológicos que se presentan de forma vertiginosa.

En este sentido, Ecuador en los últimos doce años ha impulsado leyes, reglamentos y normativas, con el objetivo de cumplir con sus políticas y lineamientos estratégicos, en miras de un desarrollo a corto y mediano plazo. Dentro de las estrategias del gobierno Nacional a nivel educativo, y en las que se enmarca esta investigación, se pueden mencionar: "La transformación de la Educación Superior y transferencia de conocimiento a través de ciencia, tecnología e innovación" y "Promover espacios no formales y de educación permanente para el intercambio de conocimientos y saberes para la sociedad aprendiente" (SENPLADES, 2013, p. 169).

De ahí que el gobierno ecuatoriano disponga de organismos de control para el cumplimiento de las políticas, leyes y reglamentos impuestos para el Sistema de Educación Superior, siendo estos: la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), que ejerce y gestiona la política pública para el fortalecimiento académico, productivo y social, además de promover la investigación y la formación del talento humano; el Consejo de Educación Superior (CES), encargado de planificar, regular y coordinar el Sistema de Educación Superior para garantizar la calidad de este nivel educativo; y el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), una entidad autónoma, que ejerce la política pública para el aseguramiento de la calidad de la educación superior a través de procesos de evaluación.

Sin embargo, todos los esfuerzos realizados con el propósito de mejorar la calidad de la educación superior del Ecuador todavía no se han cristalizado. Especialmente se observa esta carencia en la capacitación del profesorado universitario, en diversos aspectos que son parte de la función docente, y más específicamente en el área de las TIC. Aunque esta situación depende de cada institución educativa, es necesario que los organismos de control planifiquen y organicen eventos para fortalecer la formación docente.

Por tanto, el presente trabajo se desarrolló en el contexto ecuatoriano a nivel del profesorado universitario, un país en vías de desarrollo que se encuentra ubicado en Sudamérica, con una población de 16.776.977 habitantes, según los datos registrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2017).



Por otro lado, el Sistema de Educación Superior del Ecuador está conformado por 54 instituciones, entre Universidades y Escuelas Politécnicas. De ellas, 28 son públicas, 8 cofinanciadas y 18 privadas, con un total de 36.272 docentes (CES, 2016).

En este contexto, el proyecto se alineó a las líneas de investigación de los grupos GITE (Grupo de Investigación-Innovación en Tecnología Educativa) y GRIAL (Grupo de Investigación en Interacción y eLearning) de la Universidad de Salamanca, constituyendo un aporte fundamental para la consecución del trabajo.

Las preguntas de investigación que guían el proceso investigativo se describen a continuación, dando origen a los objetivos que se desean alcanzar en el proyecto.

- ¿Qué Competencias Digitales tiene adquiridas el profesorado universitario para su práctica docente?
- ¿Cuáles son los aspectos pedagógicos y tecnológicos en los que el profesorado universitario requiere formación?
- ¿Cuáles son las TIC en general, que utiliza el profesorado universitario en su práctica docente?
- ¿Considera el profesorado universitario el aspecto legal, ético y social cuando aplica las TIC en su práctica docente?
- ¿El profesorado universitario emprende acciones para su desarrollo profesional utilizando las TIC?
- ¿Con qué frecuencia el profesorado universitario utiliza las TIC en su práctica docente?
- ¿Cuáles son los factores que influyen en el profesorado universitario para utilizar las TIC en su práctica docente?
- ¿Cuenta el profesorado universitario con apoyo institucional a la hora de incorporar las TIC a su práctica docente?
- ¿Cuáles son las mejores alternativas de formación demandadas por el profesorado universitario para mejorar sus Competencias Digitales?
- ¿Cuáles son las necesidades de formación del profesorado universitario para fortalecer su Competencia Digital?
- ¿Cuál es la relación que existe entre las Competencias Digitales del profesorado universitario y la aceptación de las TIC en la práctica docente?



### 4.3 Objetivos

El presente proyecto de investigación está enmarcado en el ámbito de las TIC y la Formación Docente, por lo cual fue necesario realizar una "actividad intelectual organizada, reglada, disciplinada y rigurosa, que se concreta en el método científico" (Nieto & Olmos, 2010, p. 70), de forma sistemática, controlada, empírica y objetiva (Martínez - Abad, 2013).

Por lo tanto, esta Tesis Doctoral tiene los rasgos para contribuir con un nuevo conocimiento a la comunidad científica. En este sentido, se ofrece un diagnóstico integral sobre las Competencias Digitales del profesorado universitario del Ecuador y su Aceptación de las TIC en la práctica docente, mediante el cual se pueda proponer a futuro programas de formación. Así pues, se plantearon dos objetivos generales:

1. Determinar la relación existente entre las Competencias Digitales y la Aceptación de las TIC en la práctica docente en el profesorado ecuatoriano para realizar una propuesta formativa adaptada a sus necesidades.
2. Proponer y validar la incorporación de las Competencias Digitales en la dimensión Diferencias Individuales de los modelos extendidos del TAM

De los objetivos generales descritos se derivan los específicos, que responden a las preguntas de investigación y justifican la pertinencia del presente estudio. Por otro lado, los objetivos específicos formulados permitieron identificar la autopercepción de las Competencias Digitales del profesorado universitario del Ecuador para desarrollar futuros procesos de formación en este ámbito y así contribuir con una de las líneas estratégicas del gobierno nacional, citada anteriormente.

Así pues, los objetivos específicos propuestos en esta investigación son:

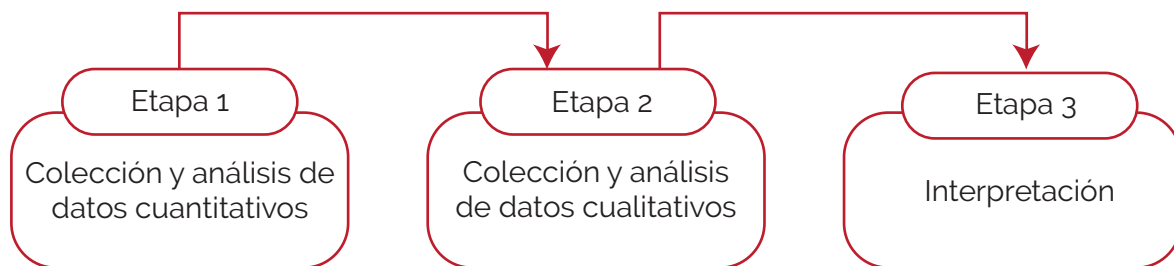
- Revisar el estado de la cuestión sobre las Competencias Digitales del docente universitario y la Aceptación de las TIC en la práctica docente.
- Validar el cuestionario CODIPU para determinar las Competencias Digitales del profesorado universitario y la aceptación de las TIC en la práctica docente.
- Identificar el nivel de autopercepción de las Competencias Digitales del profesorado universitario ecuatoriano y la Aceptación de las TIC en su práctica docente.
- Determinar las diferencias entre las variables demográficas y las Competencias Digitales del profesorado universitario ecuatoriano.



- Determinar las diferencias entre las variables demográficas y la Aceptación de las TIC del profesorado universitario ecuatoriano en su práctica docente.
- Determinar la relación entre las Competencias Digitales que tiene el profesor universitario ecuatoriano y la Aceptación de las TIC en su práctica docente.
- Determinar los factores que influyen en la aceptación de las TIC del profesorado universitario ecuatoriano en su práctica docente.
- Identificar las necesidades de formación del profesorado universitario ecuatoriano en relación a las Competencias Digitales.
- Definir un modelo explicativo para determinar la importancia de las Competencias Digitales en un Modelo de Aceptación Tecnológica extendido.

## 4.4 Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos en esta investigación, debido a su naturaleza, se utilizó un método mixto. Esta perspectiva permite recopilar, analizar y mezclar métodos tanto cuantitativos como cualitativos en un solo estudio para abordar y comprender un problema (Creswell & Plano Clark, 2011). Una combinación que, según Miles & Huberman (1994), es muy poderosa, sobre todo en las investigaciones de las Ciencias Sociales. El método mixto fue de tipo secuencial explicativo (Valenzuela & Flores, 2013), y se desarrolló en tres etapas que facilitaron la comprensión del problema en estudio, y así responder a las preguntas de investigación (figura 4.1).



**Figura 4.1.** Etapas del Método Mixto de tipo secuencial exploratorio  
**Fuente:** Adaptación de Valenzuela y Flores (2013)

En cuanto al enfoque cuantitativo, fue un proceso secuencial riguroso y probatorio, con un diseño no experimental-transversal, donde sus variables no se manipularon y se observó el problema en su contexto natural. El análisis y la recolección de datos fue en un solo momento y tiempo determinado (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).



El alcance de la investigación bajo la perspectiva cuantitativa fue de tipo exploratorio, para conocer el estado de la cuestión y el contexto de las universidades ecuatorianas. Se realizó de forma descriptiva, para realizar un estudio descriptivo y comparativo entre las variables intervinientes en el estudio. Y fue correlacional, para realizar el análisis de causalidad entre variables, siendo necesario para ello la aplicación de un cuestionario (Kerlinger & Lee, 2002).

Por otro lado, se amplió el análisis con el enfoque cualitativo para complementar y fortalecer el trabajo, ya que fue necesario conocer y comprender la opinión del profesorado universitario de forma individual, mediante una entrevista semi-estructurada (Sánchez, Delgado & Santos, 2012), sobre el conocimiento de las Competencias Digitales en la práctica docente y así determinar las necesidades de formación para futuros procesos de capacitación.

#### 4.5 Fase 1. Metodología cuantitativa

La Fase 1 se desarrolló en varios pasos, como se muestra en la Figura 4.2, mediante un proceso sistemático.

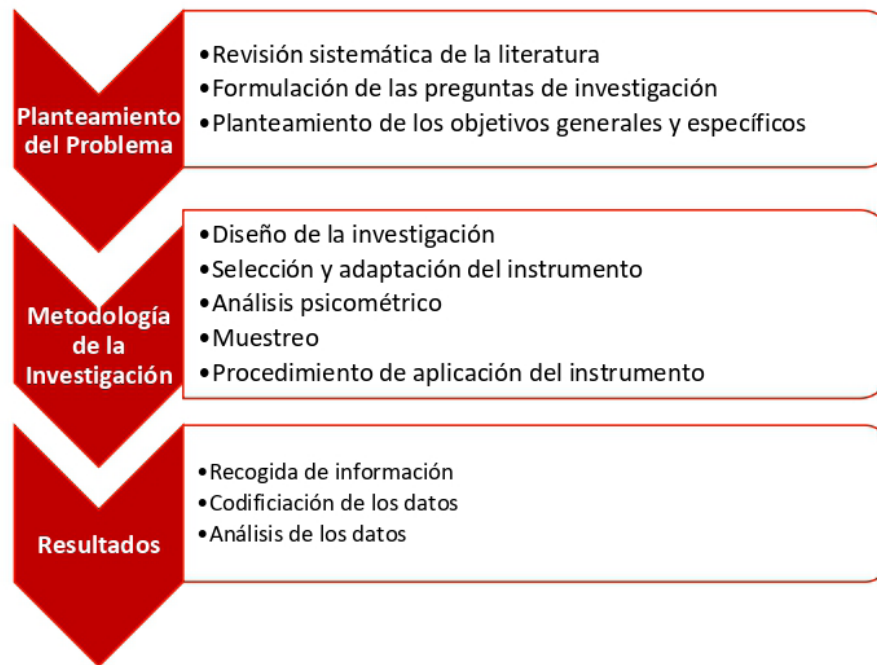


Figura 4.2. Pasos para el enfoque cuantitativo



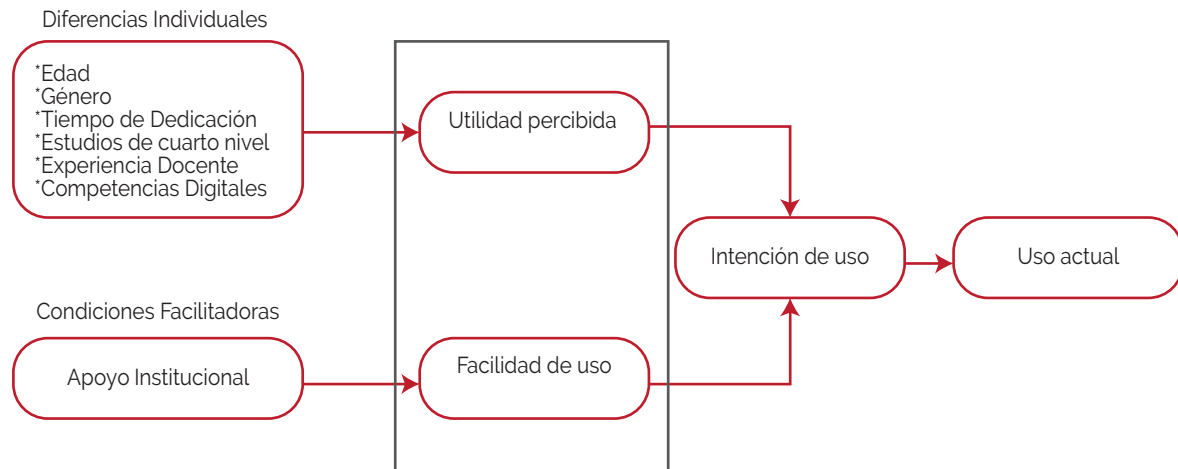
### 4.5.1 Diseño de la investigación

Como ya se mencionó anteriormente, se aplicó un diseño no experimental-transversal, donde el alcance fue de tipo exploratorio, descriptivo y correlacional, a través de un cuestionario con 50 ítems. Con el mismo se pudieron explorar y determinar las posibles relaciones entre las variables que intervinieron en el estudio.

### 4.5.2 Variables del estudio

Las variables seleccionadas surgieron de la revisión bibliográfica realizada sobre Competencias Digitales y del modelo TAM extendido elegido, ajustándose a los objetivos planteados.

De esta manera, se puede indicar la necesidad de identificar y definir para los estudios exploratorio, descriptivo, correlacional y multivariante las variables predictoras (independientes) y criterio (dependientes), las cuales se pueden apreciar en la figura 4.3.



**Figura 4.3.** Modelo TAM extendido  
**Fuente:** Adaptación de Venkatesh y Bala (2008)



#### 4.5.2.1 Variables predictoras

Según el modelo TAM extendido elegido y adaptado para este estudio, las variables predictoras están conformadas por las Diferencias Individuales y las Condiciones Facilitadoras.

- **Diferencias Individuales.** Se incluyeron dos tipos de variables: las Variables Demográficas y las Competencias Digitales.

- **Variables Demográficas.** Representan las características de la muestra, siendo en este caso: género, edad, experiencia en docencia universitaria, tiempo que dedica el profesorado a la práctica docente, nivel de estudios en posgrado, área de conocimiento, tipo de universidad y categoría de la universidad en la que trabaja el docente. Las variables planteadas permitieron un análisis exhaustivo sobre la problemática planteada, por la importancia que representan en la investigación educativa (Tina Ferrer, 2012).

- **Competencias Digitales.** Este constructo fue introducido en el Modelo TAM extendido con el objetivo de determinar la importancia de las Competencias Digitales en la Aceptación de las TIC en la práctica docente. Según la revisión sistemática desarrollada para este estudio se tomaron en cuenta cinco dimensiones: Aspectos Técnicos, Pedagógicos, Tecnológicos, Legales, Éticos y Sociales, y Gestión Académica y Desarrollo Profesional (Ministerio de Educación de Chile, 2011).

- **Aspectos Técnicos.** El profesorado debe conocer y aplicar sus conocimientos en la operación a nivel instrumental de los equipos, sistemas y recursos tecnológicos, permitiéndoles ser autónomos en la implementación y configuración a nivel de hardware, software y de servicios de comunicación en beneficio de su práctica docente.

- **Aspectos Pedagógicos.** El profesorado debe tener la capacidad de integrar las TIC en su práctica docente para apoyar y desarrollar las capacidades del estudiante. En este sentido, es necesario que el maestro disponga de las competencias precisas para incorporar e implementar las TIC en estrategias metodológicas que generen experiencias innovadoras en el aula.

- **Aspectos Tecnológicos.** Se refiere al conocimiento y uso de diferentes herramientas telemáticas para fortalecer la práctica docente, además de conocer y operar diferentes sistemas de comunicación mediados por el computador para interactuar entre el profesor y los alumnos.





- **Aspectos Legales, Éticos y Sociales.** Esta competencia tiene gran significado al utilizar las TIC en la práctica docente, ya que el profesorado debe orientar al estudiante hacia un uso ético y responsable de la tecnología, principalmente en los aspectos de socialización y nuevas formas de relacionarse en el campo educativo (redes sociales, grupos colaborativos, derechos de autor). Además, es necesario que el profesor incorpore las TIC con el propósito de favorecer la aceptación de la diversidad cultural, el cuidado de la salud y el medio ambiente.
- **Aspectos del Gestión Académica y Desarrollo Profesional.** Por un lado el profesorado debe conocer y usar las TIC para mejorar los procesos de la gestión académica (actividades curriculares, estrategias de comunicación y evaluación de estudiantes) e institucional (planificación de proyectos y acciones institucionales); y por otro lado, el docente debe desarrollarse durante toda su vida, siendo necesario para ello el uso de las TIC como medio de especialización y desarrollo profesional, informándose y accediendo a diversas fuentes de información, facilitando el intercambio de experiencias con diversos actores educativos.
- **Condiciones Facilitadoras.** Las condiciones facilitadoras representan el apoyo organizacional e institucional que garanticen el uso e integración de las TIC en la práctica docente.

#### 4.5.2.2 Variables criterio

Las variables criterio, según el modelo seleccionado, permitió determinar la Aceptación de las TIC en la práctica docente del profesorado universitario, las mismas que corresponden al Modelo TAM de Davis (1989).

El TAM como ya se ha indicado detalladamente en el Capítulo II, "es un modelo diseñado para explicar el proceso de aceptación tecnológica" (Sánchez, Olmos & García - Peñalvo, 2015, p. 260). En este sentido, las variables criterio que finalmente fueron consideradas para este proyecto son: Utilidad Percibida (PU), Facilidad de Uso Percibida (PFU), Intención de Uso (IU) y Uso Actual (UA). La variable Actitud hacia el uso fue eliminada para este estudio, por su baja explicación (Davis & Venkatesh, 1996).

- **Utilidad Percibida:** Es el grado con que el profesorado percibe que el uso de las TIC puede aumentar su eficacia en la práctica docente.
- **Facilidad de Uso Percibida:** Es el grado de percepción que tiene el profesorado de la cantidad de esfuerzo necesario para el uso de las TIC.



- **Intención de Uso (Intención conductual):** Es el grado de determinación del profesorado a desarrollar un comportamiento hacia el uso de las TIC en la práctica docente.
- **Uso Actual:** Es el grado en que el profesorado integra las TIC en su práctica docente, es decir, representa el uso real de los recursos tecnológicos de que dispone el docente para su desempeño profesional.

### 4.5.3 Instrumento: Diseño y análisis psicométrico

Para la recogida de información se diseñó un cuestionario a partir de trabajos previos (Gutiérrez, 2011; Venkatesh & Bala, 2008; Zubieta, Bautista & Quijano, 2012). Este instrumento es de carácter cuantitativo y fue aplicado con el propósito de identificar las Competencias Digitales del profesorado universitario y la Aceptación de las TIC en la práctica docente.

Además, es importante indicar que el cuestionario se fue depurando durante el proceso de validación de contenido, ya que inicialmente contenía ocho dimensiones con 54 ítems, organizados en preguntas dicotómicas, de selección múltiple, escalas de tipo Likert y, en algunos casos, preguntas abiertas. Finalmente, después de los resultados de la validación inicial, el instrumento se estructuró mediante 50 ítems agrupados en diez dimensiones.

En el cuestionario se emplearon diferentes escalas tipo Likert (Morales, Urosa & Blanco, 2003), para identificar el nivel de autopercepción del profesorado universitario sobre su Competencia Digital y la Aceptación de las TIC en la práctica docente.

En el caso de la valoración del nivel autopercebido de la Competencia Digital, el profesorado puede asignar las siguientes puntuaciones: 0=Nada, 1=Poco, 2=Regular, 3=Bastante y 4=Mucho; y 0=Nunca, 1=Alguna vez, 2=Regularmente, 3=A menudo y 4=Muy a menudo. Además, para identificar el nivel de autopercepción se dividió en tres grupos de igual rango, lo cual permitió determinar: Nivel Bajo (0-1.35), Nivel Medio (1.36-2.70) y Nivel Alto (2.71-4.00).

Por otro lado, determinar la Aceptación de las TIC en la práctica docente se utilizó otra escala tipo Likert con los siguientes niveles: 1=Totalmente en desacuerdo, 2=En desacuerdo, 3=Indiferente, 4=De acuerdo y 5=Totalmente de Acuerdo.

También se incluyeron variables demográficas para completar el instrumento. Esto permitió caracterizar la muestra utilizada: género, edad, tiempo de dedicación, experiencia docente, nivel de estudios en posgrado, área del conocimiento, tipo y categoría de la universidad en la que trabaja el profesorado.



#### 4.5.3.1 Diseño del cuestionario Competencias Digitales para el profesorado universitario (CODIPU)

Como ya se mencionó, el cuestionario CODIPU es el resultado de una adaptación de varios trabajos previos, que permitió determinar cada dimensión de la Competencia Digital (Aspectos Técnicos, Aspectos Pedagógicos, Aspectos Tecnológicos, Aspectos Legales, Éticos y Sociales, y Aspectos Gestión Académica y de Desarrollo Profesional) y del Modelo TAM extendido (Condiciones Facilitadoras, Facilidad de Uso Percibida, Utilidad Percibida, Intención de Uso y Uso Actual).

En el anexo 4 se presenta el instrumento definitivo, el mismo que inicia con el nombre del cuestionario y el escudo de la Universidad de Salamanca, este último para identificar el centro de estudios donde se está desarrollando la tesis doctoral. Después se incluyó una breve presentación con las instrucciones básicas para una adecuada cumplimentación del cuestionario y por último, se aportaron los datos socio-demográficos de cada docente.

Desde el ítem 1 al 5, determinan los Aspectos Técnicos y del 6 al 11 los Aspectos Pedagógicos. Cabe destacar que en el bloque de preguntas identificado con el número 11 el profesorado debía responder tanto sobre su nivel de conocimiento como de uso de las estrategias metodológicas mediadas con TIC.

El bloque de preguntas identificado con el número doce, que aborda la dimensión Aspectos Tecnológicos, el profesorado debía responder sobre el nivel de conocimiento y uso de Herramientas de Comunicación, Herramientas de Información, Herramientas de Colaboración, Aplicaciones Móviles y Sistemas de Gestión de Contenidos para el aprendizaje.

Desde el ítem 13 al 18, corresponden a la dimensión Aspectos Legales, Éticos y Sociales. En este sentido, se quiso abordar la parte axiológica, por la importancia que representa en el manejo de las TIC.

Por otro lado, los ítems del 19 al 29 del cuestionario conforman la dimensión Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo profesional. En este bloque, es importante mencionar que los ítems 28 y 29 son preguntas dicotómicas, las cuales permitieron determinar si el profesorado participa en actividades o en proyectos para innovar su práctica docente mediante el uso de las TIC.

El bloque de preguntas identificado con el número 30, representa el Uso Actual de las TIC en la práctica docente, que permitió determinar el nivel de aceptación de las TIC en el profesorado universitario.



Desde el ítem 31 al 42 corresponde a tres dimensiones: Utilidad Percibida, Facilidad de Uso Percibida y la Intención de Uso. Mientras, del ítem 43 al 46, permite identificar las Condiciones Facilitadoras para incorporar las TIC en la práctica docente.

Finalmente, las preguntas de la 47 a la 50, que cierran el cuestionario CODIPU, tienen el propósito de conocer el interés del profesorado sobre futuros procesos de capacitación en el ámbito de las TIC aplicadas a la Educación, de acuerdo a las necesidades de formación que se determinen en el presente estudio.

Como consecuencia de lo descrito sobre el cuestionario CODIPU, se resumen a continuación las dimensiones que lo conforman, de acuerdo al modelo propuesto (Modelo TAM extendido):

- **Bloque 1.** Diferencias Individuales
  - Variables demográficas
  - Competencias Digitales del profesorado
    - Aspectos Técnicos
    - Aspectos Pedagógicos
    - Aspectos Tecnológicos
    - Aspectos Legales, Éticos y Sociales
    - Aspectos de Desarrollo Profesional
- **Bloque 2.** Condiciones Facilitadoras
- **Bloque 3.** Aceptación de las TIC en la práctica docente
  - Utilidad Percibida
  - Facilidad de Uso Percibida
  - Intención de Uso
  - Uso Actual

#### 4.5.3.2 Análisis psicométrico de CODIPU

A continuación se detalla el proceso que garantizó su aplicación en el presente proyecto. Para ello, se realizaron pruebas de validez y fiabilidad en cada una de las escalas y dimensiones.

##### a. Validación de contenido

La prueba de validez, permite medir el grado de coherencia de los constructos que se desean estudiar, y de los ítems y dimensiones que los conforman, para lo cual existe la validez referida al criterio, validez de constructo y validez de contenido (Abad, 2011). En este primer paso



se aplicó la prueba de validez de contenido para verificar si el contenido del instrumento es representativo de los constructos que se desean evaluar (Martínez - Abad, 2013).

El procedimiento desarrollado para la validación de contenido consistió en los siguientes pasos:

1. Elaboración de los documentos de trabajo (Anexo 5). El primero corresponde a una carta de invitación del Director de Tesis dirigida a los expertos. El segundo fue el instrumento CODIPU en su versión inicial. Y el tercero se trató de una hoja de cálculo desarrollada en Microsoft Excel (Anexo 6), que contiene una plantilla para que los expertos seleccionados evalúen el cuestionario.

Esta plantilla de evaluación tenía como propósito recoger la valoración de los expertos tanto en el Contenido como en la Comprensión/Univocidad de cada ítem correspondiente a las dimensiones del cuestionario. Estos dos aspectos se refieren a los criterios de los expertos para valorar cada ítem con respecto a su redacción y pertinencia con el constructo. Se hizo mediante una escala de 1 (valor mínimo) a 5 (valor máximo).

2. El 25 de abril de 2016 se enviaron por correo electrónico los tres archivos descritos, de manera personalizada, a 18 profesores(as) expertos(as) en distintas áreas del conocimiento (educación, ingeniería y métodos de investigación) de varias universidades de España, México y Ecuador.

3. La fecha límite fijada para que los expertos seleccionados pudieran responder a la invitación realizada fue el 11 de mayo de 2016. Finalmente, se obtuvo la colaboración de doce expertos(as), con la plantilla adjunta (Anexo 7), que permitió analizar las valoraciones inter-jueces sobre la calidad del instrumento.

Con las plantillas recibidas se procedió a realizar el análisis de contenido. Cada plantilla estaba compuesta por 54 ítems, organizados en ocho dimensiones: Aspectos Técnicos, Aspectos Pedagógicos, Aspectos Tecnológicos, Aspectos Legales, Éticos y Sociales, Desarrollo Profesional, Aceptación de las TIC y Condiciones Facilitadoras.

El análisis de contenido se desarrolló en dos fases. En la primera se contemplaron los datos recogidos de los jueces expertos, se calculó el coeficiente de variación para determinar el nivel de acuerdo inter-jueces de cada ítem asumiendo un acuerdo adecuado cuando la variación fuera inferior al 30% ( $CV < 30\%$ ). En la segunda se calculó la Mediana de todos los ítems para establecer si cumplen la condición preestablecida ( $Mdn \geq 4$ ).



En los casos que no cumplieran las condiciones impuestas para el análisis de contenido se procedió a revisar cada ítem y dimensión. De acuerdo a los comentarios/sugerencias de los expertos, se determinó su modificación o eliminación. Además los cálculos descritos se hicieron, tanto para valorar el contenido, como para la Comprensión/Univocidad como se muestra en los siguientes apartados.

#### • Dimensión Aspectos Técnicos

En la tabla 4.1 se puede apreciar que el ítem 1 y el ítem 5 no cumplen con la condición  $CV < 30\%$ . En el primer caso en cuanto al Contenido se refiere. En el otro en atención a la Comprensión/Univocidad. Por tanto, en ambos casos se modificó su redacción en base a los comentarios de los expertos. En cambio, todos los ítems de la dimensión Aspectos Técnicos, tanto en Contenido como en Comprensión/Univocidad cumplen con la condición  $Mdn \geq 4$ .

En este sentido, fue necesario revisar exhaustivamente los comentarios realizados por los expertos para decidir un cambio o eliminación de los ítems mencionados. Como consecuencia del análisis de cada uno de los ítems de la dimensión Aspectos Técnicos se mejoró la redacción de acuerdo a las sugerencias de los profesores evaluadores.

Tabla 4.1. Análisis de contenido de la dimensión Aspectos Técnicos

Ítem	Contenido						Comprensión/Univocidad					
	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn
11	12	0	4.17	1.40	33.68	5.00	12	0	0.95	4.00	23.84	4.00
12	12	0	4.25	1.06	24.83	5.00	12	0	0.75	4.25	17.74	4.00
13	12	0	4.25	1.06	24.83	5.00	12	0	1.16	3.92	29.73	4.00
14	12	0	4.08	1.16	28.52	4.50	12	0	1.16	4.08	28.52	4.50
15	12	0	4.25	0.87	20.38	4.50	12	0	1.50	3.67	40.84	4.50

#### • Dimensión Aspectos Pedagógicos

En la tabla 4.2 se puede ver que todos los ítems cumplen las condiciones  $CV < 30\%$  y  $Mdn \geq 4$ , en referencia al Contenido. Sin embargo, en Comprensión/Univocidad el ítem 6 no cumple las dos condiciones del Coeficiente de Variación y la Mediana, y en el caso de los ítems 8 y 9, no cumplen la condición  $CV < 30\%$ .



Los resultados obtenidos en este apartado llevaron a revisar y contrastar los comentarios y alternativas de cambio propuestas por los expertos. En este sentido, se mejoró la redacción de los ítems 6, 8, 9 10 y 11.7 respetando la coherencia con los constructos.

**Tabla 4.2.** Análisis de contenido de la dimensión Aspectos Pedagógicos

Ítem	Contenido						Comprensión/Univocidad					
	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn
16	11	1	4.09	0.94	23.07	4,00	12	0	1.31	3.42	38.38	3.50
17	12	0	4.58	0.67	14.59	5,00	11	1	1.19	4.27	27.87	5.00
18	12	0	4.50	0.90	20.10	5,00	12	0	1.19	3.83	31.13	4.00
19	12	0	4.42	0.79	17.95	5,00	12	0	0.87	4.25	20.38	4.50
110	11	1	4.55	0.93	20.55	5,00	11	1	1.19	4.27	27.87	5.00
111.1	12	0	4.67	0.65	13.96	5,00	12	0	0.90	4.50	20.10	5.00
111.2	12	0	4.58	0.79	17.30	5,00	11	1	0.93	4.45	20.97	5.00
111.3	12	0	4.75	0.62	13.09	5,00	12	0	0.80	4.50	17.73	5.00
111.4	12	0	4.67	0.78	16.68	5,00	12	0	0.45	4.75	9.52	5.00
111.5	12	0	4.67	0.65	13.96	5,00	12	0	0.39	4.83	8.05	5.00
111.6	12	0	4.67	0.65	13.96	5,00	12	0	0.45	4.75	9.52	5.00
111.7	12	0	4.33	1.15	26.65	5,00	12	0	1.21	4.00	30.15	4.50
111.8	12	0	4.58	0.90	19.64	5,00	12	0	1.22	4.25	28.60	5.00
111.9	12	0	4.83	0.39	8.05	5,00	12	0	1.08	4.42	24.53	5.00

#### • Dimensión Aspectos Tecnológicos

En la tabla 4.3 se puede observar que solo el ítem 12.9 no cumple con la condición  $CV < 30\%$  en lo que se refiere a la Comprensión/Univocidad, lo cual nos indica un nivel alto de acuerdo entre los jueces expertos. Sin embargo, la mayoría de los jueces expertos coincidieron en que el ítem 12.9 era muy general, por lo que sugirieron que se especificase más o que se eliminase por su ambigüedad. En este sentido, se decidió eliminar el ítem en mención, permitiendo agregar otro que fortaleciera el cuestionario (bibliotecas digitales y bases de datos electrónicas), además de cambiar el nombre de la dimensión Aspectos Tecnopedagógicos a Aspectos Tecnológicos, que representa más a los ítems, en atención a las sugerencias de los expertos.



**Tabla 4.3 .** Análisis de contenido de la dimensión Aspectos Tecnológicos

Ítem	Contenido						Comprensión/Univocidad					
	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn
I12.1	12	0	4,83	0,58	11,95	5,00	12	0	0,58	4,83	11,95	5,00
I12.2	12	0	4,83	0,39	8,05	5,00	11	1	0,30	4,91	6,14	5,00
I12.3	12	0	4,67	0,89	19,02	5,00	12	0	0,89	4,67	19,02	5,00
I12.4	12	0	4,75	0,45	9,52	5,00	12	0	0,62	4,75	13,09	5,00
I12.5	12	0	4,83	0,39	8,05	5,00	12	0	0,00	5,00	0,00	5,00
I12.6	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	12	0	0,00	5,00	0,00	5,00
I12.7	12	0	4,67	0,65	13,96	5,00	12	0	0,80	4,50	17,73	5,00
I12.8	11	1	4,27	1,27	29,77	5,00	11	1	0,67	4,64	14,54	5,00
I12.9	12	0	4,75	0,62	13,09	5,00	12	0	0,89	4,67	19,02	5,00
I12.10	12	0	4,83	0,58	11,95	5,00	12	0	1,00	4,58	21,74	5,00
I12.11	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	12	0	0,90	4,58	19,64	5,00
I12.12	12	0	4,75	0,62	13,09	5,00	12	0	0,79	4,58	17,30	5,00
I12.13	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	12	0	0,39	4,83	8,05	5,00
I12.14	12	0	5,00	0,00	0,00	5,00	12	0	0,00	5,00	0,00	5,00
I12.15	12	0	5,00	0,00	0,00	5,00	12	0	0,00	5,00	0,00	5,00
I12.16	12	0	4,83	0,39	8,05	5,00	12	0	0,39	4,83	8,05	5,00
I12.17	12	0	4,75	0,45	9,52	5,00	12	0	0,39	4,83	8,05	5,00
I12.18	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	12	0	1,00	4,42	22,56	5,00
I12.19	11	1	4,36	1,29	29,48	5,00	11	1	1,45	4,09	35,35	5,00
I12.20	12	0	4,83	0,39	8,05	5,00	12	0	0,39	4,83	8,05	5,00





### • Dimensión Aspectos Legales, Éticos y Sociales

En la tabla 4.4 se evidencia que todos los ítems cumplen con las condiciones del Coeficiente de Variación ( $CV < 30\%$ ) y la Mediana ( $Mdn \geq 4$ ), tanto en Contenido como en Comprensión/Univocidad. Sin embargo, la mayoría de expertos coincidieron en que el número de ítems era muy bajo para cubrir todos los aspectos de la dimensión, por lo que fue necesario realizar una revisión minuciosa de los constructos. Como resultado se generaron tres ítems más (16, 17 y 18).

**Tabla 4.4.** Análisis de contenido de la dimensión Aspectos Legales, Éticos y Sociales

Ítem	Contenido						Comprensión/Univocidad					
	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn
I13	12	0	4,83	0,39	8,05	5,00	12	0	0,79	4,42	17,95	5,00
I14	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	11	1	0,40	4,82	8,40	5,00
I15	12	0	4,83	0,39	8,05	5,00	12	0	0,51	4,58	11,23	5,00

### • Dimensión Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional

En la tabla 4.5 se puede observar que todos los ítems cumplen las condiciones  $CV < 30\%$  y  $Mdn \geq 4$  en referencia al Contenido. En cambio, en Comprensión/Univocidad los ítems 16 y 22 no cumplen la condición del Coeficiente de Variación ( $CV < 30\%$ ).

Estos resultados llevaron a revisar las opiniones y sugerencias de los expertos, lo cual permitió mejorar la redacción de los ítems 16, 21, 22 y 23. Por otro lado, los ítems 16, 17 y 18 se cambiaron a la dimensión Aspectos Legales, Éticos y Sociales, a partir de la valoración de coherencia y pertinencia al constructo señalado.

### • Dimensiones del Modelo TAM básico (Utilidad Percibida, Facilidad de Uso Percibida, Intención de Uso y Uso Actual)

Para determinar la influencia de las Competencias Digitales en la Aceptación de las TIC del profesorado universitario se plantearon varios ítems. En la tabla 4.6 se aprecia que los ítems 31, 33, 35, 36, 37, 38 y 44 no cumplen la condición  $CV < 30\%$  en relación al Contenido. Los ítems 36, 38 y 44 no cumplieron la misma condición en cuanto a la Comprensión/Unicidad. Todos los ítems cumplieron la condición de la Mediana ( $Mdn \geq 4$ ).



**Tabla 4.5.** Análisis de contenido de la dimensión Aspectos de Desarrollo Profesional

Ítem	Contenido						Comprensión/Univocidad					
	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn
<b>I16</b>	12	0	4,58	0,90	19,64	5,00	12	0	1,47	3,83	38,26	4,00
<b>I17</b>	12	0	4,75	0,62	13,09	5,00	12	0	0,90	4,42	20,38	5,00
<b>I18</b>	11	1	4,73	0,65	13,68	5,00	11	1	1,03	4,36	23,53	5,00
<b>I19</b>	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	12	0	0,89	4,67	19,02	5,00
<b>I20</b>	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	11	1	0,30	4,91	6,14	5,00
<b>I21</b>	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	12	0	0,80	4,50	17,73	5,00
<b>I22</b>	12	0	4,42	1,24	28,08	5,00	12	0	1,31	4,08	32,12	5,00
<b>I23</b>	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	12	0	0,89	4,33	20,48	5,00
<b>I24</b>	12	0	4,83	0,39	8,05	5,00	12	0	0,65	4,67	13,96	5,00
<b>I25</b>	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	12	0	0,67	4,50	14,98	5,00
<b>I26</b>	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	12	0	0,39	4,83	8,05	5,00
<b>I27</b>	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	12	0	0,45	4,75	9,52	5,00

Estos resultados provocaron la eliminación de los ítems 31, 33, 36 y 38, ya que los expertos en sus comentarios consideraban que existía redundancia de información en los cuestionamientos. En el caso de los ítems 29, 30 y 41, se mejoró la redacción para evitar ambigüedades.

Además, los jueces expertos sugirieron que la dimensión Aceptación de las TIC fuera dividida de acuerdo a las dimensiones que conforman el Modelo TAM básico, es decir en Utilidad Percibida, Facilidad de Uso Percibida, Intención de Uso y Uso Actual.



**Tabla 4.6.** Análisis de contenido de las variables del Modelo TAM

Ítem	Contenido						Comprensión/Univocidad					
	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn
I28.1	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	11	1	0,67	4,64	14,54	5,00
I28.2	12	0	4,75	0,87	18,23	5,00	11	1	0,65	4,73	13,68	5,00
I28.3	12	0	4,67	0,89	19,02	5,00	11	1	0,65	4,73	13,68	5,00
I28.4	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	11	1	0,00	5,00	0,00	5,00
I28.5	11	1	5,00	0,00	0,00	5,00	11	1	0,00	5,00	0,00	5,00
I28.6	12	0	4,83	0,58	11,95	5,00	11	1	0,90	4,73	19,13	5,00
I28.7	12	0	4,75	0,62	13,09	5,00	12	0	0,90	4,58	19,64	5,00
I28.8	12	0	4,67	0,89	19,02	5,00	12	0	0,79	4,58	17,30	5,00
I29	12	0	4,83	0,39	8,05	5,00	12	0	0,39	4,83	8,05	5,00
I30	11	1	5,00	0,00	0,00	5,00	11	1	0,60	4,82	12,52	5,00
I31	10	2	4,30	1,34	31,10	5,00	10	2	0,70	4,60	15,20	5,00
I32	12	0	5,00	0,00	0,00	5,00	12	0	0,29	4,92	5,87	5,00
I33	11	1	4,27	1,62	37,87	5,00	11	1	1,27	4,27	29,77	5,00
I34	11	1	4,45	1,21	27,24	5,00	11	1	0,40	4,82	8,40	5,00
I35	12	0	4,25	1,54	36,35	5,00	12	0	1,16	4,58	25,41	5,00
I36	12	0	3,92	1,51	38,43	5,00	12	0	1,35	4,00	33,71	4,50
I37	11	1	4,18	1,60	38,29	5,00	11	1	1,29	4,36	29,48	5,00
I38	12	0	3,92	1,68	42,80	5,00	12	0	1,34	4,17	32,09	5,00
I39	11	1	4,45	1,04	23,25	5,00	11	1	0,50	4,64	10,88	5,00
I40	12	0	4,42	1,24	28,08	5,00	12	0	0,90	4,50	20,10	5,00
I41	12	0	4,50	0,67	14,98	5,00	12	0	0,49	4,67	10,55	5,00



## • Condiciones Facilitadoras

Dentro de la dimensión Condiciones Facilitadoras, estructurada en seis ítems (del 45 al 50), se eliminaron el 49 y 50 por recomendaciones cualitativas de los jueces expertos. Se hizo así a pesar de cumplir las condiciones del Coeficiente de Variación ( $CV < 30\%$ ) y Mediana ( $Mdn \geq 4$ ) tanto en Contenido como en Comprensión/Univocidad.

Por otro lado, se observa en la tabla 4.7 que todos los ítems cumplen con las condiciones  $CV < 30\%$  y  $Mdn \geq 4$ , tanto en Contenido, como en Comprensión/Univocidad, a excepción de los ítems 54.8 y 54.9 en Contenido. No obstante, se decidió mantener estos ítems por cuanto eran necesarios para recoger información considerada valiosa. Además, cabe indicar que los ítems 52 y 53 se modificaron para mejorar su comprensión de acuerdo a las coincidencias encontradas en las valoraciones cualitativas de los jueces expertos. Por último, hay que señalar que los ítems del 51 al 54.9 fueron incluidos en el cuestionario para identificar el interés del profesorado universitario en capacitarse en el ámbito de las TIC y así poder planificar procesos de formación en las universidades ecuatorianas, según las necesidades detectadas en el presente estudio.

Después de la explicación detallada de la validez de contenido se concluye que el nivel de acuerdo de los jueces expertos fue satisfactorio, ya que se alcanzó un 90.38% de los ítems analizados tanto en Contenido como en Comprensión/Univocidad. Dichos valores son inferiores en relación a la condición  $CV < 30\%$ .

En consecuencia, tras los resultados obtenidos en el cálculo tanto del Coeficiente de Variación y las Medianas, como del análisis cualitativo mediante los comentarios de los expertos, el cuestionario quedó estructurado por 50 ítems, organizados en 10 dimensiones, con el fin de alinearse al modelo y objetivos propuestos en la investigación.

## b. Análisis de fiabilidad

Después de haber realizado la validación de contenido con doce expertos se procedió a aplicar un pilotaje con el profesorado universitario. A partir de ahí, se desarrolló el análisis de fiabilidad. Para ello se realizó la gestión respectiva en dos universidades de Ecuador que autorizaron la aplicación del instrumento a toda su planta docente mediante el correo electrónico institucional.

El instrumento se aplicó durante los meses de mayo y junio de 2016, con un plazo de 30 días, para que el profesorado respondiera al cuestionario desarrollado en la herramienta Formularios de Google (formato electrónico) y de esta manera facilitar la tabulación de los datos.



**Tabla 4.7.** Análisis de contenido de la dimensión Condiciones Facilitadoras

Ítem	Contenido						Comprensión/Univocidad					
	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn	Valores válidos	Valores perdidos	Sx	X	CV	Mdn
I45	11	1	4,73	0,65	13,68	5,00	10	2	0,48	4,70	10,28	5,00
I46	11	1	4,82	0,40	8,40	5,00	10	2	0,42	4,80	8,78	5,00
I47	11	1	4,82	0,40	8,40	5,00	10	2	0,67	4,70	14,36	5,00
I48	12	0	4,50	1,00	22,22	5,00	12	0	0,79	4,58	17,30	5,00
I49	12	0	4,42	1,00	22,56	5,00	12	0	1,22	4,25	28,60	5,00
I50	12	0	4,33	1,23	28,41	5,00	12	0	1,19	4,17	28,64	4,50
I51	11	1	4,91	0,30	6,14	5,00	12	0	0,58	4,83	11,95	5,00
I52.1	12	0	4,83	0,39	8,05	5,00	12	0	0,78	4,67	16,68	5,00
I52.2	12	0	4,92	0,29	5,87	5,00	12	0	0,29	4,92	5,87	5,00
I52.3	12	0	4,58	1,16	25,41	5,00	12	0	0,45	4,75	9,52	5,00
I52.4	12	0	4,83	0,39	8,05	5,00	12	0	0,29	4,92	5,87	5,00
I53.1	12	0	4,83	0,39	8,05	5,00	12	0	0,62	4,75	13,09	5,00
I53.2	12	0	4,75	0,62	13,09	5,00	12	0	0,00	5,00	0,00	5,00
I53.3	12	0	4,83	0,39	8,05	5,00	12	0	0,29	4,92	5,87	5,00
I53.4	12	0	4,67	0,89	19,02	5,00	12	0	0,89	4,67	19,02	5,00
I54.2	11	1	4,73	0,65	13,68	5,00	11	1	0,00	5,00	0,00	5,00
I54.3	12	0	4,83	0,58	11,95	5,00	12	0	0,29	4,92	5,87	5,00
I54.4	12	0	4,67	0,78	16,68	5,00	12	0	0,00	5,00	0,00	5,00
I54.5	12	0	4,50	0,90	20,10	5,00	12	0	0,78	4,67	16,68	5,00
I54.6	12	0	4,42	1,24	28,08	5,00	12	0	0,62	4,75	13,09	5,00
I54.7	12	0	4,83	0,58	11,95	5,00	12	0	0,00	5,00	0,00	5,00
I54.8	12	0	4,08	1,56	38,31	5,00	12	0	0,62	4,75	13,09	5,00
I54.9	10	2	4,30	1,34	31,10	5,00	10	2	0,32	4,90	6,45	5,00



Al finalizar el plazo fijado se registró la respuesta de 162 profesores. Muestra en la que se aplicó el análisis de fiabilidad, entendido como consistencia interna, mediante el alfa de Cronbach (Morales et al, 2003). Igualmente, esta muestra sirvió para la aplicación del un análisis de la validez de constructo, a través del análisis factorial exploratorio de cada una de las dimensiones del instrumento (Rodríguez, Gil, & García, 1996).

En este sentido se describe, a continuación, el análisis de fiabilidad de las escalas utilizadas en el cuestionario para las diez dimensiones propuestas en el presente trabajo. Pero antes, se examinó la relación de los estadísticos total-elemento para determinar la relación de cada uno de los ítems en su conjunto. Al respecto, se revisaron principalmente los índices de discriminación de cada ítem de las distintas dimensiones con respecto al total con el propósito de verificar la contribución de cada uno de ellos a la explicación de la variabilidad total. En este trabajo se aceptan los valores de correlación ítem-total superiores a .4 (Morales et al., 2003).

En la tabla 4.8 se observan los índices de correlación elemento-total de todos los ítems correspondientes a la dimensión Aspectos Técnicos, los mismos que alcanzan en su totalidad valores mayores a .4, donde el ítem 4 (.802) es el que más correlaciona con la dimensión.

**Tabla 4.8.** Estadísticos descriptivos total-elemento de la dimensión Aspectos Técnicos

Ítem	Media sin el elemento	Varianza sin elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach sin el elemento
I1	10.4383	9.676	.588	.356	.851
I2	10.4074	9.498	.673	.469	.833
I3	10.9444	7.668	.749	.630	.812
I4	10.8395	7.577	.802	.679	.794
I5	10.5062	9.593	.604	.407	.847

En la tabla 4.9 se aprecian los índices de correlación elemento-total de los ítems correspondientes a la dimensión Aspectos Pedagógicos, donde el ítem 11.5 (.407) alcanzó el valor más bajo, acercándose al límite.



**Tabla 4.9.** Estadísticos descriptivos total-elemento de la dimensión Aspectos Pedagógicos

Ítem	Media sin el elemento	Varianza sin elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach sin el elemento
16	34.0309	85.844	.621	.509	.896
17	34.5309	85.828	.559	.525	.898
18	34.3827	82.909	.706	.660	.893
19	33.8395	85.949	.612	.682	.897
110	34.1605	84.546	.625	.686	.896
111.1	33.9383	89.537	.468	.496	.901
111.2	33.7469	90.538	.484	.603	.901
111.3	33.5988	87.496	.659	.651	.896
111.4	33.6975	89.119	.546	.611	.899
111.5	33.7901	89.968	.407	.390	.903
111.6	33.9691	88.279	.514	.402	.900
111.7	34.8889	82.124	.653	.513	.895
111.8	35.1049	82.045	.653	.606	.895
111.9	34.7469	80.737	.648	.672	.896
111.10	34.9938	80.155	.703	.688	.893

En la tabla 4.10 se indican los índices de correlación elemento-total de los ítems correspondientes a la dimensión Aspectos Tecnológicos. Los mismos alcanzan en su totalidad valores mayores a .4. Sin embargo, el ítem 12.1 (.439) muestra el valor más bajo de correlación.



**Tabla 4.10.** Estadísticos descriptivos total-elemento de la dimensión Aspectos Tecnológicos

Ítem	Media sin el elemento	Varianza sin elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach sin el elemento
I12.1	44.5741	258.594	.439	.413	.952
I12.2	45.3457	244.973	.657	.564	.949
I12.3	45.0123	250.012	.603	.599	.950
I12.4	46.1173	236.427	.723	.643	.948
I12.5	45.3457	246.190	.577	.571	.950
I12.6	45.5556	241.006	.758	.716	.947
I12.7	46.3272	233.451	.800	.808	.947
I12.8	46.5370	235.542	.777	.776	.947
I12.9	45.7099	236.667	.757	.691	.947
I12.10	45.2469	248.622	.575	.564	.950
I12.11	45.6481	244.205	.672	.592	.949
I12.12	45.8395	237.403	.786	.703	.947
I12.13	46.7778	240.957	.679	.694	.949
I12.14	46.8210	236.794	.759	.768	.947
I12.15	44.9136	248.390	.565	.789	.950
I12.16	44.9321	247.741	.635	.802	.949
I12.17	45.5309	239.965	.723	.664	.948
I12.18	46.4074	234.454	.746	.709	.948
I12.19	46.6975	239.020	.686	.668	.949
I12.20	46.1790	234.011	.736	.607	.948





En la tabla 4.11 se muestran los índices de correlación elemento-total de los ítems correspondientes a la dimensión Aspectos Legales, Éticos y Sociales. Estos alcanzan en su totalidad valores mayores a .4. Sin embargo se debe indicar que los valores obtenidos en esta dimensión son los más bajos alcanzados en relación al resto de dimensiones.

**Tabla 4.11.** Estadísticos descriptivos total-elemento de la dimensión Legales, Éticos y Sociales

Ítem	Media sin el elemento	Varianza sin elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach sin el elemento
I13	13.2222	18.398	.517	.335	.801
I14	14.0679	16.362	.597	.407	.786
I15	14.2099	17.185	.488	.316	.814
I16	13.0617	17.884	.642	.552	.777
I17	12.7284	18.286	.690	.643	.773
I18	13.1420	17.178	.626	.464	.778

En la tabla 4.12 se indican los índices de correlación elemento-total de los ítems correspondientes a la dimensión Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional. Los mismos alcanzan en su totalidad valores mayores a .4, donde el ítem 22 (.741) es el que más correlaciona con la dimensión.

En la tabla 4.13 se observan los índices de correlación elemento-total de todos los ítems correspondientes a las dimensiones del Modelo TAM. Los mismos alcanzan en su totalidad valores mayores a .4. Se debe anotar que los valores alcanzados en estas variables son en su mayoría altos, es decir, correlacionan de manera satisfactoria.



**Tabla 4.12.** Estadísticos descriptivos total-elemento de la dimensión Aspectos de Desarrollo Profesional

Ítem	Media sin el elemento	Varianza sin elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach sin el elemento
I19	21.5247	48.512	.602	.583	.833
I20	21.7160	46.950	.699	.647	.824
I21	21.7778	46.460	.741	.665	.821
I22	21.4383	47.763	.636	.569	.830
I23	22.2901	48.456	.600	.484	.833
I24	21.4568	49.964	.539	.346	.838
I25	22.2654	46.780	.622	.434	.831
I26	22.6235	46.348	.680	.627	.825
I27	22.6235	45.739	.622	.531	.831

**Tabla 4.13.** Estadísticos descriptivos total-elemento de las dimensiones correspondientes al Modelo TAM1

Ítem	Media sin el elemento	Varianza sin elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach sin el elemento
I30.1	19.6543	40.128	.698	.554	.897
I30.2	19.3457	41.184	.808	.764	.891
I30.3	19.5247	40.437	.749	.722	.893
I30.4	19.5000	39.829	.820	.788	.888
I30.5	20.0185	39.136	.716	.552	.896
I30.6	19.8704	39.256	.696	.516	.897
I30.7	20.4012	39.161	.591	.475	.910
I30.8	19.7469	40.054	.665	.549	.900
I31	12.6852	8.018	.835	.721	.912
I32	12.7099	7.835	.822	.704	.917



I33	12.6173	8.051	.841	.761	.911
I34	12.5617	7.738	.860	.784	.904
I35	11.3827	9.542	.865	.771	.912
I36	11.4074	9.609	.866	.766	.912
I37	11.7037	9.738	.818	.678	.927
I38	11.5432	9.566	.849	.726	.917
I39	12.6173	9.343	.832	.730	.962
I40	12.5123	9.208	.904	.828	.940
I41	12.3210	9.139	.925	.939	.934
I42	12.3272	9.215	.917	.932	.936

En la tabla 4.14 se observan los índices de correlación elemento-total de los ítems correspondientes a la dimensión Condiciones Facilitadoras. Los mismos alcanzan en su totalidad valores mayores a .4, demostrando una correlación aceptable.

**Tabla 4.14.** Estadísticos descriptivos total-elemento de la dimensión Condiciones Facilitadoras

Ítem	Media sin el elemento	Varianza sin elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach sin el elemento
I43	11.2284	10.910	.717	.560	.792
I44	11.3642	10.134	.820	.728	.760
I45	11.6420	9.672	.837	.742	.754
I46	11.8148	10.177	.734	.587	.788

Después de la descripción detallada de los estadísticos total-elemento se calcula el índice de fiabilidad (Alfa de Cronbach, tabla 4.15) para cada una de las dimensiones del cuestionario CODIPU.



**Tabla 4.15.** Alfa de Cronbach de cada dimensión del cuestionario CODIPU

Dimensión	Número de elementos	Alfa de Cronbach
Aspectos Técnicos	5	.859
Aspectos Pedagógicos	15	.904
Aspectos Tecnológicos	20	.951
Aspectos Éticos, Legales y Sociales	6	.817
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	11	.851
Frecuencia de Uso de las TIC	8	.908
Utilidad Percibida de las TIC	4	.932
Facilidad de Uso Percibida de las TIC	4	.936
Intención de uso de las TIC	4	.957
Condiciones Facilitadoras	5	.844

Los valores obtenidos en cada una de las dimensiones en cuanto a la fiabilidad se refieren son altamente satisfactorios. En su totalidad son mayores a .80. Por tanto, se puede afirmar que los resultados logrados en todos los casos alcanzan niveles de consistencia interna adecuados, y consecuentemente, el cuestionario presenta una fiabilidad aceptable. Por ello procede desarrollar el posterior análisis factorial.

### **c. Análisis factorial**

Tras comprobar los niveles satisfactorios de fiabilidad de cada una de las dimensiones del cuestionario CODIPU, se procedió con el proceso de validez de constructo como medida previa a su aplicación, por considerarse indispensable en el diseño de un instrumento. Para ello, se realizó un análisis factorial exploratorio, que permitió examinar las interrelaciones existentes entre las variables abordadas en el presente estudio.

En este sentido, García et al, Gil & Rodríguez (2000) manifiestan la necesidad de comprobar si las escalas utilizadas para los ítems cumplen con las condiciones para aplicar un análisis factorial. Así, en este trabajo, se examinó el cumplimiento de algunas condiciones previas (Martínez - Abad, 2013, p. 284):



- Se analizará las correlaciones entre los ítems de cada dimensión, para lo cual se comprobará los determinantes de las matrices de correlaciones sean diferentes de a 0.
- La aplicación de las pruebas de esfericidad de Bartlett para probar la hipótesis de que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad. De este modo, es necesario rechazar dicha hipótesis para considera la muestra adecuada par ala factorización.
- La prueba de Medias de adecuación muestral KMO de Kaiser-Meyer-Olkin. En esta condición se debe obtener valores de KMO altos ( $KMO > 0.7$ ) para considerar adecuado continuar con el análisis factorial.
- La determinación de idoneidad de los datos para el análisis factorial es observar la diagonal principal de la matriz de correlaciones anti-imagen. En este caso, mientras más cercanos sean los valores a 1, más adecuados serán los datos.

Los índices de correlación entre los ítems de cada dimensión alcanzan valores aceptables por los resultados obtenidos (anexo 8), ya que en todos los casos, los determinantes de las matrices son diferentes de 0. Por tanto se cumple la primera condición.

En la tabla 4.16 se muestran los valores obtenidos en el test de Barlett y el KMO para cada una de las dimensiones presentes en el estudio. En todos los casos se rechaza la hipótesis nula de esfericidad ( $p < .05$ ), por lo que se considera que la matriz de correlaciones no es una matriz identidad.

En el caso del índice KMO existe buen ajuste muestral, ya que en todas las dimensiones se lograron valores superiores a .75, lo cual nos indica una correlación alta, considerándose aceptable aplicar técnicas multivariantes como el análisis factorial.



**Tabla 4.16.** Prueba de Barlett y KMO para cada dimensión

Dimensión	Test de esfericidad de Barlett	p-valor	KMO
Aspectos Técnicos	376.173	<.001	.824
Aspectos Pedagógicos	1365.011	<.001	.864
Aspectos Tecnológicos	2523.292	<.001	.932
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	366.969	<.001	.787
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	734.338	<.001	.853
Uso Actual (Frecuencia de Uso)	876.983	<.001	.892
Utilidad Percibida	555.540	<.001	.811
Facilidad de Uso Percibida	560.060	<.001	.844
Intención de Uso	852.907	<.001	.784
Condiciones Facilitadoras (Apoyo institucional)	429.468	<.001	.781

Por último, se determinó la idoneidad de los datos, para lo cual se verificaron los índices de las diagonales principales en cada una de las matrices de correlaciones anti-imagen de las dimensiones (anexo 9). Los valores que se obtuvieron fueron superiores a .7 en todos los casos, considerándose aceptable (Kaiser, 1974).

Después de haber comprobado el cumplimiento de las condiciones previas que requiere un análisis factorial, se detalla a continuación la extracción de factores de cada dimensión correspondiente a la Competencia Digital y la Aceptación de las TIC en la práctica docente.

En este sentido, se aplicó el método de extracción de componentes principales (García, Gil & Rodríguez, 2000), basado en autovalores mayores que 1 (criterio de Kaiser). Para ello, se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones: El peso que aporte cada ítem al factor debe ser mayor a .4 (Morales et al, 2003). En el caso de las varianzas extraídas por el modelo, debe superarse una varianza total del 50% para demostrar consistencia de las dimensiones del estudio.

En la tabla 4.17 se pueden observar los resultados obtenidos de los porcentajes de las varianzas extraídas en cada una de las dimensiones. A excepción de la dimensión Aspectos Pedagógicos (43,36%), todas las dimensiones extraen una varianza superior al 50%, demostrando en términos generales la consistencia del instrumento.



**Tabla 4.17.** Varianza total extraída de las dimensiones correspondientes al estudio

Dimensión	Varianza extraída (%)
Aspectos Técnicos	64.37
Aspectos Pedagógicos	43.36
Aspectos Tecnológicos	52.20
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	54.29
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	53.41
Uso Actual	63.19
Utilidad Percibida	83.01
Facilidad de Uso Percibida	84.02
Intención de Uso	88.64
Condiciones Facilitadoras	77.10

En la tabla 4.18 se muestran los resultados del peso de cada ítem sobre la dimensión Aspectos Técnicos, los cuales indican que las varianzas explicadas por el factor para todos los ítems son mayores a .4.

En cuanto a los pesos obtenidos, se evidencia que los ítems correlacionan aceptablemente con la dimensión, ya que todos los valores son mayores a .4 (tabla 4.18), considerándose un factor compacto. Además, es importante mencionar que el ítem 4 alcanzó el valor más alto (.886), lo cual indica un aporte considerable hacia el factor; en cambio el ítem 1, registró el más bajo (.728), pero la diferencia con el resto no es tan grande.

**Tabla 4.18.** Matriz de pesos. Dimensión Aspectos Técnicos

Ítem	Componente
I1	.728
I2	.795
I3	.853
I4	.886
I5	.738



En la dimensión Aspectos Pedagógicos, todos los ítems alcanzaron pesos adecuados, ya que las varianzas explicadas obtenidas son mayores a .4. Así pues, todos los ítems correlacionan aceptablemente con la dimensión por lo que se puede considerar un factor compacto (tabla 4.19).

Además, se puede apreciar en la tabla 4.19 que el peso más alto lo tiene el ítem 8 (.762), por tanto nos indica que tiene más relación con el factor, y por otro lado, el ítem 11.5 evidencia una aportación inferior ya que registra el valor más bajo (.480).

**Tabla 4.19.** Matriz de pesos. Dimensión Aspectos Pedagógicos

Ítem	Componente
I6	.688
I7	.626
I8	.762
I9	.678
I10	.694
I11.1	.551
I11.2	.559
I11.3	.729
I11.4	.622
I11.5	.480
I11.6	.578
I11.7	.700
I11.8	.697
I11.9	.700
I11.10	.743

En la tabla 4.20 todos los ítems correlacionan aceptablemente por cuanto sus valores son mayores a .4. Aunque se registró el resultado más bajo en el ítem 11.1 (.483) mostrando una aportación notablemente inferior, en comparación con el ítem 12.7 (.824) que tiene mayor relación con el factor.





**Tabla 4.20.** Matriz de pesos. Dimensión Aspectos Tecnológicos

Ítem	Componente
Ítem 12.1	.483
Ítem 12.2	.698
Ítem 12.3	.646
Ítem 12.4	.756
Ítem 12.5	.621
Ítem 12.6	.793
Ítem 12.7	.824
Ítem 12.8	.803
Ítem 12.9	.790
Ítem 12.10	.617
Ítem 12.11	.708
Ítem 12.12	.815
Ítem 12.13	.710
Ítem 12.14	.782
Ítem 12.15	.615
Ítem 12.16	.677
Ítem 12.17	.758
Ítem 12.18	.773
Ítem 12.19	.714
Ítem 12.20	.768

En la tabla 4.21 se observa que todos los valores correlacionan de manera aceptable ya que son mayores a .4. Hay que destacar también que el ítem 17 alcanzó el resultado más alto (.835), lo que en consecuencia es más aporte al factor; en cambio el ítem 15 registró el más bajo (.610).



**Tabla 4.21.** Matriz de pesos. Dimensión Aspectos Legales, Éticos y Sociales

Ítem	Componente
Ítem 13	.681
Ítem 14	.708
Ítem 15	.610
Ítem 16	.791
Ítem 17	.835
Ítem 18	.772

En la tabla 4.22 se puede indicar que todos los valores son mayores a .4, por tanto correlacionan de manera aceptable. La aportación más alta hacia el factor corresponde al ítem 21 (.827), y la más baja al ítem 24 (.615), aunque se puede decir que se produce con ligeras diferencias.

**Tabla 4.22.** Matriz de pesos. Dimensión Aspectos de Desarrollo Profesional

Ítem	Componente
I19	.700
I20	.791
I21	.827
I22	.748
I23	.682
I24	.615
I25	.700
I26	.771
I27	.720

La tabla 4.23 muestra todos los valores de la matriz de componente son mayores a 0.4, además de indicar correlaciones muy altas (>.9) en todas las dimensiones, a excepción de los ítems correspondientes al Uso Actual. Aunque el ítem 30.4 (.889) se acerca a .9, por tanto se pueden considerar factores compactos con un peso del 100%.



**Tabla 4.23.** Matriz de pesos. Variables del Modelo TAM

<b>Ítem</b>	<b>Componente</b>
I30.1	.784
I30.2	.878
I30.3	.837
I30.4	.889
I30.5	.787
I30.6	.772
I30.7	.663
I30.8	.724
I31	.907
I32	.900
I33	.912
I34	.925
I35	.927
I36	.927
I37	.897
I38	.916
I39	.901
I40	.946
I41	.961
I42	.956

En la tabla 4.24 se indican los datos de la matriz de componentes, donde se puede decir que todos los valores correlacionan de manera aceptable, ya que son mayor a .4, considerándose un peso del 100%,



**Tabla 4.24.** Matriz de pesos. Dimensión Condiciones Facilitadoras

Ítem	Componente
I43	.839
I44	.909
I45	.915
I46	.845

#### 4.5.4 Población y muestra

En toda investigación en el ámbito de las Ciencias Sociales uno de los aspectos fundamentales es precisar la unidad de análisis y los participantes, ya que una elección sesgada o limitada podría provocar resultados cuestionables y difíciles de generalizar para una población (Valenzuela & Flores, 2013). En este sentido, se puede indicar que la población para este trabajo es finita, por cuanto se conoce el número total del profesorado universitario de Ecuador (tablas 4.25, 4.26 y 4.27). De este modo, fue posible calcular un tamaño de muestra representativo mínimo utilizando métodos de muestreo, facilitando con ello la representatividad y la inferencia con cierta exactitud (Tejedor, 2006).

**Tabla 4.25.** Población del profesorado universitario del Ecuador por género.

Hombre	Mujer	Total
22109	14163	36272

**Tabla 4.26.** Población del profesorado universitario de acuerdo a la titularidad de la institución.

Pública	Privada	Cofinanciada	Total
22305	4852	9115	36272

**Tabla 4.27.** Población del profesorado universitario de acuerdo a la categoría de la institución.

	Instituciones Categoría "A"	Instituciones Categoría "B"	Instituciones Categoría "C"	Instituciones Sin Categoría	Total
No. Profesores	8179	21461	6186	446	36272



Después de haber descrito las poblaciones concernientes al presente estudio, se estimó el tamaño muestral mínimo en función de un nivel de error determinado a partir de una población de 36.272 profesores universitarios, mediante el cálculo para una población finita (Arnal , Del Rincón, & Latorre., 1992, p.81), considerando niveles de variabilidad máximos (p=q=.5). Se opta por el cálculo a partir de proporciones al no conocer los datos de la varianza poblacional de las variables estudiadas.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 pqN}{e^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 pq}$$

n =

Así, bajo un nivel de significación del 5%, la obtención de una muestra de 646 sujetos lleva aparejado un error muestral del 3.79%.

$$\frac{1.95^2 * .5 * .5 * 36272}{0.038^2 * (36272 - 1) + 1.95^2 * .5 * .5}$$

Es importante indicar que los niveles de error muestral comúnmente aceptados rondan el 3%, por lo que la muestra utilizada para el presente estudio, de 657 profesores se considera suficiente para proceder con un análisis estadístico pertinente. Esta muestra se considera no probabilística intencional y por voluntarios, ya que se envió el cuestionario mediante un correo electrónico a todo el profesorado de las instituciones de educación superior que colaboraron, contestando estos de manera voluntaria.

#### **4.5.5 Procedimiento del estudio cuantitativo**

Después de haber diseñado y analizado el instrumento CODIPU se procedió a tramitar el permiso con los organismos de control del Sistema de Educación Superior (CES, CEAACES y SENESCYT), para poder aplicar el cuestionario en todas las universidades y escuelas politécnicas de Ecuador. En primera instancia se envió un oficio dirigido a la SENESCYT, la cual rechazó considerando que no le correspondía realizar esta gestión. Por ello se procedió a enviar otro oficio con fecha 5 de enero de 2017 al Consejo de Educación Superior (CES). El 20 de febrero del mismo año contestaron que no tenían la competencia para disponer a las Instituciones de Educación Superior la aplicación del cuestionario.

Finalmente, tras conversar con los directivos de la SENESCYT, el 17 de octubre de 2017 esta institución de control envía mediante correo electrónico a todos los rectores de las Instituciones de Educación Superior la circular No. SENESCYT-SGES-2017-0001-CI, a nombre del Dr. Xavier Adrián Bonilla Soria, Subsecretario General de Educación Superior (Anexo 10), donde se solicita que se aplique el cuestionario CODIPU a todo el profesorado por vía electrónica.



El proceso de recogida de datos tuvo como fecha límite el 31 de octubre de 2017, obteniendo 657 encuestas que corresponden a 24 universidades y escuelas politécnicas. Dicha información se resume en la tabla 4.28.

**Tabla 4.28.** Instituciones de Educación Superior que participaron en la investigación

<b>Categoría</b>	<b>Nombre de la Institución</b>	<b>Tipo de Institución</b>	<b>Total de Encuestas</b>
<b>A</b>	Escuela Politécnica Nacional	Pública	22
	Universidad San Francisco de Quito	Privada	29
	Universidad de Cuenca	Pública	37
	Universidad de las Fuerzas Armadas	Pública	3
<b>B</b>	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	Cofinanciada	114
	Universidad Central del Ecuador	Pública	2
	Universidad Católica Santiago de Guayaquil	Cofinanciada	7
	Universidad de Guayaquil	Pública	3
	Universidad de las Américas	Privada	1
	Universidad de los Hemisferios	Privada	15
	Universidad del Azuay	Cofinanciada	21
	Universidad Tecnológica Indoamérica	Privada	27
	Universidad Nacional de Loja	Pública	4
	Universidad Técnica de Machala	Pública	64
	Universidad Tecnológica Equinoccial	Cofinanciada	2
Instituto de Altos Estudios Nacionales	Pública	1	
<b>C</b>	Universidad Particular San Gregorio	Privada	49
	Universidad Nacional de Chimborazo	Pública	152
	Universidad Estatal de Bolívar	Pública	14
	Universidad Estatal del Sur de Manabí	Pública	11
	Universidad Regional Autónoma de los Andes	Privada	35
	Universidad Agraria del Ecuador	Pública	1
<b>Sin Categoría</b>	Universidad Nacional de Educación	Pública	27
	Universidad Regional Amazónica	Pública	16
<b>Total</b>			<b>657</b>



Para la etapa del análisis de datos, a continuación se exponen los criterios que permitieron seleccionar las técnicas más apropiadas para el análisis descriptivo, correlacional y multivariante, sabiendo que se trata de un estudio ex-post-facto:

- En esta investigación se adaptó un instrumento elaborado en base a algunos trabajos previos (Gutiérrez, 2011; Pozos, 2016; Venkatesh & Bala, 2008 y Zubieta, Bautista & Quijano, 2012). Esto implicó comprobar la validez y fiabilidad, mediante una validación de contenido (jueces expertos) y un análisis psicométrico. En el caso de la comprobación de la fiabilidad se desarrolló un estudio de la consistencia interna de las escalas de cada una de las dimensiones del cuestionario y la discriminación de los ítems. Por otro lado, se llevó a cabo un estudio de las propiedades dimensionales de las escalas por medio de un análisis factorial exploratorio (validez factorial).
- Después de haber comprobado la fiabilidad y validez del instrumento con la muestra piloto, se aplicó el cuestionario a la muestra final del estudio, lo cual nos permitió obtener los datos para empezar con un análisis exploratorio de las variables con el propósito de seleccionar las técnicas estadísticas adecuadas, tanto para la parte descriptiva como para la correlacional. En este caso se utilizaron las funciones de densidad y distribución, medidas de tendencia central (media y mediana), medidas de dispersión (desviación típica y coeficiente de variación) y medidas de forma (asimetría y curtosis).
- Antes de realizar el estudio inferencial se desarrolló una comprobación de los supuestos previos mediante las pruebas de Levene y de Kolmogorov-Smirnov para determinar la homocedasticidad y normalidad, respectivamente. En el primer caso, se aceptaron las  $H_0$  (las varianzas son iguales), si los p-valor son mayores a 0.05; en el segundo caso, se rechazaron las  $H_0$  (la distribución de las frecuencia es normal) si los p-valor son inferiores a 0.05.
- Los contrastes de hipótesis aplicados fueron paramétricos en los casos de aceptación de los supuestos previos (prueba de t o Análisis de Varianza (ANOVA)) y no paramétricos, en los casos de no cumplimiento (U de Mann-Whitney-Wilcoxon y H de Kruskal-Wallis). Con estas pruebas se determinaron las diferencias significativas entre las variables intervinientes (p-valor < 0.05).
- Para determinar la relación entre las variables intervinientes en la investigación se realizó un estudio correlacional mediante el cálculo de estadísticos como los coeficientes de Pearson, Spearman, o de correlación biseral-puntual.
- Finalmente, se realizó un estudio de las variaciones conjuntas existentes en los datos, mediante la aplicación de técnicas multivariantes (aplicación de Modelos de Ecuaciones Estructurales), con el propósito de probar el modelo propuesto de aceptación de las TIC en la práctica docente extendido, que incluyó las Competencias Digitales.



## **4.6 Etapa 2. Metodología cualitativa**

La segunda etapa de la presente investigación está enmarcada en el desarrollo de un estudio cualitativo que permitió el análisis del fenómeno de una forma más holística (Creswell, 2012). Además permitió analizar de forma individualizada la percepción del profesorado universitario sobre la realidad del problema (Sánchez, Delgado & Santos, 2012). Así pues, se pudo complementar y dar validez a los resultados obtenidos en el estudio cuantitativo por la necesidad de triangular los datos registrados en los dos tipos de estudio para llegar a un análisis más profundo mediante un método mixto.

### **4.6 .1 Diseño de la investigación**

La investigación cualitativa puede ser abordada por diferentes enfoques, desde lo Fenomenológico, Etnográfico, Análisis Narrativo, Teoría Fundamentada, Investigación Cualitativa Esencial hasta el Estudio de Caso (Merriam, 2009). Dentro de los enfoques que ofrece la investigación cualitativa se decidió trabajar con el Estudio de Casos, debido a que se centra en un fenómeno que se describe y analiza en profundidad (Rodríguez, Gil & García, 1999). También porque este enfoque estudia la particularidad y complejidad de un caso singular, permitiendo comprender su realidad (Stake, 1999), o de un grupo de sujetos considerado globalmente (Bisquerra, 2000), lo que corresponde a este trabajo.

En este sentido, para ser más específicos, la presente investigación se basa en el Estudio de Caso Único, donde la unidad de análisis está constituida por el profesorado de las universidades del Sistema de Educación Superior del Ecuador. Así, se pretenden cuestionar y analizar en profundidad las Competencias Digitales del profesorado universitario y la Aceptación de las TIC en su práctica docente, mediante las narraciones interpretativas de cada uno de los participantes.

### **4.6.2 Población y Muestra**

#### **4.6.2.1 Población**

La población de la presente investigación está conformada por el profesorado de las 54 universidades que integran el Sistema de Educación Superior del Ecuador, tanto públicas (28), como cofinanciadas (8) y privadas (18).





### 4.6.2.2 Muestra

En un estudio cualitativo el tamaño de la muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, ya que la intención no es generalizar, sino más bien una indagación profunda sobre el objeto de estudio (Hernández et al, Fernández & Baptista, 2010). En este sentido, la muestra fue de conveniencia, ya que se escogió a los profesores de distintas universidades del Ecuador por invitación, de acuerdo a la disponibilidad de tiempo y localización, con el propósito de recoger los datos (entrevistas) sobre sus Competencias Digitales y la Aceptación de las TIC en la práctica docente (Valenzuela & Flores, 2013).

Finalmente, la muestra se conformó con 45 profesores de varias universidades de Ecuador y de distintas áreas del conocimiento, por cuanto se consideró que de las entrevistas obtenidas ya no emergía nueva información, es decir se llegó a una "saturación teórica" (Strauss & Corbin, 2002). En la tabla 4.29 se resumen las características de la muestra.

Tabla 4.29. Características de la muestra

Género		Años de Experiencia	Nivel de Formación en posgrado		Área del conocimiento				
H	M	Promedio	Maestría	PhD	Ciencias Sociales	Ciencias	Artes y Humanidades	Ingeniería	Ciencias de la Salud
25	20	15	35	10	22	4	4	9	6

### 4.6.3 Fases del trabajo de investigación

Para el cumplimiento del estudio cualitativo se siguieron las cuatro fases que proponen Rodríguez et al., Gil & García (1999): 1) Preparatoria; 2) Trabajo de Campo; 3) Analítica; y 4) Informativa (ver figura 4.4). Sin embargo, es importante indicar que en este capítulo se describen desde la fase 2.



**Figura 4.4.** Fases y etapas de la investigación cualitativa  
**Fuente:** Adaptación de Rodríguez et al, Gil & García (1999)

### 4.6.3.1 Diseño del Instrumento

En la investigación cualitativa se pueden utilizar varios instrumentos para recoger la información, como el análisis de documentos, registro de archivos, la observación, la entrevista, etc. (Yin, 2003). En este trabajo se escogió la entrevista semi-estructurada, por su flexibilidad y dinamismo, que permite conocer de forma directa y en profundidad la opinión individual, en este caso del profesorado universitario (Arias, 2012), con el propósito de complementar con las técnicas cuantitativas utilizadas en esta investigación.

La Guía de Entrevista que se utilizó consistió en una adaptación del trabajo de Pozos (2015) al contexto ecuatoriano y consta de 15 preguntas (anexo 11). Esta guía fue revisada por dos expertos de la Universidad de Salamanca y uno de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), y consta de cuatro partes: Introducción (agradecimiento, breves detalles de la entrevista, datos personales), Finalidades de la Entrevista, Temática que se aborda y Desarrollo (preguntas de la entrevista).



### 4.6.3.2 Aplicación de la entrevista

En esta fase se aplicó el protocolo correspondiente a la entrevista semi-estructurada de dos formas (Creswell, 2012): La primera fue un contacto directo investigador-profesor (40 entrevistas). La segunda consistió en una entrevista telefónica (5 entrevistas). En esta parte se tomaron en cuenta los criterios de accesibilidad (permiso del docente y su disponibilidad de tiempo) y la ubicación geográfica (ciudades del Ecuador).

Para la aplicación de la entrevista, previamente se realizó una lista de universidades y de profesores que pudieran colaborar con la investigación. Posteriormente se hizo una invitación informal (correo electrónico, llamada telefónica, WhatsApp, mensaje de texto por Facebook) a cada docente elegido con el propósito de establecer el lugar, fecha y hora de la entrevista (anexo 12). El lugar elegido por el profesorado en la mayoría de ocasiones fue en la sala de profesores de la Facultad en la cual trabajan.

Antes de empezar la entrevista se agradeció y se explicó a cada docente de forma breve la finalidad y la importancia del proyecto de investigación. También se le indicó el tiempo de duración de la entrevista (40 minutos), además de solicitarle su autorización para registrar los datos en formato digital (mp3), por medio de un equipo de grabación, aclarándole que la grabación sería confidencial y anónima.

La fase de entrevistas comenzó el 11 de diciembre de 2017, concluyó el 27 de febrero de 2018 y se registraron un total de 45 entrevistas (25 profesores y 20 profesoras), con una duración total de grabación de 21:46:3 (hh:mm:ss), y un promedio de 29 minutos por cada entrevista aproximadamente.

Finalmente, se procedió a transcribir en un documento de texto cada entrevista registrada en formato mp3 de manera completa para su posterior análisis, tomando en cuenta las normas que se describen a continuación:

- Utilizar el nombre y apellido completo del entrevistador solo cuando formule la primera pregunta, en el resto las iniciales. En el caso del entrevistado, las iniciales de su nombre y apellido en todo el documento (anexo 13).
- Utilizar tres puntos suspensivos cuando el entrevistador o entrevistado hagan una pausa al preguntar o responder.
- Utilizar corchetes para incluir los minutos y segundos de la grabación, cuando se requiera precisar un segmento, ya sea del entrevistador o entrevistado, en el que no exista seguridad sobre lo que está diciendo. También se utilizan los corchetes para una nota aclaratoria.

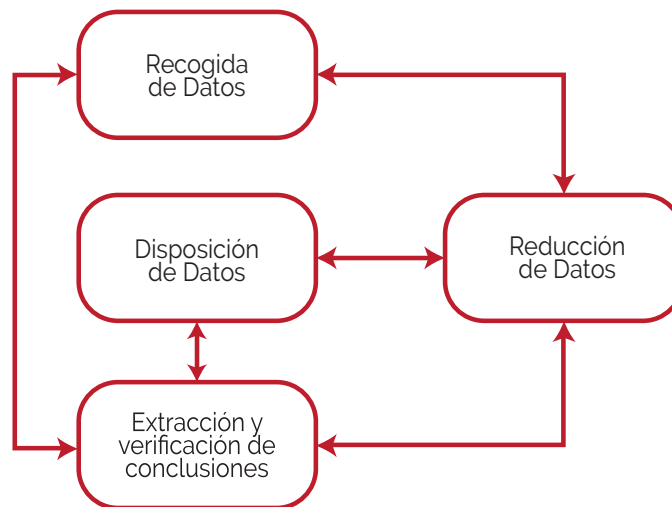


### 4.6.3.3 Análisis de los datos

El análisis de datos es un "conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones, comprobaciones que realizamos sobre los datos con el fin de extraer significado relevante en relación a un problema de investigación" (Rodríguez et al, Gil & García, 1999, p. 200). En esta investigación se siguió un enfoque procedimental (Rodríguez & Gómez, 2010), con las siguientes fases (Sánchez et al, Delgado & Santos, 2012):

**1. Técnica de análisis de contenido.** Se aplicó el análisis de contenido, que según Krippendorff (1990, p. 28), es una "técnica de investigación destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que puedan aplicarse a su contexto". Además, permite depurar y estructurar el dato cualitativo, guiando a explicaciones causales sobre algún fenómeno social (Glaser & Laudel, 2011).

El análisis de contenido se desarrolló con la ayuda del programa informático MAXQDA v. 18, el cual nos facilitó la codificación y categorización, permitiendo la reducción de datos, además de la generación de reportes, matrices y gráficos (anexo 14). Las etapas o tareas desarrolladas para el análisis de datos se basaron en la propuesta de Miles & Huberman (1994), y se muestran en la figura 4.5.



**Figura 4.5.** Etapas para el análisis de datos  
**Fuente:** Miles & Huberman (1994)



**2. Gestión de los datos cualitativos.** Para la selección y condensación de la información se procedió a la reducción de datos siguiendo las fases propuestas por Sánchez et al, Delgado & Gómez (2012):

**a) Separación de unidades textuales.** Según Rodríguez et al, Gil & García (1999) se dispone de varios criterios para realizar la separación de unidades textuales. Estos son temporales, temáticos, gramaticales, conversacionales, sociales y espaciales. Para este trabajo se eligió el criterio espacial, que permitió separar por palabras o unidades con significado (anexo 15) por su flexibilidad y adaptabilidad a los datos de la entrevista con el propósito de organizar la información y de esa forma facilitar su posterior interpretación.

Hay que recordar que las entrevistas fueron grabadas en archivos de audio con formato mp3, transcritas a Microsoft Word, e identificadas con las iniciales de sus nombres y apellidos, tanto del entrevistado como del entrevistador.

**b) Identificación y clasificación de las unidades.** Esta tarea corresponde al proceso de categorizar y codificar. Sánchez et al, Delgado & Santos (2012) definen la categorización como "la clasificación conceptual de unidades bajo un mismo criterio" (p. 129), para lo cual se utilizó el modelo deductivo de Mayring (2000) que se muestra en la figura 4.6. No se debe olvidar que partimos de un modelo conceptual (TAM extendido) utilizado en la metodología cuantitativa.

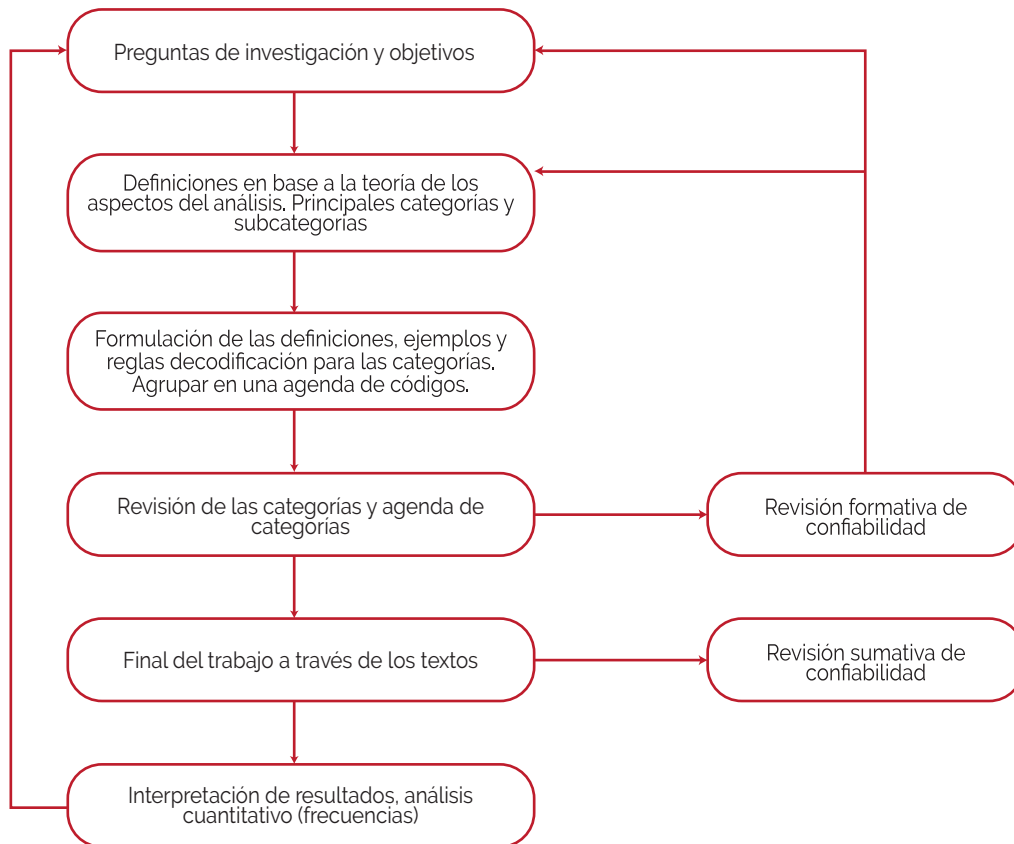
Teniendo en cuenta la figura 4.6 los pasos que se siguieron para la categorización fueron:

**Paso 1.** Formular las preguntas de investigación. Para la fase cualitativa se describen a continuación las preguntas planteadas:

- ¿Cuáles son las Competencias digitales que percibe tener el profesorado universitario para su práctica docente?
- ¿Cuáles son las TIC que más utiliza el profesorado universitario en su práctica docente?
- ¿Cuáles son los beneficios que percibe el profesorado universitario sobre el uso de las TIC en la práctica docente?
-



- ¿Cuáles son los factores que limitan el uso de las TIC en su práctica docente?
- ¿Cuáles son las necesidades de formación del profesorado universitario para mejorar su práctica docente utilizando las TIC?



**Figura 4.6.** Pasos para categorizar de forma deductiva  
**Fuente:** Adaptación de Mayring (2000)



**Paso 2.** Determinar las definiciones para el proceso de categorización. Estas versaron sobre el estado de la cuestión detallado en los capítulos II y III. En este sentido se organizaron las categorías de acuerdo a las dimensiones presentes en el Modelo Extendido adaptado a esta investigación: las Competencias Digitales, las Condiciones Facilitadoras y el Modelo de Aceptación Tecnológica (anexo 16).

**Paso 3.** Determinar los criterios para establecer las categorías, que fueron de tipo mixto: predefinidos y emergentes. Así, las preguntas que formaron parte del protocolo de la entrevista de alguna manera direccionaron el establecimiento de algunas categorías como predefinidas, siendo éstas: Aspectos Técnicos; Aspectos Pedagógicos; Aspectos Tecnológicos; Aspectos Legales, Éticos y Sociales; Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional; Facilidad de Uso Percibida; Utilidad Percibida; Intención de Uso; Uso Actual y Condiciones Facilitadoras.

En cambio, el análisis inductivo permitió establecer las categorías emergentes, las cuales fueron surgiendo del análisis y reflexión de los datos, sustentadas en el marco teórico. En este análisis de las entrevistas se dio preponderancia a las categorías emergentes, elemento fundamental en el análisis cualitativo ya que en este tipo de análisis se genera un proceso cíclico en busca de nuevas teorías. Es lo que denomina Stake (1999) "estrategia de la suma categórica". Las categorías emergentes resultantes son: Seguridad Informática, Equipos Tecnológicos, Gestión Institucional, Inclusión y Diversidad, entre otras.

Por último, se procedió a la codificación, para lo cual se consideró la asignación de códigos. En este caso se utilizaron números para identificar cada categoría, lo cual facilitó la clasificación y las relaciones entre las categorías y los datos. En la tabla 4.30 se describen las categorías y códigos que permitieron el análisis de la información cualitativa.

**c) Síntesis y agrupamiento.** Se procedió a la integración de las categorías en una metacategoría cuando la información tenía algo en común. El presente trabajo consta de tres metacategorías (Competencias Digitales; Condiciones Facilitadoras y Modelo TAM), con siete subsistemas o categorías (Aspectos Técnicos; Aspectos Pedagógicos; Aspectos Tecnológicos; Aspectos Legales; Ético y Social; Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional; Aceptación Tecnológica y Condiciones Facilitadoras), como se puede observar en la figura 4.7.



**Tabla 4.30.** Categorías y códigos para el análisis cualitativo

No.	Categoría	Código
1	Seguridad Informática	CD_1.1
2	Impacto de las TIC	CD_2.1
3	Posibilidades de las TIC	CD_2.2
4	Estrategias Metodológicas	CD_2.3
5	Herramientas de Información	CD_3.1
6	Herramientas de Comunicación	CD_3.2
7	Herramientas de Colaboración	CD_3.3
8	Herramientas de Gestión	CD_3.4
9	App o Software específico	CD_3.5
10	Equipos Tecnológicos	CD_3.6
11	Ética y Valores	CD_4.1
12	Inclusión y Diversidad	CD_4.2
13	Medio Ambiente	CD_4.3
14	Salud y Seguridad	CD_4.4
15	Uso responsable de las TIC	CD_4.5
16	Evaluación Educativa	CD_5.1
17	Formación Docente	CD_5.2
18	Innovación Educativa	CD_5.3
19	Integración de las TIC	CD_5.4
20	Percepción de Utilidad	MT_6.1
21	Percepción de Facilidad	MT_6.2
22	Intención de Uso	MT_6.3
23	Actitud	MT_6.4
24	Uso Actual	MT_6.5
25	Políticas Institucionales	CF_7.1
26	Necesidades de Formación	CF_7.2
27	Gestión Institucional	CF_7.3



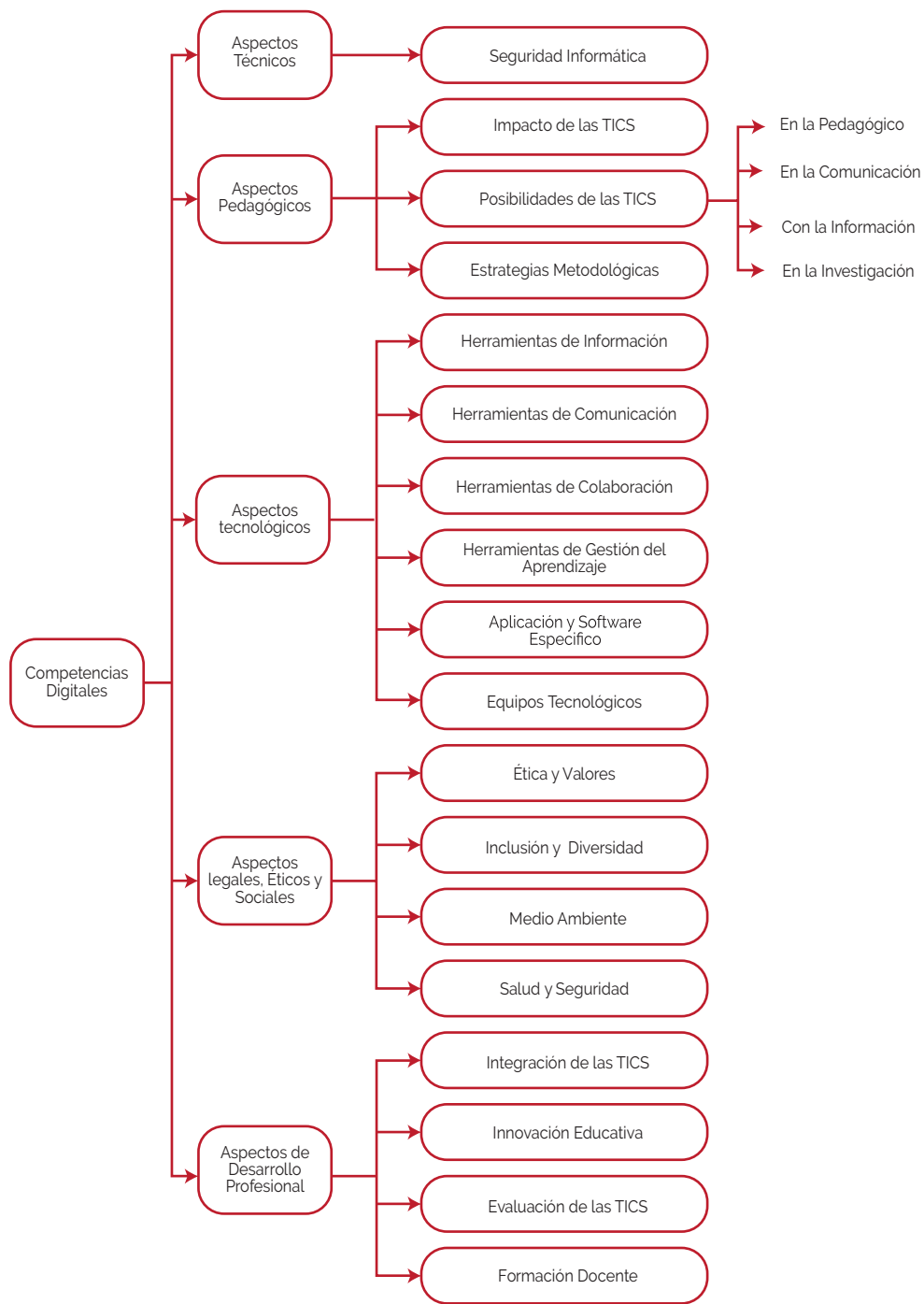


Figura 4.7. Mapa conceptual del sistema Competencias Digitales



Es importante recalcar que la propuesta resultante de este apartado se basa en el Modelo TAM extendido utilizado en la presente investigación, lo cual nos facilitó la agrupación de las categorías que poseían características comunes.

Además, se debe indicar que la categoría Uso responsable de las TIC finalmente se eliminó después de la validación interjueces, proceso que se detalla en el apartado Criterios de Calidad.

**3. Categorías de análisis.** En esta fase se describen todas las categorías y subcategorías que resultaron de la codificación. Como ya se mencionó anteriormente, mientras que la mayor parte de categorías y subcategorías resultaron del modelo TAM extendido elegido para la presente investigación, algunas emergieron durante el análisis (anexo 17). Es importante señalar que MAXQDA identifica cada categoría con un código. En nuestro caso resultaron siete categorías (Nodos si se tratara de Nvivo) y 26 subcategorías (figura 4.8).

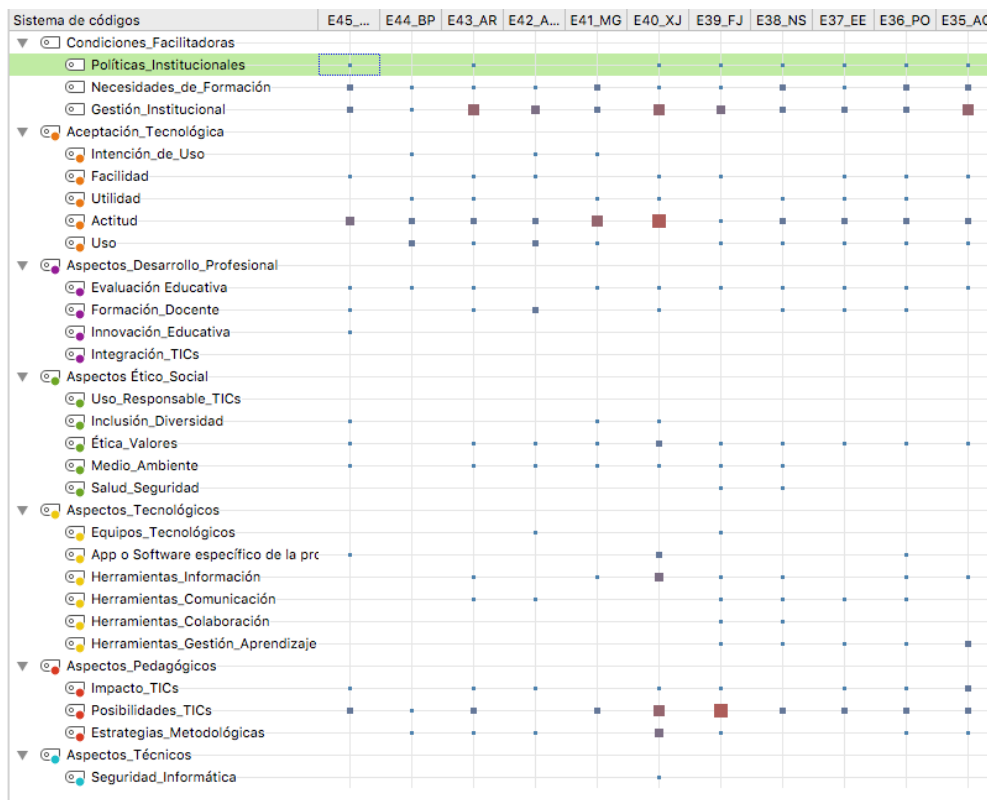


Figura 4.8. Visualizador de la matriz de códigos en MAXQDA



**4. Proceso de codificación de las categorías.** Se refiere a la asignación de las unidades textuales a las categorías que correspondan. Este proceso se realizó en el programa informático MAXQDA v18 (figura 4.9) y consistió inicialmente en importar las 45 entrevistas. Posteriormente, se procedió a asignar el segmento textual de las entrevistas a la categoría o subcategoría correspondiente (anexo 18). Es importante señalar que cada mensaje tendrá un código, el mismo que nos ayudará para citar en el análisis de resultados. Un ejemplo de código generado por el programa informático se estructura así: En el código E18\_YS:4-4; E18 es el número de entrevista; YS las iniciales del nombre de cada docente entrevistado; y 4-4 indica el inicio en el párrafo 4 y el final en el párrafo 4.

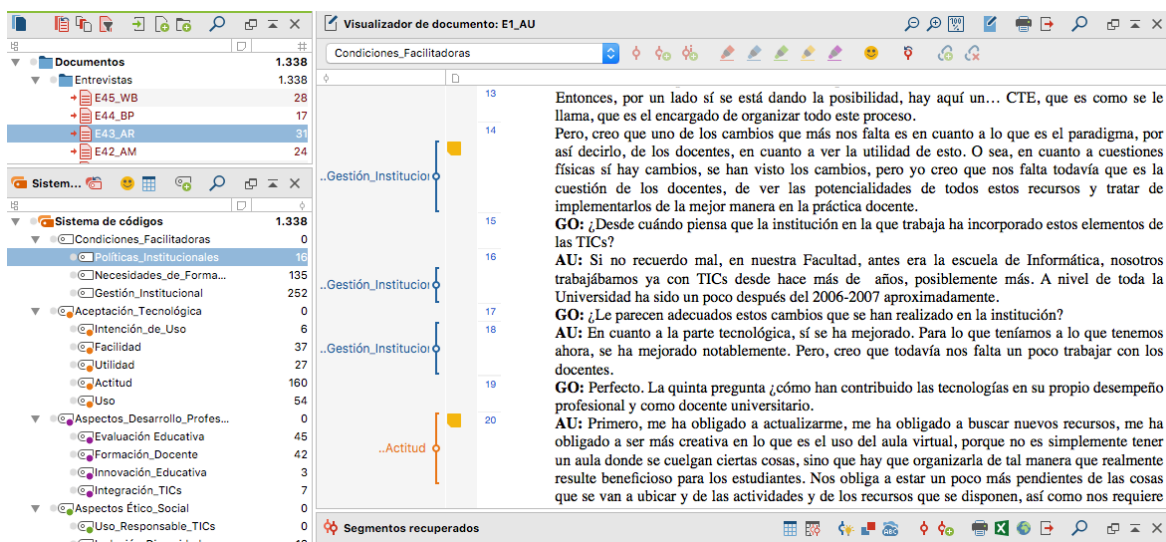


Figura 4.9. Proceso de codificación de las categorías

**5. Operativización de las categorías.** Es el proceso que define, analiza y conceptualiza las categorías identificadas en la etapa anterior, siendo elemental para que pueda ser replicado por otros investigadores. Para ello se diseñó una matriz que contenía las preguntas, las categorías, las definiciones de las categorías (definición basada en la fundamentación teórica) y los indicadores para operativizar (anexo). Además, es importante indicar que esta matriz se utilizó también para la valoración inter-jueces.

**6. Control de calidad.** La investigación cualitativa es cuestionada en la comunidad científica por diversos motivos. Por ello es necesario la implementación de estrategias que contrarresten cualquier riesgo de error y subjetividad durante las fases desarrolladas en un trabajo investigativo con este tipo de enfoque.



En este sentido han ido evolucionando los criterios que se deben tomar en consideración para dar legitimidad al trabajo cualitativo, adoptándose los propuestos por Lincoln & Guba (1985), por alejarse en parte del positivismo. Se establecen así cuatro criterios: credibilidad, transferibilidad, confiabilidad y confirmabilidad.

- **Credibilidad.** La investigación debe tener sentido, coherencia y plausibilidad con respecto al problema de estudio. En este sentido, todos los procedimientos que se siguieron durante este trabajo garantizan este criterio que se considera el más importante. También se eligió la triangulación de interjueces para garantizar la credibilidad (validez interna) de las categorías (Cohen, Manion & Morrison., 2007). Para lo cual se presentó la categorización a cinco profesionales en el área de estudio, donde analizaron su redacción y contenido.
- **Transferibilidad.** Este criterio corresponde a la validez externa, que posibilita a otro investigador construir el mismo sistema de categorías para otro contexto con situaciones similares. Para ello se han detallado los procedimientos para seleccionar la muestra, el desarrollo del estado del arte, los objetivos de la investigación y la metodología en general.
- **Confiabilidad.** En la investigación cualitativa es imprescindible la fiabilidad de los datos que se informan para superar los cuestionamientos hacia esta metodología. Por tanto, fue necesario documentar todo el proceso realizado durante el desarrollo del trabajo investigativo, permitiendo la justificación de su lógica interna.

Para el cumplimiento de este criterio se empezó con un análisis exploratorio, mediante el estado del arte; luego se describieron las categorías según el modelo elegido mediante un manual (ver anexo) y finalmente se desarrolló la triangulación inter-jueces, para lo cual se contó con dos expertos de la Universidad de Salamanca conocedores del fenómeno. El procedimiento seguido se muestra a continuación. En primer lugar, se enviaron por correo electrónico dos archivos que contenían: 1) Tabla de la operacionalización de categorías, para que los expertos se guiaran en la valoración, y; 2) Tabla de valoración, la cual contenía cinco entrevistas codificadas, con una columna dividida en dos para valorar entre De Acuerdo y Desacuerdo, y otra para comentar o sugerir algún cambio (anexo). Después, se calculó el nivel de acuerdo de los jueces, mediante la Kappa de Cohen (Botella & Gambara, 2002) planteándose dos hipótesis que se comprobaron con los datos obtenidos en programa SPSS.



H0:  $k = 0$  No existe acuerdo entre los expertos

H1:  $k > 0$  Existe acuerdo entre los expertos

En la tabla 4.31, se pueden apreciar los resultados obtenidos en cada una de las entrevistas codificadas, donde se resalta que todos los valores del Nivel de Acuerdo entre el Observador 1 y el Observador 2 superan el 80%. Además, los valores alcanzados en el coeficiente de Kappa están en el rango 0.61 y 0.80, lo cual nos indica según Landis & Koch (1977), que se ha llegado a un Acuerdo Sustancial entre los dos expertos evaluadores. En este sentido, la hipótesis nula planteada se rechaza, por lo que se concluye que existe acuerdo entre los expertos.

**Tabla 4.31.** Cálculo del Coeficiente de Kappa

No. Entrevista	Fragmentos codificados	Nivel de Acuerdo (%)	Nivel de Desacuerdo (%)	Coeficiente de Kappa
1	47	89.4	10.6	.728
2	28	85.7	14.3	.837
3	36	86.1	13.9	.620
4	32	84.4	15.6	.717
5	36	86.1	13.9	.721

• **Confirmabilidad.** Es el grado en que los resultados obtenidos en la investigación pueden ser confirmados. Para garantizar este criterio y facilitar la comprensión de la descripción e interpretación de los resultados se procedió a citar de manera textual los fragmentos originales (ejemplo de cita E18\_YS:4-4) que se consideraban importantes en el análisis de resultados, permitiendo contrastar la relación dato-interpretación.

**7. Disposición y transformación de los datos.** Por último corresponde la fase disposición, que permite presentar la información de forma ordenada y comprensible con el propósito de cumplir con las cuestiones de la investigación. Para ello se utilizó, como ya se ha dicho anteriormente, el programa informático MAXQDA, que facilitó la agrupación y organización de los datos de forma jerárquica. Es decir, proporcionó de manera ágil y rápida reportes, mapas o diagramas, para la transformación de los datos (anexo).

En la figura 4.10, se aprecia el mapa conceptual de los metacódigos y códigos, determinados para el análisis de los datos recogidos mediante las entrevistas, que se obtuvieron a través de la grabación de audios. En este mapa se observan, además, las relaciones de asociación y pertenencia entre las categorías y subcategorías.

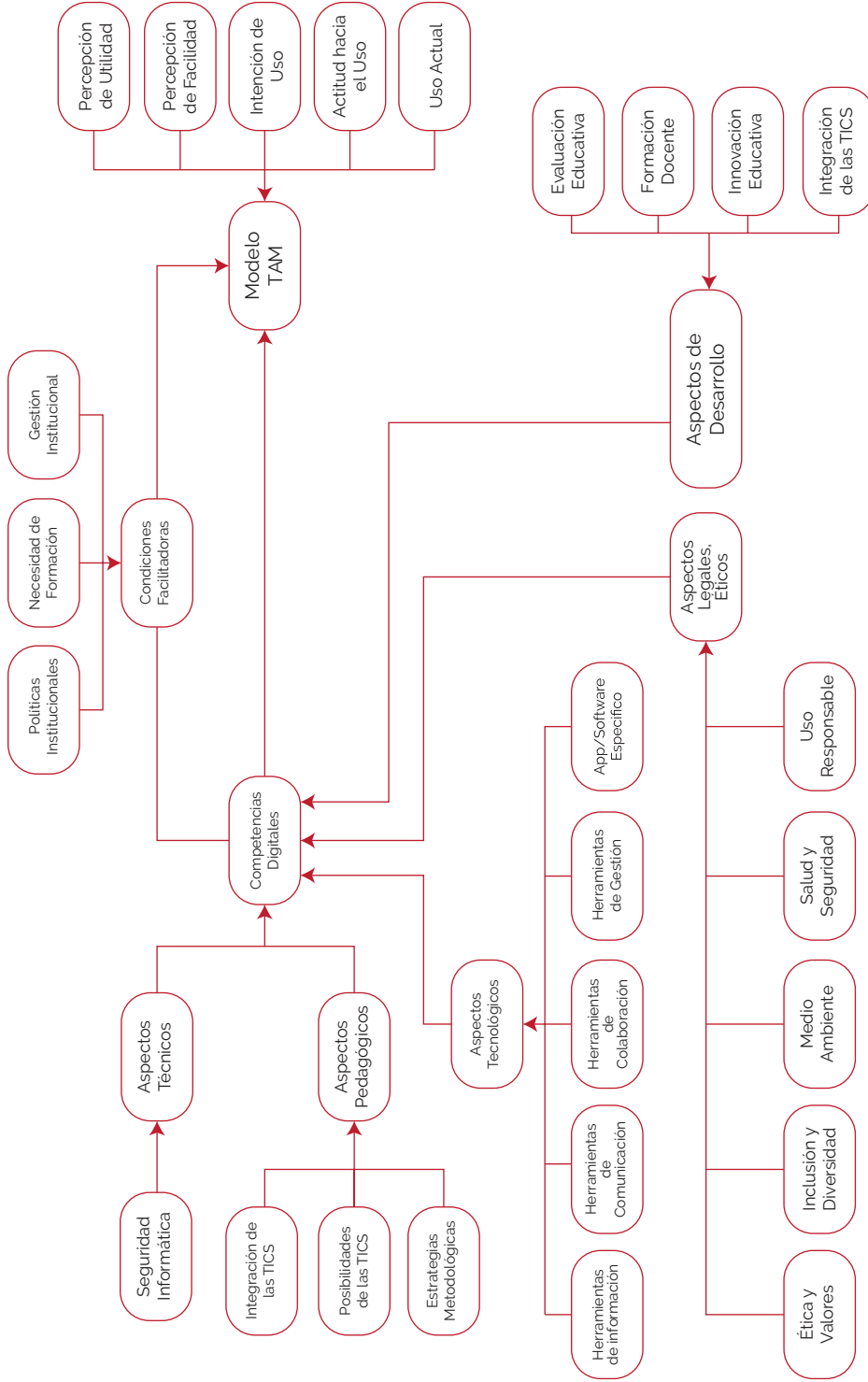


Figura 4.10. Mapa conceptual de los metacódigos y códigos



# Capítulo V

## Resultados







# CAPÍTULO V

## Resultados

### 5.1 Etapa cuantitativa

En este apartado se describen de forma detallada los resultados obtenidos con el fin de conocer mejor la relación entre las Competencias Digitales del profesorado universitario de Ecuador y la Aceptación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en su práctica docente teniendo en cuenta los objetivos planteados.

Los datos obtenidos ayudarán a detectar necesidades de formación. Con ello se podrá planificar futuros programas de capacitación encaminados a fortalecer los aspectos con más carencias.

Por ser un estudio de tipo no experimental no se plantearon hipótesis de investigación. Sí se plantean hipótesis estadísticas en función de las variables incluidas en los contrastes de hipótesis y los modelos de ecuaciones estructurales (TAM extendido).

Para llegar a los resultados se establecieron procesos metodológicos diferenciados con el fin de tratar adecuadamente los datos recogidos.

En primera instancia se presenta una descripción de las variables demográficas de la muestra y se continúa con un análisis descriptivo de cada una de las dimensiones que corresponden a los constructos Competencia Digital y Aceptación Tecnológica.

En segundo lugar se desarrolla un estudio comparado de variables y se prosigue con la determinación de relaciones entre las variables intervinientes en la investigación. Finalmente, por medio de ecuaciones estructurales, se genera un modelo causal con las variables principales de la investigación.



## 5.2.1 Estudio Descriptivo

### 5.2.1.1 Variables demográficas

En esta parte del trabajo se ofrece información general del profesorado universitario de Ecuador que participó en el estudio. Los datos recogidos son relativos a: género, edad, experiencia en docencia universitaria, tiempo de dedicación docente, estudios de posgrado (formación académica) y área de conocimiento.

- **Género**

La tabla 5.1, indica la distribución de la muestra del profesorado universitario con respecto a la variable género, en la cual se puede observar una diferencia de casi 15 puntos porcentuales entre hombres (57.4%) y mujeres (42.6%). Estas diferencias todavía se pueden considerar normales en la región de Latinoamérica, ya que en el espacio laboral tanto público como privado sigue primando la mano de obra masculina, como se pudo evidenciar en la descripción de la

**Tabla 5.1 .** Distribución de la muestra del profesorado por género

Género	N	% válido
Masculino	377	57.4
Femenino	280	42.6
<b>Total</b>	<b>657</b>	<b>100.0</b>

- **Edad**

La edad mínima del profesorado de la muestra es de 23 años y la máxima de 69. La media resultante es de aproximadamente 42 años (ver tabla 5.2). Este dato evidencia un cuerpo docente relativamente joven en las instituciones de educación superior de Ecuador.

**Tabla 5.2.** Descriptivos básicos de la variable edad

	N	Mínimo	Máximo	Media
<b>Edad del profesorado</b>	657	23.00	69.00	42.79
<b>N válido (según lista)</b>	657			



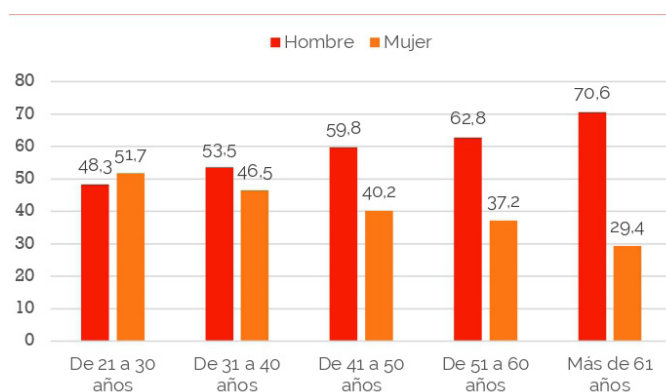
La tabla 5.3 ofrece la distribución de la variable Edad dividida en cinco segmentos. En ella se ve que los grupos de edades del profesorado, De 31-40 y De 41-50 años representan al 66.5% del total. Sin embargo, los grupos de edad De 51-60 y de Más de 60 años, son un 24.7%. Estos porcentajes confirman que la muestra de profesorado universitario es relativamente joven. Así pues, en esta población se podría facilitar la introducción de las TIC a través de procesos de formación por tener mayor dominio y actitud hacia el uso de la tecnología (Echeverri, 2018; Gutiérrez, 2011; Mirela & Pejakivic, 2016; Revelo, 2017), con el propósito de motivar la integración de los recursos tecnológicos en la práctica docente.

**Tabla 5.3.** Distribución de la muestra por la edad agrupada

Edad del profesorado	Frecuencia	%
De 21 a 30 años	58	8.8
De 31 a 40 años	243	37.0
De 41 a 50 años	194	29.5
De 51 a 60 años	145	22.1
Más de 61 años	17	2.6
<b>Total</b>	<b>657</b>	<b>100.0</b>

Continuando con el análisis descriptivo de las variables edad y género se pudo determinar un dato interesante. En el gráfico 5.1 se observa un incremento de la representatividad de la mujer docente. Este aumento es mayor en los grupos de profesorado más joven. De este modo, se puede ver cómo en el grupo de Más de 60 años las mujeres son minoría, un 29.4%. En el grupo De 21 a 30 años la mujer docente ya supera al porcentaje de hombres (48.3%) al representar un 51.7% del total de este rango de edad.

**Gráfico 5.1.** Distribución de la muestra por edad y sexo





El incremento del profesorado de género femenino permite apreciar que con el paso del tiempo se ha ido igualando, incluso superando al grupo masculino de acuerdo a su edad. Este dato se evidencia claramente en cada intervalo de edad del profesorado. Empieza con una diferencia de 40 puntos a favor de los hombres en el grupo de Más de 60 años. En el grupo de 21 a 30 años la diferencia pasa a ser de casi 4 puntos a favor de las mujeres. Aquí se observa la evolución lograda hacia la equidad de género que se desea en las instituciones y empresas ecuatorianas como política de Estado.

### • Experiencia en docencia universitaria

La tabla 5.4 ofrece los años de experiencia del profesorado en la docencia universitaria. Se presenta una distribución con diferencias marcadas entre los grupos con menos de 20 años de experiencia (88%) y los grupos con más de 21 (12%). Estos datos, en relación con la variable Edad del docente, confirman la relativa juventud de los docentes universitarios.

**Tabla 5.4.** Distribución de la muestra por la experiencia en docencia universitaria

Años de experiencia del profesorado	Frecuencia	%
Menos de 5 años	214	32.6
De 5 a 10 años	167	25.4
De 11 a 20 años	197	30.0
De 21 a 30 años	53	8.1
Más de 30 años	26	4.0
<b>Total</b>	<b>657</b>	<b>100.0</b>

### • Tiempo de dedicación del profesorado para su práctica docente

El tiempo que dedica el profesorado a su práctica docente para los organismos de control de la Educación Superior de Ecuador es de gran importancia. Éstos exigen a las instituciones que un 70% de su plantilla docente sea a Tiempo completo. En la tabla 5.5 se puede apreciar que los datos obtenidos en la muestra cumplen con el indicador. El 82.6% de los docentes dicen que son a tiempo completo. Este tiempo de dedicación puede ser favorable para las funciones, actividades y fundamentalmente para el compromiso que en la actualidad demanda la docencia universitaria.



**Tabla 5.5.** Distribución de la muestra por el tiempo de dedicación del profesorado

Tiempo de dedicación	Frecuencia	%
Tiempo parcial	60	9.1
Medio tiempo	54	8.2
Tiempo completo	543	82.6
<b>Total</b>	<b>657</b>	<b>100.0</b>

### • Estudios del profesorado en el nivel de posgrado

La Ley de Educación Superior del Ecuador estipula como requisito para ser docente universitario poseer el título de maestría. Sin embargo, la tabla 5.6 permite apreciar un porcentaje relativamente pequeño (10.4%) de docentes que todavía no se ajustan al mandato por disponer solo de título de Grado.

Otra exigencia de la Ley, que tampoco se está cumpliendo, es el porcentaje de doctores (30%) ya que solo un 18.6% disponen de este título académico. Además se registró el nivel de Posdoctorado aunque no se considere como título de cuarto nivel.

**Tabla 5.6.** Distribución de la muestra por los estudios de cuarto nivel

Estudios de posgrado	Frecuencia	%
Ninguno	26	4.0
Diplomado	3	0.5
Especialidad	39	5.9
Maestría	467	71.1
Doctorado	116	17.7
Posdoctorado	6	0.9
<b>Total</b>	<b>657</b>	<b>100.0</b>

### • Área de conocimiento

Por último, se le preguntó al profesorado para caracterizar la muestra, el área de conocimiento a la que forma parte. En este sentido, las Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas son las más representativas (tabla 5.7) y el área de Ciencias, con un 9.6% es el más bajo, en cuanto a número de docentes alineados a esta rama. Este dato puede reflejar la poca demanda de los estudiantes hacia esta rama del conocimiento.



Tabla 5.7. Distribución de la muestra por el área de conocimiento del profesorado

Área de conocimiento	Frecuencia	%
Artes y Humanidades	72	11.0
Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas	243	37.0
Ciencias de la Salud	126	19.2
Ciencias	63	9.6
Ingenierías	134	20.4
Otras	19	2.9
<b>Total</b>	<b>657</b>	<b>100.0</b>

### 5.2.1.2 Competencias Digitales

En este apartado se presenta el análisis descriptivo de cada uno de los aspectos que conforman el constructo Competencia Digital del profesorado universitario de las instituciones de Educación Superior del Ecuador. Estos resultados ayudarán a determinar necesidades de formación para posibles planificaciones futuras de programas de capacitación de docentes interesados en desarrollar sus conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de las TIC.

- **Aspectos técnicos**

Como se explica en la fundamentación teórica, los aspectos técnicos se refieren al nivel de conocimiento en manejo de conceptos básicos del computador, seguridad informática y criterios de selección de recursos digitales que tiene el profesorado. Este aspecto, junto al resto de las Competencias Digitales, contribuye al desarrollo de una práctica docente acorde a las exigencias de la educación actual.

En la tabla 5.8 se reflejan los cinco ítems que permiten obtener el nivel de conocimiento percibido por parte del profesorado en aspectos técnicos. Se organizan de acuerdo a una escala de 0 a 4 (0=Nada, Poco=1, Regular=2, Bastante =3 y Mucho=4). La puntuación global es de  $\bar{X}$  =2.66, pudiéndose considerar en este caso un nivel medio.

Es importante señalar que de los cinco ítems analizados concernientes a los aspectos técnicos el 1 (67.6%), el 2 (72.7%) y el 5 (64.9%) muestran porcentajes relativamente aceptables entre las opciones Bastante y Mucho. En cambio, en los ítems 3 (42.4%) y 4 (44.2%) no alcanzan un porcentaje del 50% en estas categorías. Son datos a considerar para el futuro.



Valorando los datos de la tabla 5.8 se podrían indicar las necesidades de formación en medidas de seguridad en la operación de equipos informáticos y mecanismos de prevención para mantener protegidos los computadores. Se observa un 22.4% y un 19.6% de la muestra en valores entre Nada y Poco de conocimiento de estos aspectos. Estos porcentajes representan un número significativo de docentes que pudieran acogerse a un plan de capacitación para mejorar esta competencia.

**Tabla 5.8.** Descriptos básicos sobre el nivel de conocimientos en aspectos técnicos

Ítem	$\bar{X}$	$S_x$	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
			0(%)	1(%)	2(%)	3(%)	4(%)
1. Componentes básicos asociados al hardware y software de un computador	2.87	0.89	0.6	5.9	25.9	41.4	26.2
2. Gestión de recursos en una red local (impresoras, carpetas y archivos, configuración)	2.94	0.84	0.3	4.7	22.2	46.1	26.6
3. Medidas de seguridad en la operación de equipos tecnológicos para prevenir riesgos y afecciones de salud	2.30	1.05	4.3	18.1	35.3	28.5	13.9
4. Mecanismos de protección (antivirus, cortafuegos,...) que garantizan y aseguran la protección técnica de un computador	2.38	1.03	2.7	16.9	36.2	28.2	16.0
5. Criterios de selección sobre recursos y herramientas digitales para la práctica docente	2.80	0.85	0.3	5.8	29.1	43.7	21.2
<b>Total</b>	<b>2.66</b>	<b>0.77</b>					

### • Aspectos Pedagógicos

El aspecto pedagógico es el más importante porque es determinante para aplicar las TIC de forma apropiada en el contexto educativo, es decir, las TIC por sí solas no harán el trabajo del docente. Esto exige tener los fundamentos metodológicos del proceso de enseñanza-aprendizaje para que se generen buenas prácticas educativas.

### Conocimiento sobre las posibilidades de las TIC en la práctica docente

El profesorado, además de conocer las TIC debe saberlas integrar en su práctica docente. Para que sea así es necesario que tenga el conocimiento de las diversas posibilidades que le pueden ofrecer en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



La etapa más compleja dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje puede ser la evaluación del rendimiento académico de un estudiante por volverse subjetiva en muchos casos. Por este motivo hay universidades en las que se ha ido incorporando el uso de portafolios. En este estudio se ha evidenciado por parte de los docentes un conocimiento entre Bastante y Mucho de esta herramienta, que fortalece la evaluación sumativa, en un 58.50% de los casos (tabla 5.9).

Por otro lado, en la tabla 5.9 se observan unos porcentajes a considerar para el futuro. Un 31.10% y un 26.50% del profesorado afirma tener un nivel de conocimientos bajo (entre Poco y Nada, respectivamente) en su práctica docente sobre la integración de la Realidad Aumentada y los Entornos Personales de Aprendizaje. Estos valores pueden deberse a la emergencia de estos recursos en el campo educativo.

Finalmente se pueden mencionar dos datos alentadores. El profesorado manifestó tener el conocimiento sobre las posibilidades que ofrecen las TIC para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes y sobre las prácticas educativas innovadoras que se desarrollan en sus respectivas universidades con un 67.6% y un 53.9% entre Bastante y Mucho, respectivamente. Estos valores evidencian el interés de los docentes en conocer lo que pueden hacer con las TIC en su práctica docente y la motivación que pueden lograr con las experiencias que se implementen en las instituciones donde trabajan.

**Tabla 5.9.** Descriptos básicos sobre el nivel de conocimientos de las Posibilidades de las TIC

Ítem	$\bar{X}$	$S_x$	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
			0(%)	1(%)	2(%)	3(%)	4(%)
6. Manejo de portafolios digitales para evaluar al estudiante	2.62	0.95	1.4	11.4	28.8	40.5	18.0
7. Sobre las posibilidades de integración de realidad aumentada en la práctica docente	2.04	1.14	11.0	20.1	33.3	25.3	10.4
8. Sobre las posibilidades de integración de Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) en la práctica docente	2.20	1.13	8.2	18.3	31.7	28.6	13.2
9. Sobre las posibilidades que le ofrecen las TIC para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes	2.84	0.94	1.1	7.9	23.4	41.1	26.5
10. Sobre las "prácticas educativas innovadoras" que se desarrollan en la universidad utilizando recursos TIC en su área de especialidad	2.55	1.02	3.2	11.4	31.5	34.9	19.0





## Conocimiento de estrategias metodológicas mediadas con TIC

Para poder desarrollar prácticas innovadoras en la tarea docente es necesario el conocimiento de estrategias metodológicas mediadas con TIC. En este sentido se valoraron algunas estrategias propuestas por Salinas, De Benito & Pérez (2008) para incorporarlas en el cuestionario.

En la tabla 5.10 se puede apreciar que las estrategias más citadas en la literatura científica del ámbito educativo (Aprendizaje basado en proyectos, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje colaborativo/cooperativo, Grupos de Discusión, Estudio de casos y Seminarios) también han sido las que más conocen los docentes. Entre ellas, el Aprendizaje colaborativo/cooperativo es la estrategia más valorada, con un 78.7% de la muestra con puntuaciones entre Bastante y Mucho. En cambio, la estrategia que menos conocen es el Aula invertida, con un 48.9% entre Nada y Poco. Después son el Aprendizaje móvil (45.9%), el Aprendizaje Combinado (43%) y finalmente la WebQuest (41.5%). Esto hace considerar que las posibilidades de generar programas de formación en estas estrategias metodológicas son muy altas por los porcentajes registrados que evidencian falta de conocimiento (tabla 5.10).

**Tabla 5.10.** Descriptos básicos sobre el nivel de conocimientos en Estrategias Metodológicas

Ítem 11	$\bar{X}$	$S_x$	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
			0(%)	1(%)	2(%)	3(%)	4(%)
11.1 Aprendizaje basado en proyectos	2.56	1.02	3.5	10.8	29.8	37.4	18.4
11.2 Aprendizaje basado en problemas	2.80	0.98	2.0	9.1	21	42.8	25.1
11.3 Aprendizaje cooperativo/colaborativo	2.91	0.93	1.7	6.5	18.7	45.7	27.4
11.4 Grupos de discusión	2.63	1.02	3.3	9.7	27.9	38.8	20.2
11.5 Estudio de casos	2.63	1.08	4.6	10.8	24.2	38.4	22.1
11.6 Seminarios	2.21	1.19	10.7	16.4	27.4	31.8	13.7
11.7 WebQuest	1.29	1.21	37	19.5	24.5	15.4	3.7
11.8 Aula invertida (Flipped classroom)	1.32	1.26	36.8	20.9	21.5	15.7	5.2
11.9 Aprendizaje combinado (Blended learning)	1.48	1.31	32.4	20.5	21.5	17.7	7.9
11.10 Aprendizaje móvil (Mobile learning)	1.31	1.25	36.4	22.2	21.6	14	5.8
<b>Total</b>	<b>2.11</b>	<b>0.79</b>					



Las tablas 5.9 y 5.10 ofrecen 15 ítems sobre los aspectos pedagógicos organizados de acuerdo a una escala de 0 a 4 (0=Nada, Poco=1, Regular=2, Bastante =3 y Mucho=4), alcanzando una  $\bar{X}$  =2.41 (nivel medio) y una  $S_x$  = 0.71, que indica una dispersión baja.

### Uso de estrategias metodológicas mediadas con TIC

Se registra en todas una diferencia negativa del nivel de uso de estrategias metodológicas mediadas con TIC en relación con el nivel de conocimientos que percibe el profesorado. Esto apunta que algunos docentes las conocen pero no las utilizan en su práctica docente.

Las estrategias metodológicas que registran un mayor porcentaje de nivel de conocimiento coinciden con el nivel de uso, siendo el Aprendizaje cooperativo/colaborativo, con el 73.1% de los sujetos entre Bastante y Mucho, la más utilizada. En cambio, el Aprendizaje móvil registra el porcentaje más alto como estrategia menos utilizada (con el 58.6% entre Nada y Poco). La WebQuest, el Aula invertida y el Aprendizaje combinado también sobrepasaron el 50% entre Nada y Poco (tabla 5.11).

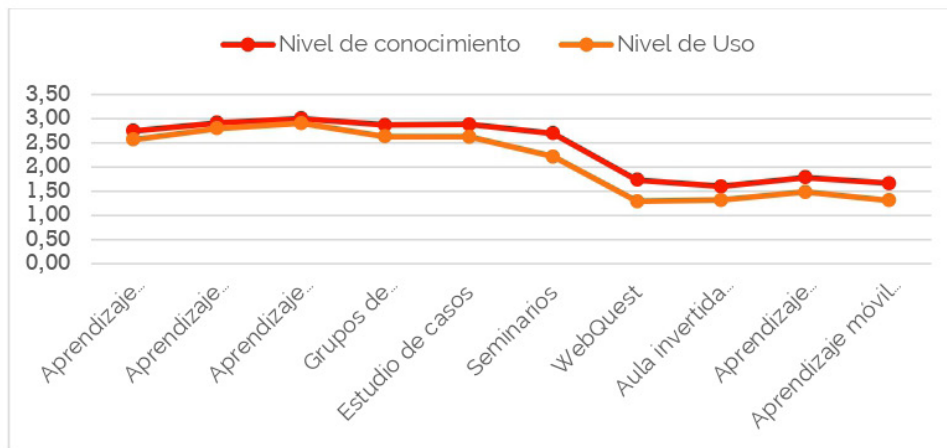
**Tabla 5.11.** Descriptos básicos sobre el nivel de uso de Estrategias Metodológicas

Ítem 11	$\bar{X}$	$S_x$	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
			0(%)	1(%)	2(%)	3(%)	4(%)
11.1 Aprendizaje basado en proyectos	2.56	1.02	3.5	10,8	29,8	37.4	18.4
11.2 Aprendizaje basado en problemas	2.80	0.98	2.0	9.1	21	42.8	25.1
11.3 Aprendizaje cooperativo/colaborativo	2.91	0.93	1.7	6.5	18.7	45.7	27.4
11.4 Grupos de discusión	2.63	1.02	3.3	9.7	27.9	38.8	20.2
11.5 Estudio de casos	2.63	1.08	4.6	10.8	24.2	38.4	22.1
11.6 Seminarios	2.21	1.19	10.7	16.4	27.4	31.8	13.7
11.7 WebQuest	1.29	1.21	37	19.5	24.5	15.4	3.7
11.8 Aula invertida (Flipped classroom)	1.32	1.26	36.8	20.9	21.5	15.7	5.2
11.9 Aprendizaje combinado (Blended learning)	1.48	1.31	32.4	20.5	21.5	17.7	7.9
11.10 Aprendizaje móvil (Mobile learning)	1.31	1.25	36.4	22.2	21.6	14	5.8
<b>Total</b>	<b>2.11</b>	<b>0.79</b>					



Se obtiene una media global de  $\bar{X} = 2.11$ . Es una media moderada, por lo que se recomienda la planificación de programas de formación más prácticos para que el profesorado pueda visualizar el potencial de las estrategias metodológicas y con ello interesarse y verse motivado para aplicarlas en su práctica docente.

Finalmente, se puede apreciar de manera más clara en el gráfico 5.2 la ligera diferencia entre el nivel de conocimiento y el nivel de uso en todas las estrategias metodológicas mediadas con TIC presentes en el estudio. Esta diferencia a favor del nivel de conocimiento da a entender que el profesorado es conocedor de estrategias metodológicas de manera superficial y por tanto no las aplica en su práctica docente.



**Gráfico 5.2.** Nivel de conocimiento y uso de las Estrategias Metodológicas



## • Aspectos tecnológicos

Para comprender mejor la dimensión del análisis de los aspectos tecnológicos se dividió en: Herramientas de información, Herramientas de comunicación, Gestores de aprendizaje y Aplicaciones educativas.

### **Conocimiento de herramientas, recursos y aplicaciones tecnológicas**

La tabla 5.12 ofrece como obviada el nivel de conocimiento que tiene el profesorado sobre el correo electrónico y el chat. Ambas herramientas registran unos porcentajes altos de nivel de conocimiento, con un 95.1% y 83.6% de la muestra, respectivamente, situada entre Bastante y Mucho. También se localizaron dos herramientas de comunicación con medias bajas. Un caso son las Herramientas de intercambio de archivos ( $\bar{X}$  =1.86) y el otro los Mundos Virtuales ( $\bar{X}$  =1.46). Esta situación es asumible en cuanto son herramientas poco conocidas, aunque no por ello menos importantes para su integración en la práctica docente.

Con las Herramientas de información pasa algo similar. Las más conocidas por el profesorado son los Procesadores de texto, seguidos de los Creadores de presentaciones visuales, con un 82.5% y un 84.6% de los sujetos situados en niveles entre Bastante y Mucho. Las tres herramientas menos conocidas registran medias de nivel de conocimiento bajo. Se trata de los Marcadores sociales ( $\bar{X}$  =1.26), Lectores RSS ( $\bar{X}$  =1.23) y Editores de páginas web ( $\bar{X}$  =1.60). Estos datos son contundentes porque muestran el uso de herramientas que ayudan a gestionar la información de una manera más dinámica y que producen ahorro de tiempo en el desarrollo de las actividades académicas.

Otro de los resultados que llaman la atención es la media obtenida en el nivel de conocimiento de Aplicaciones móviles ( $\bar{X}$  =1.44) y de los Sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje ( $\bar{X}$  =2.12). Ambos son recursos muy populares en la actualidad en el campo educativo y sobre todo en el universitario.



**Tabla 5.12.** Descriptos básicos sobre el nivel de conocimiento de los Aspectos Tecnológicos

Ítem 12	$\bar{X}$	$S_x$	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
			0(%)	1(%)	2(%)	3(%)	4(%)
12.1 Correo Electrónico	3.63	0.60	0.0	.6	4.3	26.2	68.9
12.2 Foros	2.82	1.04	2.4	9.4	22.4	35.5	30.3
12.3 Mensajería Instantánea/Chat	3.29	0.90	1.1	4.1	11.3	32.3	51.3
12.4 Microblogging (Twitter...)	2.07	1.36	17.4	17.2	25.6	20.5	19.3
12.5 Redes Sociales (Facebook, MySpace...)	2.76	1.15	5.2	9.7	20.5	32.9	31.7
12.6 Herramientas de trabajo colaborativo en red (Blogs, wikis, GoogleDrive...)	2.66	1.12	4.0	12.2	24.8	31.7	27.4
12.7 Herramientas de intercambio de archivos (Emule, Torrents...)	1.86	1.35	21.8	18.7	25.1	20.1	14.3
12.8 Mundos Virtuales (SecondLife, OpenSim...)	1.46	1.29	31.5	21.9	23.9	14.5	8.2
12.9 Videoconferencia (Google Hangouts, Skype...)	2.46	1.25	9.1	13.1	25.9	26.8	25.1
12.10 Herramientas de búsqueda (Google, Bubl link, dogpile...)	2.98	1.03	2.7	6.2	18.9	34.7	37.4
12.11 Bibliotecas digitales y bases de datos electrónicas (Ebrary, Europeana, WOS, SCOPUS...)	2.75	1.07	3.8	7.8	26.0	34.2	28.2
12.12 Herramientas para publicar contenidos en la Internet (Flickr, Slideshare, Youtube, Podcast...)	2.32	1.23	8.5	17.7	27.7	25.1	21.0
12.13 Marcadores Sociales (Delicious, Mr. Wong, Diigo...)	1.26	1.23	37.4	21.6	23.4	12.0	5.5
12.14 Lectores de RSS (Digg Reader, RSSOwl, Sage, ...)	1.23	1.24	39.3	21.2	22.8	10.7	6.1
12.15 Procesadores de texto (Word, Writer,...)	3.27	1.00	2.4	5.2	9.9	28.2	54.3
12.16 Creadores de presentaciones visuales (PowerPoint, Impress, Prezi,..)	3.30	0.88	1.5	2.6	11.3	33.5	51.1
12.17 Editor multimedia (gráfico, imágenes, audio, video)	2.64	1.18	5.5	12.5	24.2	28.5	29.4
12.18 Editor de páginas web (Amaya, Wordpress, Dreamweaver, ...)	1.60	1.34	27.4	23.6	22.4	14.6	12.0
12.19 Aplicaciones móviles – APP (Calibre, Socrative...)	1.44	1.30	31.5	24.2	21.8	13.5	9.0
12.20 Sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje o LCMS (Moodle, Blackboard)	2.12	1.35	16.4	17.5	22.7	24.7	18.7
<b>Total</b>	<b>2.40</b>	<b>0.81</b>					



La tabla 5.12 muestra 20 ítems organizados de acuerdo a una escala de 0 a 4 (0=Nada, Poco=1, Regular=2, Bastante =3 y Mucho=4). Permiten obtener el nivel de percepción del profesorado sobre los conocimientos en aspectos tecnológicos. Se alcanza una media global de  $\bar{X}$  =2.40, que se puede considerar como un nivel medio.

### **Uso de herramientas, recursos y aplicaciones tecnológicas**

En la tabla 5.13 se aprecian porcentajes similares a los obtenidos en el nivel de conocimiento de todas las herramientas, recursos y aplicaciones tecnológicas presentes en este estudio. Se vuelve a registrar un alto porcentaje (88.3% de sujetos en valores entre Bastante y Mucho) en el uso del correo electrónico, que representa la herramienta más utilizada por el profesorado para comunicarse en su práctica docente.

Por otro lado, las herramientas de comunicación menos utilizadas son: Microblogging ( $\bar{X}$  =1.53), Herramientas de intercambio de archivos ( $\bar{X}$  =1.47), Mundos virtuales ( $\bar{X}$  =1.07) y Videoconferencias ( $\bar{X}$  =1.78), con un nivel bajo de uso (tabla 5.13). Sorprende el escaso uso de las Videoconferencias, ya que su facilidad y utilidad las convierten en un funcional recurso dentro de la práctica docente (Ibáñez, 1995), y sus altas posibilidades de generar experiencias innovadoras tanto para docentes como estudiantes (Siemens, 2005; Van't & Swan, 2007).

Los Procesadores de texto y los Creadores de presentaciones visuales son las herramientas de información más utilizadas por el profesorado (con porcentajes de uso del 78.2% y 80.5% respectivamente entre Bastante y Mucho). Las herramientas de búsqueda también muestran un uso elevado (62.8%) (tabla 5.13), aunque en un principio se pensó que iba a ser más alto el porcentaje.

Las herramientas de información menos utilizadas son: Herramientas para publicar contenidos en internet ( $\bar{X}$  =1.90), Marcadores sociales ( $\bar{X}$  =1.00), Lectores de RSS ( $\bar{X}$  =1.04) y Editores de páginas web ( $\bar{X}$  =1.24). Se evidencia un nivel de uso bajo en estos recursos.

También se registraron niveles bajos de uso de Aplicaciones móviles y Sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje con medias de  $\bar{X}$  =1.10 y  $\bar{X}$  =1.85, respectivamente (tabla 5.13). Estos resultados son preocupantes porque estos recursos pueden apoyar la práctica docente Gros (2013), además de ser obligatorio su uso en algunas instituciones, sobretudo el segundo (Echeverri, 2018).



**Tabla 5.13.** Descriptos básicos sobre el nivel de uso de los Aspectos Tecnológicos

Ítem 12	$\bar{X}$	$S_x$	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
			0(%)	1(%)	2(%)	3(%)	4(%)
12.1 Correo Electrónico	3,45	0,80	.9	1.5	9.3	28.0	60.3
12.2 Foros	2,45	1,18	6.8	14.6	27.2	29.1	22.2
12.3 Mensajería Instantánea/Chat	2,86	1,18	5.0	9.1	19.6	27.1	39.1
12.4 Microblogging (Twitter...)	1,53	1,32	30.7	19.9	24.4	15.5	9.4
12.5 Redes Sociales (Facebook, MySpace...)	2,11	1,35	17.5	15.7	24.4	23.7	18.7
12.6 Herramientas de trabajo colaborativo en red (Blogs, wikis, GoogleDrive...)	2,33	1,31	12.3	13.9	26.3	23.1	24.4
12.7 Herramientas de intercambio de archivos (Emule, Torrents...)	1,47	1,37	34.7	19.2	21.3	14.0	10.8
12.8 Mundos Virtuales (SecondLife, OpenSim...)	1,07	1,25	48.2	16.9	20.4	8.7	5.8
12.9 Videoconferencia (Google Hangouts, Skype...)	1,78	1,34	23.9	18.6	27.1	16.9	13.5
12.10 Herramientas de búsqueda (Google, Bubl link, dogpile...)	2,66	1,29	10.5	8.1	18.6	30.4	32.4
12.11 Bibliotecas digitales y bases de datos electrónicas (Ebrary, Europeana, WOS, SCOPUS...)	2,47	1,23	9.1	12.0	24.7	30.6	23.6
12.12 Herramientas para publicar contenidos en la Internet (Flickr, Slideshare, Youtube, Podcast...)	1,90	1,34	19.9	20.7	24.0	20.2	15.1
12.13 Marcadores Sociales (Delicius, Mr. Wong, Diigo...)	1,00	1,19	49.5	18.3	19.9	7.9	4.4
12.14 Lectores de RSS (Digg Reader, RSSOwl, Sage, ...)	1,04	1,21	48.1	18.6	19.9	8.4	5.0
12.15 Procesadores de texto (Word, Writer,...)	3,15	1,12	5.0	4.7	12.0	26.3	51.9
12.16 Creadores de presentaciones visuales (PowerPoint, Impress, Prezzi, ...)	3,22	0,99	2.7	3.7	13.1	30.1	50.4
12.17 Editor multimedia (gráfico, imágenes, audio, video)	2,31	1,34	13.5	14.0	24.8	23.1	24.5
12.18 Editor de páginas web (Amaya, Wordpress, Dreamweaver, ...)	1,24	1,32	42.0	20.2	18.3	11.1	8.4
12.19 Aplicaciones móviles – APP (Calibre, Socrative...)	1,10	1,24	45.5	19.9	19.3	9.3	5.9
12.20 Sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje o LCMS (Moodle, Blackboard)	1,85	1,48	27.2	16.7	19.3	17.0	19.6
<b>Total</b>	<b>2,05</b>	<b>0,84</b>					

Por tanto, se observa un nivel de uso medio ( $\bar{X}$  =2.05) sobre las herramientas, aplicaciones y sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje. Este dato es de importancia teniendo



en cuenta, que la utilización de la mayoría de recursos seleccionados para este estudio deberían ser utilizados por la mayoría del profesorado universitario, debido a sus posibilidades que ofrecen para mejorar su práctica docente (Badilla, 2009).

Por último, en el gráfico 5.3 se puede visualizar una mínima diferencia entre el conocimiento y uso de las herramientas, aplicaciones y sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje presentes en este estudio. En este sentido, surge la necesidad de reflexionar sobre el nivel percibido por los docentes para fortalecer estos aspectos con programas de capacitación pertinentes de acuerdo a las necesidades detectadas.

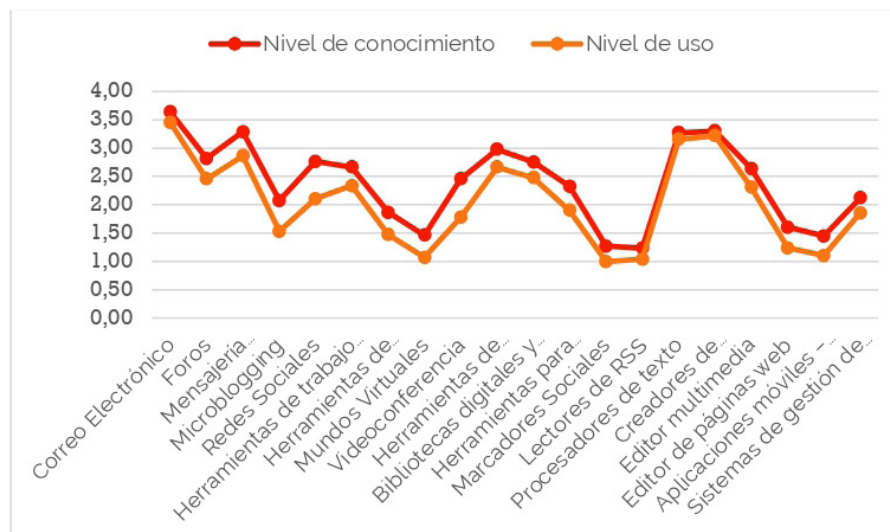


Gráfico 5.3. Nivel de conocimiento y uso de los Aspectos Tecnológicos

### • Aspectos legales, éticos y sociales

El profesorado a más de poseer el conocimiento para utilizar estrategias metodológicas y recursos tecnológicos, debe tener en consideración cuestiones legales, éticas y sociales de cara a desarrollar una educación integral en el estudiante universitario Area & Guarro (2012). Por ello se formularon seis preguntas, que recogieron la percepción de los docentes en las temáticas indicadas relacionadas con las TIC.

En la tabla 5.14 se aprecia que más del 65% de docentes (en la mayoría de los ítems, el 13, 16, 17 y 18) consideran los aspectos legales, éticos y sociales en su práctica docente entre A menudo y Muy a menudo. Esto es significativo para la formación de los estudiantes.





Sin embargo, por las medias relativamente bajas obtenidas, hay dos resultados menos satisfactorios (tabla 5.14). Uno es el ítem 14 ( $\bar{X}$  =2.14), que se refiere al uso de Recursos Educativos Abiertos (REA). Otro es el ítem 15 ( $\bar{X}$  =1.95), sobre la Publicación de la producción científica en entornos de libre acceso. En el primer caso preocupa en que los REA se han popularizado tanto, que extraña la infrautilización o el desconocimiento a pesar de estar al alcance de todos y en cualquier área del conocimiento. En el segundo caso los datos muestran la falta de publicaciones en plataformas abiertas pese a las facilidades que en la actualidad ofrecen las TIC.

**Tabla 5.14.** Descriptos básicos sobre el nivel de conocimiento de los Aspectos Legales, Éticos y Sociales

Ítem	$\bar{X}$	$S_x$	Nunca	Alguna vez	Regularmente	A menudo	Muy a menudo
			0(%)	1(%)	2(%)	3(%)	4(%)
13. ¿Considera los aspectos legales y éticos cuando integra las TIC en el currículo y en las actividades de aprendizaje de los estudiantes?	2.86	1.13	4.3	9.1	18.7	32.6	35.3
14. De manera general ¿utiliza Recursos Educativos Abiertos (con licencia Creative Commons o similares)?	2.14	1.34	15.2	18.3	23.1	23.7	19.6
15. Cuando publica su producción científica ¿lo hace en entornos de libre acceso?	1.95	1.34	18.1	22.4	21.9	22.1	15.5
16. ¿Utiliza recursos tecnológicos en su práctica docente, respetando las características individuales y el nivel educativo de los estudiantes?	2.99	1.00	2.3	5.9	19.3	35.3	37.1
17. ¿Fomenta el respeto a la diversidad cultural y de pensamiento durante las experiencias de aprendizaje en entornos tecnológicos?	3.31	0.92	1.7	2.7	13.1	28.2	54.3
18. ¿Promueve el debate y el análisis crítico sobre el uso ético y responsable de las TIC y del nuevo conocimiento generado?	2.91	1.13	3.8	9.1	18.3	30.3	38.5

Por último, se pueden mencionar los seis ítems de la tabla 5.14 que se encuentran distribuidos en una escala de 0 a 4. (0=Nunca, Alguna vez=1, Regularmente=2, A menudo=3 y Muy a menudo=4) . Estos ítems evalúan el nivel de percepción del profesorado sobre el conocimiento en los aspectos legales, éticos y sociales. Se obtiene una media global de  $\bar{X}$  =2.69, pudiéndose considerar un nivel alto.



## • Aspectos del gestión académica y desarrollo profesional

El profesorado universitario debe desarrollar actividades de gestión y de desarrollo profesional a parte de la docencia y la investigación. Por ello fue importante conocer la percepción que tienen los docentes sobre las acciones que cumplen dentro de sus instituciones para mejorar su desempeño.

La tabla 5.15 deja ver los resultados obtenidos en la encuesta sobre los aspectos de gestión académica y desarrollo profesional, siendo significativo resaltar dos ítems (22 y 24), ya que representan porcentajes de uso más frecuente (66.7% y 65.8% entre A menudo y Muy a menudo). Se evidencia que al profesorado le gusta prepararse y hacer uso de diferentes fuentes de información para su práctica docente.

Por otro lado, son preocupantes las medias conseguidas en tres ítems (23, 26 y 27), ya que se consideran elementos necesarios para el desarrollo profesional de un docente (Tello & Aguaded, 2009). En el primer caso se obtuvo una media de  $\bar{X} = 1.91$ , que evidencia la escasa participación en foros y redes profesionales. En el segundo se alcanza una media de  $\bar{X} = 1.63$ , lo que muestra la poca participación en grupos de innovación e investigación. Por último la media alcanzada en el ítem 27 ( $\bar{X} = 1.63$ ) evidencia una exigua difusión de las experiencias docentes en congresos o medios digitales.

Con los resultados presentados en la tabla 5.15 se pudo determinar un nivel medio en la percepción del profesorado sobre las actividades que realiza para su desarrollo profesional, alcanzándose una media global de  $\bar{X} = 2.32$ . En este sentido, es imprescindible un proceso de concientización en los docentes sobre el rol que deben cumplir en la Educación Superior, ya que no se restringe a la docencia sino que también debe incluir la parte investigativa y de gestión académica.



**Tabla 5.15.** Descriptos básicos sobre el nivel de conocimiento de los Aspectos de Desarrollo Profesional

Ítem	$\bar{X}$	$S_x$	Nunca	Alguna vez	Regularmente	A menudo	Muy a menudo
			0(%)	1(%)	2(%)	3(%)	4(%)
19. ¿Utiliza las herramientas telemáticas disponibles en su universidad para las actividades administrativas y pedagógicas?	2,77	1,14	4.6	10.2	21.2	32.0	32.1
20. ¿Evalúa sus prácticas docentes con TIC para mejorar en experiencias posteriores?	2,53	1,21	7.3	13.1	24.7	29.5	25.4
21. ¿Participa en actividades formativas relacionadas con el uso de las TIC?	2,54	1,16	5.8	12.8	27.2	29.7	24.5
22. ¿Suele aprender a usar herramientas y/o aplicaciones TIC de forma autónoma?	2,86	1,14	4.0	9.6	19.8	29.7	37.0
23. Participa en foros o redes profesionales que se encuentran en la internet	1,91	1,21	11.3	32.4	23.1	20.9	12.3
24. Utiliza diferentes fuentes de información (revistas electrónicas, portales educativos, ...)	2,84	1,10	2.4	11.3	20.5	31.1	34.7
25. Utiliza plataformas educativas y repositorios de recursos digitales (Cousera, MiriadaX, Educablab...)	2,16	1,31	12.3	21.5	23.7	22.5	19.9
26. Participa en grupos de innovación e investigación sobre docencia con TIC	1,63	1,27	21.8	29.4	23.9	14.0	11.0
27. Difunde su experiencia docente con TIC (Congresos, publicaciones, internet...)	1,63	1,39	27.5	25.1	18.1	14.9	14.3
<b>Total</b>	<b>2,32</b>	<b>0,88</b>					

Para finalizar, este apartado se añade el análisis de dos ítems (28 y 29) que son de naturaleza dicotómica. En el primero (¿Ha participado en proyectos de innovación educativa con TIC en los últimos cinco años?) un bajo porcentaje de los sujetos respondieron Sí (26%). El profesorado que respondió afirmativamente debía citar el proyecto más significativo desarrollado en los últimos cinco años. Aquí se pudo constatar que solo 24 docentes describieron el título del proyecto como tal. A continuación se citan los más destacados:



- Presentación de contenidos con diferencias de cantidad de información en formato multimedia para evaluar la carga cognitiva y el rendimiento académico.
- La enseñanza del idioma inglés a través de la plataforma Moodle.
- Implantación de software lector de libros digitales para personas con deficiencia auditiva.
- TIC y sistemas inteligentes como herramientas de soporte para el manejo, educación y prevención del trauma.

El segundo ítem, ¿Ha impulsado o coordinado en su institución la realización de actividades apoyadas en el uso de las TIC en los últimos 5 años?, fue respondido afirmativamente por un 28% del profesorado. Al igual que en la pregunta anterior, los docentes que afirmaron haber impulsado o coordinado este tipo de actividades debían citar la más significativa desarrollada en los últimos cinco años. En este caso se registraron 39 actividades apoyadas con el uso de las TIC. Se señalan las más representativas:

- Personal Learning Environment (PLE) para investigadores y gestión de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).
- Aplicaciones educativas construidas con GINGA (T-learning).
- Workplace de Facebook para uso de discusiones en formato de redes sociales (Facebook) y evaluar la colaboración en grupos cerrados y la regulación socialmente compartida del aprendizaje.
- Capacitación para el empleo didáctico de dispositivos móviles

Los resultados obtenidos en los ítems descritos anteriormente muestran una realidad que no ofrece aporte al desarrollo de buenas prácticas educativas en las instituciones universitarias. Esto es porque hay un bajo porcentaje de participación del profesorado en proyectos y actividades de innovación educativa. Sería importante dar a conocer estos datos con el fin de que las autoridades responsables de la Educación Superior sean conscientes del rol de la universidad ecuatoriana frente a la sociedad, con el propósito de mejorar este escenario sin proyección, mediante la aplicación de políticas y normativas.

### **5.2.1.3 Modelo de Aceptación Tecnológica**

El Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), como ya se indicó en el Capítulo III, ha sido aplicado en una gran cantidad de investigaciones para determinar la Aceptación Tecnológica en instituciones y organizaciones. El desarrollo y evolución de los modelos TAM ha permitido la mejora de los hallazgos para la toma de decisiones en contextos laborales.



En el presente estudio se toman en cuenta seis dimensiones para lograr la Aceptación de las TIC en la práctica docente adaptadas a partir del trabajo de Venkatesh & Bala (2008). Son las Diferencias Individuales de la persona, Condiciones Facilitadoras, Utilidad Percibida, Facilidad de Uso Percibida, Intención de Uso y Uso Actual. A continuación se describen las cinco últimas, en las que ya se analizaron las diferencias individuales (datos demográficos y competencias digitales).

### • Frecuencia de uso de las TIC

La frecuencia de uso determina el nivel de Aceptación Tecnológica de un usuario, que puede o no ser parte de una organización o institución (Zubieta, Bautista & Quijano, 2012). En este sentido, se formularon ocho ítems en torno a la cuestión: ¿Con qué frecuencia utiliza las TIC en cada una de las actividades inherentes a la práctica docente? Esta escala permitió conocer en qué medida los profesores acogen las TIC en su labor diaria.

Entre los resultados mostrados en la tabla 5.16, destacar que la preparación de las clases es la actividad donde el profesorado aplica las TIC con mayor frecuencia, con un 81.4% de profesores que señala un nivel de uso entre A menudo y Muy a menudo. Este dato patente en el análisis de la Dimensión Aspectos Tecnológicos muestra que los docentes se refieren al uso de Procesadores de texto (78.2%) y Creadores de presentaciones (80.5%). Esto evidencia una menor utilización de otros recursos que también se podrían emplear en la práctica docente.

Tres actividades registraron las medias más bajas de todas: Tutoría con los alumnos ( $\bar{X}$  =2.55), Evaluación a los alumnos ( $\bar{X}$  =2.60) y Consulta de bases de datos especializadas ( $\bar{X}$  =2.51). Estos datos pueden ser corroborados en parte por el bajo uso de las herramientas de Sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje ( $\bar{X}$  =1.85) y Bibliotecas digitales y bases de datos electrónicas ( $\bar{X}$  =2.47). Esta cuestión ya fue abordada en el análisis de los Aspectos tecnológicos.

Las TIC son empleadas de manera frecuente por el profesorado en todas las actividades analizadas en el presente estudio, ya que los valores reflejan una media global ( $\bar{X}$  =2.91) aceptable.



**Tabla 5.16.** Descriptos básicos sobre el uso Actual de las TIC

Ítem 30	$\bar{X}$	$S_x$	Nunca	Alguna vez	Regularmente	A menudo	Muy a menudo
			0(%)	1(%)	2(%)	3(%)	4(%)
30.1 Diseño de mis cursos	3,05	1,06	2.0	7.8	18.1	27.5	44.6
30.2 Preparar clases	3,27	0,91	0.8	4.4	13.4	29.8	51.6
30.3 Para impartir clases	3,12	0,99	1.1	6.2	18.0	28.8	46.0
30.4 Presentación de material al grupo	3,16	0,99	1.5	6.1	14.5	31.1	46.9
30.5 Tutoría con los alumnos	2,55	1,23	6.7	14.9	23.1	27.2	28.0
30.6 Evaluación a los alumnos	2,60	1,25	6.4	15.4	21.2	25.9	31.2
30.7 Consulta de bases de datos especializadas (Wos, Scopus...)	2,51	1,34	10.5	13.9	21.3	22.5	31.8
30.8 Uso de fuentes electrónicas de información	3,00	1,12	3.7	7.0	19.5	25.4	44.4
<b>Total</b>	<b>2,91</b>	<b>0,86</b>					

### • Utilidad Percibida de las TIC

En este apartado se analiza descriptivamente la Utilidad Percibida de las TIC que tiene el profesorado para su práctica docente. Los resultados obtenidos evidencian que los profesores consideran muy útiles las TIC para el desarrollo de sus actividades académicas. Los porcentajes obtenidos con un nivel entre De Acuerdo y Totalmente de Acuerdo, en cada uno los ítems correspondientes a la dimensión en cuestión sobrepasan el 80%. Este es un nivel muy alto de acuerdo con los reactivos (tabla 5.17).

Es destacable la media obtenida en el ítem 34 ( $\bar{X}=4.37$ ), por estimarse un valor muy elevado. El profesorado alcanza un excelente nivel de acuerdo en la consideración de las TIC como útiles para su práctica docente. Este dato puede ser resultado de las experiencias que tienen los docentes en su día a día con las TIC, por tanto perciben ser más eficaces en su labor, además de ahorrar tiempo en el desarrollo de sus actividades académicas.



**Tabla 5.17.** Descriptos básicos sobre la Percepción de Utilidad de las TIC

Ítem	$\bar{X}$	$S_x$	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
			1(%)	2(%)	3(%)	4(%)	5(%)
31. Me permiten ser más eficaz en las clases que imparto	4.23	1.00	4.7	1.8	7.5	37.7	48.2
32. Me ahorran tiempo en el desarrollo de actividades asociadas a la práctica docente	4.15	1.08	5.0	4.4	8.2	35.3	47.0
33. Favorecen mi comunicación e interacción con los alumnos	4.21	1.00	4.1	3.0	7.6	37.9	47.3
34. En general, considero que las TIC son útiles para la práctica docente	4.37	0.94	4.4	0.8	3.5	35.8	55.6
<b>Total</b>	<b>4.24</b>	<b>0.89</b>					

### • Facilidad de Uso Percibida de las TIC

Uno de los aspectos que se debe considerar para incorporar la tecnología en cualquier actividad es la creencia que puede tener el usuario sobre la facilidad de su uso. Para conocer este dato se preguntó al profesorado para determinar la percepción que tenían de las TIC en esta dimensión (tabla 5.18).

Los resultados en esta dimensión muestran un menor nivel de acuerdo en comparación con la Utilidad Percibida. Es algo lógico porque el uso de las TIC va a depender en gran medida de la Facilidad de Uso Percibida por el profesorado. Sin embargo los valores obtenidos en los cuatro ítems superan el 65% de sujetos entre De acuerdo y Totalmente de acuerdo, considerándose un nivel medio-alto.

Cabe resaltar el nivel de acuerdo más bajo obtenido en el ítem 37 ( $\bar{X}$  =3.70). Esto se explica porque buena parte del profesorado (15.6%) considera entre Totalmente en desacuerdo y En desacuerdo que las TIC cumplen con sus necesidades y requerimientos en el desarrollo de su práctica docente.



**Tabla 5.18.** Descriptos básicos sobre la Percepción de Facilidad de las TIC

Ítem	$\bar{X}$	$S_x$	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
			1(%)	2(%)	3(%)	4(%)	5(%)
35. Aprender a usar las TIC me resulta fácil	4.02	1.06	4.1	6.7	10.8	40.3	38.1
36. Me resulta fácil interactuar con las TIC en la práctica docente	4.06	1.04	4.1	4.7	12.2	38.7	40.3
37. Me resulta fácil conseguir que las TIC hagan lo que yo quiero	3.70	1.10	4.6	11.0	18.7	40.9	24.8
38. En general, considero que las TIC son fáciles de usar	3.86	1.08	4.7	8.4	12.3	44.9	29.7
<b>Total</b>	<b>3.91</b>	<b>0.98</b>					

### • Intención de Uso de las TIC

Como ya se indicó en Capítulo III, la literatura científica ha demostrado que la intención de uso de una persona es fundamental para adoptar una tecnología. Así pues, se plantearon cuatro ítems para determinar esta dimensión.

Los resultados de la tabla 5.19 indican que la mayor parte (más de un 80%) del profesorado, indicó un nivel de acuerdo muy elevado (entre De Acuerdo y Totalmente de Acuerdo) en la Intención de Uso de las TIC para la práctica docente. Sin embargo, se destaca la media obtenida en el ítem 39 ( $\bar{X}$  =4.05), por ser la menos valorada, ya que se refiere a la intención de desarrollar prácticas educativas innovadoras utilizando las TIC, situación que puede producir un cambio pedagógico (Roig, 2010).

Los valores obtenidos en esta dimensión parecen abrir el camino para la futura integración de nuevos recursos para aplicar en la práctica docente. Esta afirmación se corrobora con el ítem 42, ya que el 88.6% de los sujetos indicó un nivel de acuerdo alto o muy alto hacia el uso de las TIC. Estos datos proyectan una intención alta para incrementar las prácticas educativas con TIC.





**Tabla 5.19.** Descriptos básicos sobre la Intención de Uso de las TIC

Ítem	$\bar{X}$	$S_x$	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
			1(%)	2(%)	3(%)	4(%)	5(%)
39. Tengo la intención de desarrollar prácticas educativas innovadoras en el aula con las TIC	4.05	1.02	4.6	3.8	10.5	44.1	37.0
40. Planeo invertir tiempo para usar las TIC en mi práctica docente	4.09	0.98	3.5	4.4	9.9	43.5	38.7
41. Pienso que en el futuro voy a aplicar las TIC en el aula	4.25	0.99	4.1	2.7	6.5	37.0	49.6
42. En general voy a utilizar las TIC en mi práctica docente	4.28	0.97	4.1	2.4	4.9	38.4	50.2
<b>Total</b>	<b>4.17</b>	<b>0.91</b>					

### 5.2.1.4 Condiciones Facilitadoras (Apoyo institucional)

El apoyo institucional como variable exógena según algunos estudios (Carrillo, 2014; Leiva & López, 2018; Pozos, 2015) tiene un gran peso sobre la aceptación de Tecnológica en cualquier situación. En este aspecto se dispuso de cuatro ítems para conocer la percepción del profesorado sobre las Condiciones Facilitadoras ofrecidas por la institución en que trabajan.

El profesorado manifestó un nivel de acuerdo medio-alto en relación al apoyo que reciben de su institución. Alcanzó en los tres primeros ítems porcentajes superiores al 60% entre De acuerdo y Totalmente de acuerdo. El ítem 43 alcanzó el mayor porcentaje con un 78.1% de los sujetos entre De acuerdo y Totalmente de acuerdo. Mientras, la media más baja ( $\bar{X}$  =3.22) se registró en el ítem 46, lo cual indica que buena parte del profesorado cree que los horarios de los cursos que imparte la universidad no son los más adecuados (un 30% del total de la muestra entre Totalmente en desacuerdo y En desacuerdo, tabla 5.20).

Por último, los resultados conseguidos demuestran un nivel de acuerdo medio-alto sobre el apoyo institucional para la integración de las TIC. Se obtuvo una media total de 3.65, lo cual es buen indicio para que el profesorado no tenga obstáculos para aplicar las TIC en su práctica docente.

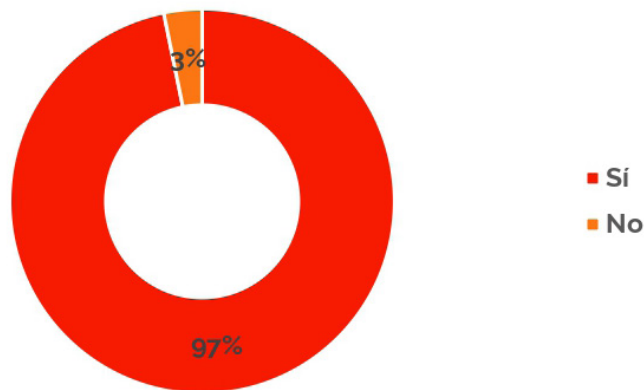


**Tabla 5.20.** Descriptos básicos sobre las Condiciones Facilitadoras

Ítem	$\bar{X}$	$S_x$	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de Acuerdo
			1(%)	2(%)	3(%)	4(%)	5(%)
43. Conozco las TIC de las que puedo disponer en mi institución para la práctica docente	3.95	1.08	5.0	7.3	9.6	44.3	33.8
44. La institución ofrece apoyo para integrar las TIC a mi práctica docente	3.87	1.11	5.3	8.1	13.1	41.6	32.0
45. La capacitación que ofrece la institución para el uso de las TIC es pertinente	3.57	1.18	7.5	12.5	18.7	38.4	23.0
46. Los horarios de los cursos que ofrece la institución son adecuados	3.22	1.30	14.2	16.1	21.3	30.6	17.8
<b>Total</b>	<b>3.65</b>	<b>0.99</b>					

Después de conocer las Competencias Digitales y la Aceptación de las TIC en la práctica docente se preguntó al profesorado si le gustaría adquirir conocimientos y habilidades para el uso de las TIC. El 97% dijo que Si y solo un 3% respondió No, como se puede ver en el gráfico 5.4. Esto es un buen presagio para desarrollar programas de formación en esta temática.

**Gráfico 5.4.** Nivel de actitud sobre adquirir conocimientos para el uso de las TIC

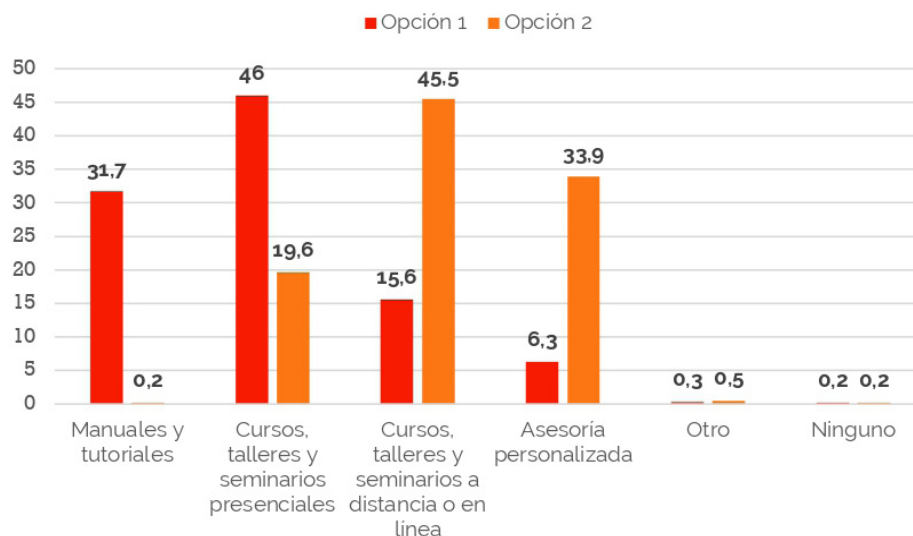




Teniendo en cuenta la respuesta afirmativa del profesorado se formularon dos preguntas adicionales para conocer las formas y recursos con los que desearían desarrollar nuevos conocimientos y habilidades para aplicar las TIC en su práctica docente. El propósito es planificar mejor su capacitación.

Para profundizar en dicha cuestión se planteó la siguiente pregunta: ¿Cómo le gustaría desarrollar nuevos conocimientos y habilidades para el uso de las TIC? El profesorado tenía la posibilidad de elegir dos opciones de las cuatro que disponía para seleccionar. En este sentido, los resultados obtenidos indican (gráfico 5.5), que los Cursos, talleres y seminarios presenciales con el 46%, es la primera opción escogida para mejorar sus conocimientos y habilidades en el uso de las TIC. Como segunda opción, con el 45,5%, prefieren los Cursos, talleres y seminarios a distancia o en línea.

Estos datos muestran que el profesorado aún prefiere la capacitación tradicional y no se atreve a una formación más autónoma, a pesar de todas las oportunidades que hoy ofrece Internet. Además, es muy bajo porcentaje (0.2%) de profesionales que no desean formarse en el ámbito de las TIC.

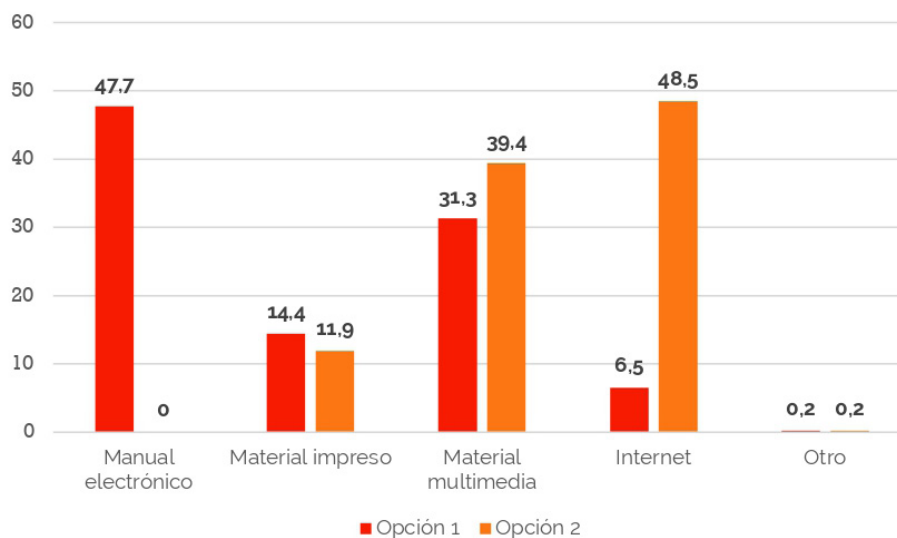


**Gráfico 5.5.** Formas en las que el profesorado desea capacitarse



La segunda pregunta se redactó así: ¿A través de qué recursos prefiere desarrollar nuevos conocimientos y habilidades para el uso de las TIC? Aquí, el profesorado tenía la posibilidad de elegir también dos opciones de las cuatro que podía seleccionar. En este caso, se puede ver en el gráfico 5.6, que el recurso más elegido, con el 47.7% como primera opción, fue el Manual electrónico. La segunda opción, con el 48.5%, es Internet.

Estos resultados tienen relación, en parte, con los datos obtenidos en la pregunta anterior sobre la modalidad de formación que el profesorado prefiere, por tanto, esta información es relevante para la planificación de programas de formación presencial o en línea.



**Gráfico 5.6.** Recursos con los que el profesorado desearía capacitarse

La segunda pregunta se redactó así: ¿A través de qué recursos prefiere desarrollar nuevos conocimientos y habilidades para el uso de las TIC? Aquí, el profesorado tenía la posibilidad de elegir también dos opciones de las cuatro que podía seleccionar. En este caso, se puede ver en el gráfico 5.6, que el recurso más elegido, con el 47.7% como primera opción, fue el Manual electrónico. La segunda opción, con el 48.5%, es Internet.

Estos resultados tienen relación, en parte, con los datos obtenidos en la pregunta anterior sobre la modalidad de formación que el profesorado prefiere, por tanto, esta información es relevante para la planificación de programas de formación presencial o en línea.



**Tabla 5.21.** Descriptos básicos sobre las dimensiones intervinientes en el estudio

Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría		Curtosis	
			Valor	E. típ.	Valor	E. típ.
Aspectos técnicos	2,66	0,77	-0,09	0,10	-0,49	0,19
Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento	2,41	0,71	-0,09	0,10	-0,38	0,19
Aspectos pedagógicos – Nivel uso	2,11	0,79	0,01	0,10	-0,34	0,19
Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento	2,40	0,81	0,01	0,10	-0,67	0,19
Aspectos tecnológicos – Nivel Uso	2,05	0,84	0,27	0,10	-0,49	0,19
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	2,69	0,81	-0,47	0,10	-0,11	0,19
Aspectos de Gestión y Desarrollo Profesional	2,32	0,88	-0,08	0,10	-0,50	0,19
Frecuencia de Uso	2,91	0,86	-0,68	0,10	-0,12	0,19
Utilidad Percibida	4,24	0,89	-1,85	0,10	3,96	0,19
Facilidad de Uso Percibida	3,91	0,98	-1,07	0,10	0,87	0,19
Intención de Uso	4,17	0,91	-1,68	0,10	3,22	0,19
Condiciones Facilitadoras	3,65	0,99	-0,68	0,10	0,04	0,19

De los datos descritos todavía no se puede confirmar una distribución normal. En la tabla 5.22 se muestran los valores obtenidos después de aplicar la prueba de Kolmogorov-Smirnov con el fin de aceptar o rechazar la  $H_0$  (La distribución es normal). Esta información nos indica que en cinco dimensiones se rechaza la  $H_0$ . Por ello se puede afirmar que las variables no se ajustan a una distribución normal, por lo que entendemos que se deben aplicar técnicas no paramétricas.

En cambio, en las dimensiones Aspectos Pedagógicos-Nivel conocimiento, Aspectos Pedagógicos-Nivel uso, Aspectos Tecnológicos-Nivel conocimiento, Aspectos Tecnológicos-Nivel uso, y Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional no hay suficientes evidencias para rechazar la  $H_0$ . En estos casos se puede considerar una distribución normal y en consecuencia, aplicar técnicas paramétricas.



**Tabla 5.22.** Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov de las dimensiones intervinientes en el estudio

Dimensiones	Z(K-S)	p-valor
Aspectos técnicos	1.57	.01
Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento	0.81	.52
Aspectos pedagógicos – Nivel uso	0.95	.33
Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento	1.01	.26
Aspectos tecnológicos – Nivel Uso	1.17	.13
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	2.36	<.01
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	0.92	.36
Frecuencia de Uso	2.60	<.01
Utilidad Percibida	5.08	<.01
Facilidad de Uso Percibida	4.33	<.01
Intención de Uso	5.38	<.01
Condiciones Facilitadoras	3.28	<.01

## 5.2.2 Estudio comparado de las Competencias Digitales por grupos principales

En este apartado se identifican y se analiza las diferencias encontradas en las Competencias Digitales del profesorado universitario agrupado en grupos principales, definidos teniendo en cuenta los datos demográficos recogidos en la encuesta. Son el género, la edad, la experiencia en docencia universitaria, el tiempo de dedicación a la práctica docente, el nivel de formación y el área de conocimiento. Se añadieron dos grupos a los ya mencionados: tipo de universidad y categoría de la universidad.

### 5.2.2.1 Estudio comparado por género

Las investigaciones de género en el ámbito socio-educativo se caracterizan por pretender encontrar diferencias entre los géneros masculino y femenino en el desempeño de un trabajo determinado o en las competencias que poseen para desarrollarlo. Varios estudios se han enfocado en identificar estas diferencias en el ámbito de las Competencias Digitales y las TIC, evidenciándose con cierta significación a favor de uno y de otro (Ruiz Palomero & Sánchez Rodríguez, 2010).

Para corroborar los resultados con los de otras investigaciones, se detallan los descriptivos básicos por género en la tabla 5.23. Esto permite tener una visión inicial de las diferencias que hay en Competencias Digitales entre el profesorado masculino y el femenino.



Se aprecian ligeras diferencias en todas las medias de las dimensiones analizadas a favor del profesorado masculino por lo que es necesario aplicar una técnica estadística para determinar la significación. Antes hay que destacar las dimensiones más valoradas a nivel de autopercepción. Para los hombres son los Aspectos Técnicos ( $\bar{X}$  =2.78) y para las mujeres los Aspectos Legales, Éticos y Sociales ( $\bar{X}$  =2.66).

En cambio, la dimensión que obtuvo las medias más bajas fue los Aspectos Tecnológicos-Nivel Uso tanto en hombres ( $\bar{X}$  =2.09) como en mujeres ( $\bar{X}$  =2.00). Estos datos confirman que el profesorado, tanto masculino como femenino, tiene necesidades de formación en algunas herramientas tecnológicas para su práctica docente.

**Tabla 5.23.** Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por género

Género	Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
Masculino N = 377	Aspectos Técnicos	2.78	0.78	-0.22	-0.54
	Aspectos Pedagógicos Nivel Conocimiento	2.44	0.70	-0.07	-0.48
	Aspectos Pedagógicos Nivel Uso	2.15	0.79	0.03	-0.43
	Aspectos Tecnológicos Nivel Conocimiento	2.45	0.83	-0.04	-0.71
	Aspectos Tecnológicos Nivel Uso	2.09	0.89	0.27	-0.61
	Aspectos Legales, Éticos y Sociales	2.72	0.80	-0.54	-0.01
	Aspectos de Desarrollo Profesional	2.37	0.89	-0.13	-0.45
	Aspectos Técnicos	2.49	0.72	0.03	-0.24
	Aspectos Pedagógicos Nivel Conocimiento	2.37	0.71	-0.12	-0.25
Femenino N = 280	Aspectos Pedagógicos Nivel Uso	2.07	0.78	-0.03	-0.23
	Aspectos Tecnológicos Nivel Conocimiento	2.33	0.78	0.06	-0.60
	Aspectos Tecnológicos Nivel Uso	2.00	0.78	0.22	-0.38
	Aspectos Legales, Éticos y Sociales	2.66	0.81	-0.38	-0.20
	Aspectos de Desarrollo Profesional	2.26	0.86	-0,02	-0.54



Además, en la tabla 5.23 se aprecian indicadores de variabilidad que determinan la técnica estadística más adecuada para encontrar diferencias significativas en el profesorado por su género. En cuanto a la Asimetría, seis valores indican una distribución simétrica por su aproximación a 0. Solo un valor corresponde a una Curtosis Mesocúrtica. Por tanto, al observar la variabilidad de los datos y no poder confirmar una distribución normal, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para rechazar o aceptar la  $H_0$ .

La tabla 5.24 ofrece los valores obtenidos con la prueba Kolmogorov-Smirnov. Nos indican que no hay suficientes evidencias para rechazar la  $H_0$ . Solo un valor correspondiente a la dimensión Aspectos Legales, Éticos y Sociales en los hombres no es mayor a .05. Por tanto se consideró una distribución normal.

**Tabla 5.24.** Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov por el género

Dimensiones	Masculino N = 377		Femenino N = 280	
	s(K-S)	p-valor	s(K-S)	p-valor
Aspectos técnicos	1.37	.05	1,35	.05
Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento	0.842	.48	0.65	.79
Aspectos pedagógicos – Nivel uso	0.988	.28	0.71	.69
Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento	0.953	.32	0.87	.44
Aspectos tecnológicos – Nivel Uso	1.09	.18	0.85	.47
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	2.00	<.01	1.28	.08
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	0.732	.66	0.73	.66

Después de realizar las pruebas de ajuste a la distribución normal de los datos se procedió a obtener la diferencia de medias mediante la técnica paramétrica t para grupos independientes. Esta sirvió para comparar la puntuación media del profesorado masculino y femenino en relación al nivel de conocimiento autopercebido de las Competencias Digitales.

Para ello se debe realizar en primer lugar la prueba de homogeneidad de varianzas (Prueba de Levene), mediante la cual se comprueba la  $H_0$  (las varianzas son iguales). Aquí la tabla 5.25 muestra los valores de contraste de hipótesis, donde todos los p-valor obtenidos mediante esta prueba son mayores a .05 por tanto se acepta  $H_0$ .





Además la tabla 5.25 deja ver que todos los p-valores de la Prueba t son superiores a .05, a excepción del resultado correspondiente a los Aspectos Técnicos (.00). Esto indica que sólo en esta competencia se encontraron diferencias significativas. Lo que quiere decir que el profesorado masculino tiene una mayor autopercepción en esta dimensión de la Competencia Digital.

En cambio en el resto de casos se acepta la  $H_0$ . No se encontraron evidencias para afirmar que las medias del profesorado masculino y del profesorado femenino sean diferentes. Por ello se asume que ambos grupos tienen una autopercepción similar del nivel de conocimiento y uso de las Competencias Digitales.

**Tabla 5.25.** Prueba de T-grupos independientes para determinar la relación entre el Género del profesorado y la Competencial Digital

Competencia Digital	Prueba de Levene		Prueba t	
	F	p-valor	t	p-valor
Aspectos técnicos	3.23	.07	4.74	<.01
Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento	0.17	.68	1.34	.18
Aspectos pedagógicos – Nivel uso	0.19	.66	1.33	.19
Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento	1.25	.26	1.86	.06
Aspectos tecnológicos – Nivel Uso	5.09	.24	1.37	.17
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	0.13	.72	0.89	.38
Aspectos de Gestión Académico y Desarrollo Profesional	0.62	.43	1.56	.12

### 5.2.2.2 Estudio comparado por su edad

Se segmentó la información en cinco grupos para el tratamiento de los datos recogidos y una mejor comprensión de su análisis. En la tabla 5.26 entre las agrupaciones definidas se aprecian en algunos casos ligeras diferencias y en otros más marcadas.

Se pueden observar resultados que marcan una tendencia. A mayor edad menor es el nivel de autopercepción de conocimiento y uso en la muestra. Sin embargo llama la atención una excepción en un dato. Se trata del correspondiente a la media más baja entre todos los grupos de la muestra, que registra el De 21 a 30 años ( $\bar{X}$  =2.27) específicamente en la dimensión Aspectos Pedagógicos-Nivel conocimiento.

Por otro lado, la dimensión más valorada por el profesorado de acuerdo a su edad fue la de Aspectos Técnicos por el grupo De 31 a 40 años ( $\bar{X}$  =2.81). La que obtuvo la media más baja fue Aspectos Tecnológicos-Nivel uso ( $\bar{X}$  =1.76) del grupo De 51 a 60 años. Esta dimensión también registró un resultado similar en el análisis por género.



**Tabla 5.26.** Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por edad

Edad	Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
De 21 a 30 años n = 58	Aspectos Técnicos	2.60	0.70	0.26	-0.45
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.27	0.73	0.47	-0.69
	Aspectos Pedagógicos Nivel Uso	2.06	0.77	0.48	-0.28
	Aspectos Tecnológicos Nivel Conocimiento	2.58	0.76	0.07	-0.58
	Aspectos Tecnológicos Nivel Uso	2.13	0.79	0.45	0.03
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2.72	0.79	-0.21	-0.45
	Aspectos de Desarrollo Profesional	2.42	0.74	0.11	0.05
De 31 a 40 años n = 243	Aspectos Técnicos	2.81	0.73	-0.10	-0.43
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.46	0.67	-0.02	-0.26
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2.17	0.74	0.14	-0.12
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.54	0.76	0.07	-0.88
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2.15	0.83	0.34	-0.70
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2.70	0.77	-0.31	-0.19
	Aspectos de Desarrollo Profesional	2.37	0.92	-0.10	-0.53
De 41 a 50 años n = 194	Aspectos Técnicos	2.65	0.75	-0.02	-0.68
	Aspectos Pedagógicos Nivel Conocimiento	2.47	0.66	-0.30	0.08
	Aspectos Pedagógicos Nivel Uso	2.15	0.78	-0.15	-0.32
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.43	0.79	-0.03	-0.51
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2.12	0.85	0.11	-0.51
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2.74	0.79	-0.53	-0.09
	Aspectos de Desarrollo Profesional	2.41	0.82	-0.22	-0.26
De 51 a 60 años n = 145	Aspectos Técnicos	2.42	0.83	-0.02	-0.62
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.30	0.79	-0.04	-0.69
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2.00	0.52	-0.09	-0.73
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.04	0.85	0.22	-0.76
	Aspectos Tecnológicos Nivel Uso	1.76	0.82	0.36	-0.21
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2.60	0.91	-0.61	-0.22
	Aspectos de Desarrollo Profesional	2.10	0.90	0.12	-0.60
Más de 61 años n = 17	Aspectos Técnicos	2.72	0.59	0.01	0.41
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.28	0.76	0.08	-0.33
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2.02	0.93	0.53	0.25
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.27	0.66	0.40	-0.94
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	1.98	0.88	0.72	-0.17
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2.73	0.68	0.24	-0.73
	Aspectos de Desarrollo Profesional	2.07	0.92	0.58	-0.89



En el caso de la Asimetría solo nueve datos se acercan a una distribución simétrica. En la Curtosis cuatro valores se aproximan a una Curtosis Mesocúrtica. Para encontrar diferencias significativas en este apartado no fue necesario aplicar ninguna prueba para comprobar la normalidad en los datos ya que la muestra del profesorado de Más de 61 años no es mayor a 30 sujetos.

Se aplicó la técnica no paramétrica de Kruskal-Wallis para determinar las diferencias entre los grupos por edad de acuerdo al nivel de autopercepción de las Competencias Digitales. La tabla 5.27, indica que solo en tres dimensiones se encontraron diferencias significativas entre algunos grupos en referencia a la edad del profesorado. Por esta razón fue necesario realizar una prueba post-hoc para determinar entre qué grupos existía dicha diferencia.

La prueba post-hoc determinó que los docentes menores de 50 años tienen mayor autopercepción que los docentes de más de 51 años de edad en algunas Competencias Digitales (Aspectos Técnicos, Tecnológicos, y Gestión y Desarrollo Profesional), dato a tomar en cuenta para futuros programas de formación para evitar la brecha digital.

**Tabla 5.27.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre la edad del profesorado y la Competencia Digital

Competencia Digital	p-valor H-K-W	Edad agrupada	p-valor post-hoc
Aspectos Técnicos	<.01	De 51 a 60 años -De 31 a 40 años	<.01
		De 51 a 60 años - De 41 a 50 años	<.01
Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	<.01	De 51 a 60 años - De 31 a 40 años	<.01
		De 51 a 60 años - De 21 a 30 años	<.01
Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	<.01	De 51 a 60 años - De 41 a 50 años	<.01
		De 51 a 60 años - De 31 a 40 años	<.01
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	<.01	De 51 a 60 años - De 41 a 50 años	.01
		De 51 a 60 años - De 31 a 40 años	<.01



### 5.2.2.3 Estudio comparado por la experiencia del profesorado en docencia universitaria

La experiencia del profesorado universitario podría incidir o no en la autopercepción de sus Competencias Digitales. En este sentido la tabla 5.28 permite observar algunas diferencias en las medias de cada uno de los grupos correspondientes a la experiencia del docente.

El grupo de profesorado con entre 5 y 10 años de experiencia tiende a tener mayor autopercepción en tres Competencias Digitales de: Aspectos Técnicos, Aspectos Tecnológicos, y Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional. Sin embargo, teniendo en cuenta que los docentes más jóvenes están más familiarizados con la tecnología y se sienten más competentes (Vera, Torres & Martínez, 2014; Zempoalteca et al., 2017), resultan inquietantes los valores registrados por el grupo de Menos de 5 años en las medias de dos Competencias Digitales: Aspectos Pedagógicos, y Aspectos, Legales, Éticos y Sociales.

Además, destacan la media más alta obtenida por los grupos de Menos de 5 años y De 5 a 10 años en la autopercepción del nivel de conocimiento en la dimensión Aspectos Técnicos ( $\bar{X}=2.68$ ) y la media más baja registrada por el grupo De más de 31 años de experiencia en la dimensión Aspectos Tecnológicos-Nivel uso ( $\bar{X}=1.84$ ). Este último dato parece ser bastante lógico por la relación con la edad del docente (Revelo, 2017; Robles & Angulo, 2018).

En el caso de la Asimetría, diez valores se acercan a una distribución simétrica. En la Curtosis cinco valores se aproximan a una Curtosis Mesocúrtica. Para encontrar diferencias significativas en este apartado no fue necesario aplicar ninguna prueba para comprobar la normalidad en los datos ya que la muestra del profesorado de Más de 31 años de experiencia no es mayor a 30 sujetos.

Se empleó la prueba de Kruskal Wallis, que permitió determinar las diferencias entre los grupos por la experiencias del profesorado en docencia universitaria de acuerdo al nivel de autopercepción de las Competencias Digitales.



**Tabla 5.28.** Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por la experiencia del profesorado universitario

Experiencia Docente	Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
Menos de 5 años n = 214	Aspectos Técnicos	2.68	0.72	-0.06	-0.33
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	<b>2.35</b>	0.67	0.14	-0.42
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	<b>2.09</b>	0.75	0.10	-0.06
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.46	0.79	0.01	-0.66
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2.09	0.82	0.17	-0.36
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	<b>2.63</b>	0.80	-0.40	0.00
	Aspectos de Desarrollo Profesional	2.31	0.87	-0.04	-0.38
De 5 a 10 años n = 167	Aspectos Técnicos	2.68	0.76	0.03	-0.59
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.45	0.69	-0.23	0.02
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2.13	0.81	-0.08	-0.35
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.46	0.83	-0.15	-0.48
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2.10	0.89	0.27	-0.62
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2.72	0.83	-0.52	-0.19
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2.36	0.87	-0.12	-0.50
De 11 a 20 años n = 197	Aspectos Técnicos	2.63	0.83	-0.15	-0.60
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.41	0.73	-0.20	-0.37
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2.11	0.80	0.02	-0.35
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.31	0.81	0.07	-0.68
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	1.99	0.82	0.39	-0.45
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2.68	0.82	-0.47	-0.04
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2.30	0.90	-0.16	-0.42
De 21 a 30 años n = 53	Aspectos Técnicos	2.64	0.71	-0.08	-0.90
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.52	0.74	-0.17	-0.74
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2.15	0.82	-0.22	-0.76
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.36	0.83	0.23	-1.09
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2.07	0.85	0.36	-0.18
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2.80	0.72	-0.64	0.25
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2.36	0.83	0.30	-0.73
Más de 31 años n = 26	Aspectos Técnicos	<b>2.53</b>	0.75	-0.30	-0.01
Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.36	0.80	-0.04	-0.73	
Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2.13	0.84	0.18	-0.65	
Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.18	0.79	0.13	-0.41	
Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	<b>1.84</b>	0.90	0.20	-0.93	
Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2.86	0.80	-0.42	-0.99	
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	<b>2.18</b>	0.99	0.09	-1.21	



La tabla 5.29 indica que no existen diferencias significativas en la autopercepción del profesorado de acuerdo a la experiencia en docencia universitaria.

**Tabla 5.29.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre la experiencia del profesorado y la Competencia Digital

Competencia Digital	$\chi^2$	p-valor H-K-W
Aspectos Técnicos	.83	.93
Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	4.14	.39
Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	.65	.96
Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	7.04	.13
Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	3.77	.44
Aspectos Legales. Éticos y Sociales	4.01	.41
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	1.25	.87

### 5.2.2.4 Estudio comparado por el tiempo de dedicación del profesorado en su práctica docente

La universidad ha ido variando en muchos aspectos por las leyes que rigen en Ecuador. Un condicionante positivo es disponer de la mayor cantidad de profesores con dedicación a tiempo completo para cumplir con sus funciones docentes (Docencia, Investigación y Gestión). Por esta razón en este estudio se puso interés en conocer las diferencias que podían existir entre los docentes teniendo en cuenta el tiempo de dedicación en su universidad y la autopercepción de sus Competencias Digitales.

En la tabla 5.30 se observa que la muestra de profesores con dedicación a Medio tiempo obtuvo las medias más altas en todas las dimensiones con ligeras diferencias. En cambio, la muestra de docentes con dedicación a Tiempo parcial alcanzó las medias más bajas en todas las dimensiones.

La dimensión con mayor valoración de acuerdo al Tiempo de dedicación del profesorado es Aspectos Técnicos ( $\bar{X}$  =2.75) correspondiente al grupo de Medio tiempo. La dimensión de menor valoración fue Aspectos Tecnológicos-Nivel Uso ( $\bar{X}$  =1.74) de los docentes a Tiempo parcial.



**Tabla 5.30.** Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por el tiempo de dedicación del profesorado universitario

Tiempo de dedicación	Competencia Digital	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
Tiempo parcial n = 60	Aspectos Técnicos	2.62	0.80	-0.06	-0.42
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.19	0.66	0.03	-0.19
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	1.85	0.74	0.14	-0.30
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.26	0.88	0.24	-0.83
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	1.74	0.83	0.42	-0.29
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2.41	0.81	-0.66	0.24
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	1.91	0.94	-0.02	-0.67
Medio tiempo n = 54	Aspectos Técnicos	2.75	0.71	-0.44	-0.20
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.52	0.70	-0.19	-0.35
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2.31	0.76	-0.09	-0.22
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.52	0.80	-0.23	-0.71
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2.27	0.84	-0.01	-0.40
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2.72	0.92	-0.87	0.25
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2.44	0.93	-0.06	-0.73
Tiempo completo n = 543	Aspectos Técnicos	2.65	0.77	-0.06	-0.51
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.42	0.71	-0.10	-0.37
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2.12	0.79	-0.00	-0.33
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.40	0.80	0.01	-0.62
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2,06	0,84	0.30	-0.47
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2,72	0,79	-0.40	-0.25
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2,35	0,86	-0.05	-0.49

Los valores obtenidos en la Asimetría indican una distribución simétrica por aproximarse a 0 en prácticamente la mitad de las variables. En la Curtosis ningún valor se acerca a 0, por tanto, no se puede confirmar una distribución normal. Las muestras que corresponden al profesorado de acuerdo al tiempo de dedicación tienen más de 30 sujetos, en consecuencia de aquello, se procede al análisis de los supuestos previos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Después de aplicar la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la tabla 5.31 permite observar que en dos dimensiones (Aspectos Técnicos y Aspectos Legales, Éticos y Sociales) los p-valores no son mayores a .05, por tanto, se rechaza la  $H_0$  y se considera emplear una técnica no paramétrica en los contrastes de hipótesis.



**Tabla 5.31.** Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para el Tiempo de dedicación

Tiempo de dedicación	Dimensiones	s(K-S)	p-valor
Tiempo parcial n = 60	Aspectos técnicos	0.51	.96
	Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento	0.75	.64
	Aspectos pedagógicos – Nivel uso	0.63	.82
	Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento	0.81	.52
	Aspectos tecnológicos – Nivel Uso	0.67	.76
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	0.92	.37
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	0.68	.75
	Medio tiempo n = 54	Aspectos técnicos	1.03
Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento		0.60	.87
Aspectos pedagógicos – Nivel uso		0.54	.93
Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento		0.79	.57
Aspectos tecnológicos – Nivel Uso		0.64	.81
Aspectos Legales. Éticos y Sociales		1.20	.11
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional		0.46	.98
Tiempo completo n = 543		Aspectos técnicos	1.63
	Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento	0.88	.42
	Aspectos pedagógicos – Nivel uso	0.81	.54
	Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento	0.92	.37
	Aspectos tecnológicos – Nivel Uso	1.08	.19
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2.09	<.01
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	0.91	.37

Al aplicar la técnica Kruskal-Wallis permitió determinar las diferencias entre los grupos del profesorado organizados de acuerdo al Tiempo de dedicación con el nivel de autopercepción de las Competencias Digitales. En la tabla 5.34 se muestra, que en cuatro competencias se encontraron diferencias significativas entre algunos grupos de acuerdo al Tiempo de dedicación del profesorado.

Después de aplicar las pruebas post-hoc se pueden ver algunos valores (tabla 5.32) que determinan la existencia de diferencias significativas entre algunos grupos procedentes del Tiempo de dedicación. Estos resultados permiten concluir que los docentes con dedicación a Tiempo completo y Medio tiempo tienen mayor autopercepción de conocimiento y uso de cua-





tro Competencias Digitales (Pedagógicas, Tecnológicas, Axiológicas, y de Gestión y Desarrollo Profesional) que los docentes a Tiempo parcial. Estos datos podrían deberse a las pocas horas de clase que imparten a la semana los profesores a tiempo parcial (12 horas), por lo que no sienten la necesidad de conocer y utilizar las tecnologías en su práctica docente.

**Tabla 5.32.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre el Tiempo de dedicación del profesorado y la Competencia Digital

Competencia Digital	p-valor H-K-W	Tiempo de dedicación	p-valor post-hoc
Aspectos Pedagógicos - Nivel conocimiento	.03	Tiempo parcial – Medio tiempo	.04
		Tiempo parcial – Tiempo completo	.03
Aspectos Pedagógicos - Nivel uso	.01	Tiempo parcial – Medio tiempo	<.01
		Tiempo parcial – Tiempo completo	.02
Aspectos Tecnológicos - Nivel uso	<.01	Tiempo parcial – Medio tiempo	<.01
		Tiempo parcial – Tiempo completo	.02
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	.02	Tiempo parcial – Tiempo completo	.02
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	<.01	Tiempo parcial – Tiempo completo	<.01
		Tiempo parcial – Medio tiempo	.01

### 5.2.2.5 Estudio comparado por el título de posgrado que posee el profesorado

La formación profesional del profesorado puede ser un factor determinante para tener mayor autopercepción sobre las Competencias Digitales. Por ello se le ha considerado como grupo principal para encontrar diferencias significativas de acuerdo al título de cuarto nivel que disponen los docentes.

En la tabla 5.33 se observan algunas medias con ligeras diferencias y otras con diferencias más marcadas con una tendencia a favor de la muestra de profesores que tiene el nivel de posgrado más alto. Estos datos se corroboran porque los docentes muestreados que tienen el título de Doctorado o Posdoctorado tienen las medias más altas en todas las dimensiones de la Competencia Digital. En cambio, el profesorado que no tiene título de cuarto nivel, o posee un diplomado o especialización alcanzó las medias más bajas.

Es importante destacar que la dimensión con mayor autopercepción es Aspectos Legales, Éticos y Sociales ( $\bar{X}$  =2.96), obtenida por el profesorado con título de doctor, y la dimensión con menor valoración fue Aspectos Pedagógicos-Nivel uso ( $\bar{X}$  =1.70) del grupo de docentes que tiene un diplomado (tabla 5.35). Sin embargo, este último dato no se puede considerar por la muestra demasiado pequeña (n=3) para el análisis inferencial.

De los datos observados llama la atención la presencia de profesores que no disponen título de cuarto nivel a pesar de que la Ley de Educación Superior lo prohíbe.



**Tabla 5.33.** Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por el Título de posgrado del profesorado universitario

Estudios de Posgrado	Competencia Digital	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
Ninguno n = 26	Aspectos Técnicos	2.55	0.92	-0.21	-0.46
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.16	0.77	-0.33	-0.29
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	1.92	0.73	0.25	-0.42
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.36	0.97	-0.08	-0.82
	Aspectos Tecnológicos . Nivel Uso	2.05	0.94	0.29	-0.39
	Aspectos Legales, Éticos y Sociales	<b>2.15</b>	0.85	-0.60	-0.25
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	<b>2.01</b>	1.01	-0.27	-0.45
Diplomado n = 3	Aspectos Técnicos	2.53	1.10	-0.27	-
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	<b>2.02</b>	1.17	0.09	-
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	<b>1.70</b>	1.20	0.00	-
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.27	1.31	1.40	-
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	<b>1.72</b>	0.85	-1.50	-
	Aspectos Legales, Éticos y Sociales	2.44	1.25	-1.73	-
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2.07	1.34	-1.41	-
Especialidad n = 39	Aspectos Técnicos	<b>2.42</b>	0.71	0.12	-0.31
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.22	0.60	0.44	0.22
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2.03	0.72	-0.19	0.19
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	<b>2.15</b>	0.76	0.57	-0.16
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	1.76	0.78	0.21	-0.47
	Aspectos Legales, Éticos y Sociales	2.49	0.85	-0.41	-0.05
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2.18	0.89	0.15	-0.92
Maestría n = 467	Aspectos Técnicos	2.62	0.78	-0.00	-0.48
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.39	0.69	-0.15	-0.36
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2.08	0.77	0.02	-0.30
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.35	0.81	0.03	-0.61
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2.02	0.83	0.30	-0.43
	Aspectos Legales, Éticos y Sociales	2.67	0.79	-0.40	-0.13
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2.31	0.87	-0.06	-0.51
Doctorado n = 116	Aspectos Técnicos	2.89	0.65	-0.28	-0.59
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.61	0.75	-0.13	-0.63
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2.32	0.82	-0.18	-0.36
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2.64	0.73	-0.07	-0.87
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2.27	0.83	0.15	-0.60
	Aspectos Legales, Éticos y Sociales	2.96	0.74	-0.67	-0.01
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2.49	0.84	-0.03	-0.44
Posdoctorado n = 6	Aspectos Técnicos	2.60	0.66	-0.46	-0.67
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2.52	0.77	0.97	0.12
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	<b>2.53</b>	1.03	0.12	-2.68
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	<b>2.76</b>	0.76	-1.40	1.81
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	<b>2.33</b>	1.16	0.17	-2.59
	Aspectos Legales, Éticos y Sociales	2.92	0.72	0.22	-1.61
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2.35	0.91	0.66	-0.60



En el caso de la Asimetría, nueve datos se acercan a una distribución simétrica. En cuanto a la Curtosis, solo dos se acercan a una Curtosis Mesocúrtica. Para encontrar diferencias significativas en este apartado no fue necesario aplicar ninguna prueba para comprobar la normalidad en los datos ya que la muestra del profesorado sin título de posgrado no es mayor a 30 sujetos.

En cambio, los grupos con Diplomado y Posdoctorado no se consideraron para el análisis por las muestras muy pequeñas.

Después de haber aplicado la prueba de Kruskal-Wallis, se pueden apreciar los valores que indican la existencia de diferencias significativas (tabla 5.34) en la mayor parte de dimensiones de la Competencia Digital. Hay una excepción, la de los Aspectos de Gestión y Desarrollo Profesional, ya que su p-valor es menor a .05.

Los resultados conseguidos en la prueba post-hoc (tabla 5.34) indican que existen diferencias significativas entre diez grupos de profesorado de acuerdo a su título de posgrado con el nivel de autopercepción hacia las Competencias Digitales.

Esta información permite determinar que los profesores con título de doctor tienen mayor nivel de autopercepción de las Competencias Digitales que los que poseen título de especialidad o maestría y con los que no tienen título de cuarto nivel.

Los datos registrados marcan una tendencia en este trabajo de investigación, a mayor formación académica mayor nivel de autopercepción de las Competencias Digitales.

**Tabla 5.34.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre el título de posgrado que posee el profesorado y la Competencia Digital

Competencia Digital	p-valor H-K-W	Edad agrupada	p-valor post-hoc
Aspectos Técnicos	<.01	Especialidad - Doctorado	.01
		Maestría - Doctorado	.01
Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	.01	Especialidad - Doctorado	.02
Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	.03	Maestría - Doctorado	.04
Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	<.01	Especialidad - Doctorado	.01
		Maestría - Doctorado	.01
Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	.02	Especialidad - Doctorado	.03
		Ninguno - Doctorado	<.01
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	<.01	Especialidad - Doctorado	.03
		Maestría - Doctorado	.01



### 5.2.2.6 Estudio comparado por el Área de conocimiento del profesorado

El área de conocimiento es otro factor que genera interés de estudio para determinar el nivel de autopercepción del profesorado con respecto a las Competencias Digitales. El interés surge por la creencia de que los docentes de las ingenierías o ciencias tienen más predisposición a la integración de las TIC en la práctica docente.

Esta creencia se puede confirmar en parte ya que el profesorado del Área de Ingeniería dispone de las medias más altas en más del 50% de dimensiones (Aspectos Técnicos, Tecnológicos Nivel conocimiento y uso, y Gestión Académica y Desarrollo Profesional). Por ello se sospecha que existirán diferencias significativas entre los grupos. Llama la atención que las medias más bajas en todas las dimensiones registradas se dan en la muestra de profesores del Área de Ciencias de la Salud, porque se supone que es un área de conocimiento que está en constante relación con las tecnologías.

Por otro lado, se destaca la media más alta alcanzada en la dimensión Aspectos Técnicos ( $\bar{X} = 3.00$ ) por el nivel de autopercepción manifestado por el profesorado del Área de Ingeniería siendo un dato casi obvio por su perfil profesional. La media más baja se registró en la dimensión Aspectos Tecnológicos Nivel uso ( $\bar{X} = 1.88$ ), por el grupo de docentes del Área de Ciencias de la Salud (tabla 5.35).

En el caso de la Asimetría, doce valores alcanzan puntuaciones cercanas a 0. En cuanto a la Curtosis, solo tres se acercan a una Curtosis Mesocúrtica. Para encontrar diferencias significativas en este apartado no fue necesario aplicar ninguna prueba para comprobar la normalidad en los datos ya que la muestra del profesorado de otras áreas no es mayor a 30 sujetos.

Tras la aplicación de la prueba de Kruskal-Wallis, en la tabla 5.36 se aprecian los valores que indican la existencia de diferencias significativas entre los grupos de acuerdo al Área de conocimiento en tres dimensiones de la Competencia Digital (Aspectos Técnicos, Aspectos Tecnológicos-Nivel conocimiento, y Aspectos Legales, Éticos y Sociales)



**Tabla 5.35.** Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por el Área de conocimiento del profesorado universitario

Área de conocimiento	Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
Artes y Humanidades n = 72	Aspectos Técnicos	2,56	0,76	-0,08	-0,47
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2,48	0,75	-0,28	-0,21
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2,10	0,79	-0,16	-0,48
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2,44	0,83	-0,10	-0,43
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	1,97	0,83	0,34	-0,13
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2,80	0,79	-0,58	0,35
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2,29	0,86	-0,10	-0,44
	Ciencias Sociales. Económicas y Jurídicas n = 243	Aspectos Técnicos	2,58	0,75	-0,02
Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento		2,43	0,70	-0,11	-0,26
Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso		2,16	0,76	0,12	-0,17
Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento		2,39	0,78	-0,00	-0,51
Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso		2,10	0,84	0,17	-0,66
Aspectos Legales. Éticos y Sociales		2,77	0,75	-0,50	0,00
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional		2,39	0,88	-0,12	-0,43
Ciencias de la Salud n = 126		Aspectos Técnicos	2,41	0,71	-0,04
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2,27	0,69	-0,09	-0,39
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2,01	0,80	-0,22	-0,42
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2,15	0,78	0,20	-0,64
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	1,88	0,82	0,20	-0,36
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2,46	0,87	-0,30	-0,37
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2,11	0,81	-0,03	-0,65
	Ciencias n = 63	Aspectos Técnicos	2,80	0,64	-0,22
Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento		2,41	0,70	0,03	-0,66
Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso		2,12	0,76	0,20	-0,90
Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento		2,55	0,69	-0,43	0,00
Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso		2,08	0,76	0,40	-0,39
Aspectos Legales. Éticos y Sociales		2,77	0,70	-0,21	-0,36
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional		2,34	0,78	0,04	-0,50
Ingenierías n = 134		Aspectos Técnicos	3,00	0,76	-0,30
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2,45	0,69	-0,05	-0,44
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2,11	0,82	0,07	-0,30
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2,56	0,87	0,01	-1,10
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2,14	0,91	0,36	-0,62
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2,69	0,82	-0,33	-0,41
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2,40	0,95	-0,14	-0,66
	Otras n = 19	Aspectos Técnicos	2,68	0,95	-0,45
Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento		2,51	0,81	-0,05	-0,55
Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso		2,25	0,88	-0,03	-0,67
Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento		2,28	0,83	0,14	-0,45
Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso		2,14	0,85	0,59	-0,06
Aspectos Legales. Éticos y Sociales		2,57	1,10	-0,76	-0,36
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional		2,34	1,09	-0,27	0,15



Los resultados obtenidos en las pruebas post-hoc (tabla 5.40) indican que existen diferencias significativas entre siete grupos de profesores de acuerdo a su Área de Conocimiento y en relación a su nivel de autopercepción hacia las Competencias Digitales. Se marca una tendencia a favor de la Ingeniería y las Ciencias.

Además, hay que señalar las diferencias significativas obtenidas entre los grupos de profesorado del Área de conocimiento de Ciencias Sociales con los de Ciencias de la Salud, a favor del primero, en la dimensión Aspectos Legales, Éticos y Sociales.

**Tabla 5.36.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre al Área del conocimiento del profesorado y la Competencia Digital

Competencia Digital	p-valor H-K-W	Área de conocimiento	p-valor post-hoc
Aspectos Técnicos	<.01	Ciencias de la Salud - Ciencias	.02
		Ciencias de la Salud - Ingenierías	<.01
		Artes y Humanidades - Ingenierías	<.01
		Ciencias Sociales - Ingenierías	<.01
Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	<.01	Ciencias de la Salud - Ingenierías	<.01
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	.02	Ciencias de la Salud - Ciencias	.01
		Ciencias de la Salud – Ciencias Sociales	.01

### 5.2.2.7 Estudio comparado por el Tipo de institución

Las instituciones de Educación Superior en Ecuador están clasificadas de acuerdo a su financiamiento en: públicas, particulares o privadas, cofinanciadas (universidad que reciben asignaciones del estado), públicas que operan bajo convenios internacionales y extranjeras que operan bajo convenios interinstitucionales. Para este estudio se contó con la participación de los tres primeros tipos de universidad (pública, privada y cofinanciada).

En la tabla 5.37 se muestran los resultados obtenidos en cuanto a los descriptivos básicos se refiere. La muestra de profesorado perteneciente a la Universidad Privada alcanza las medias más altas en todas las dimensiones de la Competencia Digital, con ligeras diferencias con respecto a los otros dos grupos. En cambio, los docentes muestreados de Universidades Cofinanciadas autoperciben sus competencias con las medias más bajas en todas las dimensiones a excepción de Aspectos Técnicos.

La media más alta la obtuvo el profesorado de Universidad Privada en la dimensión Aspectos Legales, Éticos y Sociales ( $\bar{X}$  =2.78). La más baja, los docentes de la Universidad Cofinanciada en la dimensión Aspectos Tecnológicos-Nivel uso ( $\bar{X}$  =1.84). Esta dimensión se ha ido repitiendo en la mayoría de los estudios comparados de la presente investigación.



**Tabla 5.37.** Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por el tipo de universidad en la que trabaja el profesorado universitario.

Tipo de Institución		Competencia Digital	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
Pública n = 357		Aspectos Técnicos	2,63	0,73	0.04	-0.46
		Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2,40	0,68	-0.06	-0.36
		Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2,14	0,76	-0.03	-0.32
		Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2,36	0,80	0.00	-0.62
		Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2,06	0,85	0.26	-0.45
		Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2,70	0,76	-0.51	0.32
		Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2,33	0,86	-0.04	-0.30
Privada n = 156		Aspectos Técnicos	2,72	0,86	-0.23	-0.64
		Aspectos Pedagógicos Nivel Conocimiento	2,57	0,73	-0.28	-0.24
		Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2,27	0,77	0.01	-0.15
		Aspectos Tecnológicos Nivel Conocimiento	2,51	0,85	-0.11	-0.81
		Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2,22	0,88	0.03	-0.73
		Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2,78	0,83	-0.44	-0.65
		Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2,48	0,89	-0.20	-0.77
Cofinanciada n = 144		Aspectos Técnicos	2,65	0,73	-0.27	-0.38
		Aspectos Pedagógicos Nivel Conocimiento	<b>2,26</b>	0,71	0.01	-0.39
		Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	<b>1,89</b>	0,81	0.19	-0.44
		Aspectos Tecnológicos Nivel Conocimiento	<b>2,35</b>	0,79	0.11	-0.57
		Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	<b>1,84</b>	0,76	0.50	0.11
		Aspectos Legales. Éticos y Sociales	<b>2,57</b>	0,88	-0.40	-0.40
		Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	<b>2,11</b>	0,87	-0.05	-0.58

Para conocer la existencia de diferencias significativas, se procede al análisis de los supuestos previos para determinar la normalidad en los datos. En cuanto a la Asimetría todos los valores son cercanos a 0. En relación a la Curtosis, ningún valor se aproxima a una curva Mesocúrtica. Según dichos datos no hay suficientes evidencias para afirmar la existencia de una distribución normal, por lo que es necesaria la aplicación de la prueba de Kolmogorov-Smirnov.



La tabla 5.38 muestra los resultados obtenidos de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, donde se aprecia la existencia de distribuciones no normales en tres valores de las dimensiones: Aspectos Técnicos, y Aspectos Legales, Éticos y Sociales, correspondientes a dos grupos de universidades. Se considera por tanto emplear un contraste no paramétrico para buscar diferencias significativas entre los grupos de profesorado pertenecientes a un tipo de universidad.

**Tabla 5.38.** Prueba de normalidad de Kolmogorov para el tipo de universidad

Tipo de Institución	Dimensiones	s(K-S)	p-valor
Pública n = 357	Aspectos técnicos	1.57	.01
	Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento	0.76	.61
	Aspectos pedagógicos – Nivel uso	0.76	.61
	Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento	0.74	.64
	Aspectos tecnológicos – Nivel Uso	1.05	.22
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	1.43	.03
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	0.73	.66
Privada n = 156	Aspectos técnicos	0.92	.37
	Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento	0.72	.67
	Aspectos pedagógicos – Nivel uso	0.75	.62
	Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento	0.64	.81
	Aspectos tecnológicos – Nivel Uso	0.64	.81
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	1.39	.04
Cofinanciada n = 144	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	0.84	.48
	Aspectos técnicos	1.24	.09
	Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento	0.64	.81
	Aspectos pedagógicos – Nivel uso	1.08	.19
	Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento	0.66	.77
	Aspectos tecnológicos – Nivel Uso	0.76	.61
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	1.33	.06
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	0.67	.76

Después de haber verificado la falta de una distribución normal en los datos se aplicó la técnica no paramétrica de Kruskal Wallis para determinar las diferencias entre los grupos del profesorado de acuerdo al tipo de universidad al que pertenecen con el nivel de auto percepción de las Competencias Digitales.





En este sentido, se pudieron obtener valores que indican la existencia de diferencias significativas entre varios grupos de profesores por tipo de universidad con tres Competencias Digitales (Aspectos Pedagógicos, Tecnológicos, y de Gestión Académica y Desarrollo Profesional).

En la tabla 5.39 se muestran los valores que determinan la existencia de diferencias significativas entre algunos grupos de profesores por el tipo de universidad. Estas diferencias se dan en su mayoría entre los docentes de Universidades Privadas y los docentes de Universidades Cofinanciadas o Públicas a favor de los primeros. Es decir, los profesores de Universidades Privadas tienen mejor autopercepción hacia las Competencias Digitales en los casos ya indicados.

**Tabla 5.39.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre el Tipo de universidad donde labora el profesorado y la Competencia Digital

Competencia Digital	p-valor H-K-W	Tiempo de dedicación	p-valor post-hoc
Aspectos Pedagógicos - Nivel conocimiento	<.01	Cofinanciada - Privada	<.01
		Pública - Privada	.04
Aspectos Pedagógicos - Nivel uso	<.01	Cofinanciada – Pública	<.01
		Cofinanciada - Privada	<.01
Aspectos Tecnológicos - Nivel uso	<.01	Cofinanciada – Pública	.02
		Cofinanciada - Privada	<.01
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	<.01	Cofinanciada - Privada	<.01

### 5.2.2.8 Estudio comparado por la Categoría de la institución

En los últimos años los organismos de control de la Educación Superior de Ecuador iniciaron procesos de evaluación con el propósito de mejorar la calidad de las universidades. En este sentido, las universidades fueron categorizadas de acuerdo a unos indicadores que las ubicaron en Categoría A, Categoría B o Categoría C.

De ahí el interés por conocer las diferencias que podrían surgir con el nivel de autopercepción del profesorado en relación a las Competencias Digitales. Es importante indicar que en la tabla 5.43 se presenta una muestra de 43 docentes con denominación "Sin categoría", ya que provienen de universidades recién creadas que por tanto no han sido evaluadas ni categorizadas.



La tabla 5.40 presenta los resultados de los descriptivos básicos con diferencias ligeras en todas las dimensiones de la Competencia Digital. Se observan las medias más altas en la muestra de profesores que pertenecen a las universidades recién creadas (Sin Categoría), probablemente por cuanto la mayoría de docentes tienen título de Doctor o Posdoctorado (65.1%). En cambio, las medias más bajas recaen en el profesorado muestreado de las universidades con Categoría A en casi todas las dimensiones, algo que al principio del análisis no se hubiera supuesto.

Se destacan en esta parte del análisis la media más alta alcanzada por la dimensión Aspectos Legales, Éticos y Sociales ( $\bar{X} = 2.83$ ), correspondiente al nivel autopercebido por el profesorado de las universidades recién creadas, y la media más baja registrada en la autopercepción de la dimensión Aspectos Pedagógicos-Nivel uso ( $\bar{X} = 1.91$ ) de los docentes de las universidades Categoría A.

En la tabla 5.40 se observan 10 valores con  $\bar{n}$  puntuaciones cercanas a una distribución simétrica. En la curtosis, dos valores se aproximan a una curva Mesocúrtica. En este sentido, los resultados obtenidos indican que no hay suficientes evidencias para afirmar la existencia de una distribución normal.

La prueba de Kolmogorov-Smirnov aportó los resultados que se aprecian en la tabla 5.41. Estos registran tres valores que son menores a .05, por tanto se rechaza la  $H_0$  y se considera emplear una técnica no paramétrica para buscar diferencias significativas entre los grupos de profesorado de acuerdo a la categoría de la universidad.



**Tabla 5.40.** Descriptivos básicos del nivel de Competencia Digital por la Categoría de la universidad en la que trabaja el profesorado universitario

Categoría	Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
Categoría "A" n = 91	Aspectos Técnicos	2,66	0,75	-0.03	-0.41
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	<b>2,25</b>	0,75	0.18	-0.37
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	<b>1,91</b>	0,77	0.37	0.21
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2,45	0,74	0.22	-0.46
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	<b>1,95</b>	0,76	0.49	-0.11
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	<b>2,57</b>	0,80	-0.31	-0.39
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	<b>2,23</b>	0,90	0.05	-0.75
Categoría "B" n = 261	Aspectos Técnicos	2,69	0,74	-0.13	-0.50
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2,38	0,69	-0.02	-0.35
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2,05	0,79	0.08	-0.39
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2,37	0,80	0.07	-0.76
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	1,97	0,80	0.42	-0.43
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2,70	0,81	-0.49	-0.07
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2,29	0,87	-0.07	-0.48
Categoría "C" n = 262	Aspectos Técnicos	<b>2,60</b>	0,80	0.01	-0.55
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2,44	0,69	-0.26	-0.23
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2,18	0,77	-0.17	-0.19
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	<b>2,35</b>	0,84	-0.04	-0.68
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2,10	0,90	0.10	-0.62
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	2,70	0,81	-0.45	-0.19
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2,36	0,88	-0.15	-0.52
Sin Categoría n = 43	Aspectos Técnicos	2,75	0,75	-0.54	0.25
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Conocimiento	2,76	0,68	-0.06	-0.96
	Aspectos Pedagógicos - Nivel Uso	2,50	0,76	-0.13	-0.54
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Conocimiento	2,70	0,75	-0.15	-0.57
	Aspectos Tecnológicos - Nivel Uso	2,41	0,83	0.11	0.07
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	<b>2,83</b>	0,80	-0.91	1.81
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	2,48	0,89	0.00	0.52



**Tabla 5.41.** Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para la Categoría de la universidad

Categoría	Dimensiones	s(K-S)	p-valor
Categoría "A" n = 91	Aspectos técnicos	0.81	0.54
	Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento	0.68	0.75
	Aspectos pedagógicos – Nivel uso	0.78	0.58
	Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento	0.61	0.85
	Aspectos tecnológicos – Nivel Uso	0.71	0.69
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	0.93	0.35
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	0.73	0.67
Categoría "B" n = 261	Aspectos técnicos	1.06	0.21
	Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento	0.57	0.90
	Aspectos pedagógicos – Nivel uso	0.89	0.41
	Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento	1.14	0.15
	Aspectos tecnológicos – Nivel Uso	1.04	0.23
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	1.80	<.01
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	0.77	0.59
Categoría "C" n = 262	Aspectos técnicos	1.38	.04
	Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento	0.86	0.46
	Aspectos pedagógicos – Nivel uso	0.93	0.36
	Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento	0.74	0.64
	Aspectos tecnológicos – Nivel Uso	0.91	0.39
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	1.42	.04
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	1.02	0.25
Sin Categoría n = 43	Aspectos técnicos	0.77	0.60
	Aspectos pedagógicos – Nivel conocimiento	0.74	0.65
	Aspectos pedagógicos – Nivel uso	0.46	0.98
	Aspectos tecnológicos – Nivel conocimiento	0.43	0.99
	Aspectos tecnológicos – Nivel Uso	0.71	0.69
	Aspectos Legales. Éticos y Sociales	0.67	0.76
	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	0.92	0.37



La prueba de Kruskal Wallis aplicada registró unos valores que evidencian la existencia de diferencias significativas entre algunos grupos de profesores por Categoría de universidad con dos dimensiones de la Competencia Digital (Aspectos Pedagógicos y Aspectos Tecnológicos).

En la tabla 5.42 se muestran los valores que determinan la existencia de diferencias significativas entre algunos grupos de profesores por Categoría de universidad. Las diferencias significativas se dan casi en su totalidad entre los docentes de universidades recién creadas con docentes de universidades de Categoría A y B a favor de los primeros. Sólo se dio una relación entre el profesorado de universidades de Categoría C con el profesorado de universidad de Categoría A, también a favor de la primera.

Estos resultados muestran que el nivel de autopercepción del profesorado de las universidades recién creadas hacia las Competencias Digitales es más alto en comparación a la autopercepción de los docentes de universidades de Categoría A y B.

**Tabla 5.42.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre la Categoría de la universidad donde trabaja el profesorado y la Competencia Digital

Competencia Digital	p-valor H-K-W	Categoría de la universidad	p-valor post-hoc
Aspectos Pedagógicos - Nivel conocimiento	<.01	Categoría A - Sin Categoría	<.01
		Categoría B - Sin Categoría	.01
		Categoría A - Categoría C	<.01
Aspectos Pedagógicos - Nivel uso	<.01	Categoría A - Sin Categoría	<.01
		Categoría B - Sin Categoría	<.01
Aspectos Tecnológicos - Nivel uso	<.01	Categoría A - Sin Categoría	.01
		Categoría B - Sin Categoría	<.01

### 5.2.2.9 Estudio comparado de la Aceptación de las TIC, por grupos principales

En este apartado, se identificarán y analizarán las diferencias encontradas entre el profesorado universitario, agrupado en grupos principales, y la Aceptación de las TIC en la práctica docente. Los grupos principales estarán definidos de acuerdo a los datos demográficos recogidos en la encuesta: el género, la edad, la experiencia en docencia universitaria, el tiempo de dedicación a la práctica docente, por el nivel de formación y finalmente, por el área del conocimiento. A estos se añadieron dos grupos denominados: tipo de universidad y categoría de la universidad.



## • Estudio comparado por su género

En esta parte del trabajo se analizaron las diferencias que pueden existir entre el profesorado masculino y femenino en cuanto a la Aceptación de las TIC en la práctica docente.

En la tabla 5.43 se observan las medias obtenidas en la autopercepción del profesorado con respecto a las dimensiones del TAM extendido. Estas indican unas diferencias mínimas, observándose en la Facilidad de Uso Percibida a favor de la muestra de hombres. Las docentes muestreadas alcanzaron las medias más altas en Frecuencia de Uso, Utilidad Percibida y Condiciones Facilitadoras. Por ello es relevante ver la existencia de diferencias significativas.

Además, cabe destacar que la dimensión que obtuvo la media más alta es la Percepción de Utilidad ( $\bar{X}$  =4.28) que tiene el profesorado de género femenino. Esto hace pensar que este grupo valora mejor las TIC como un apoyo para su práctica docente. Por otro lado, la media más baja se registró en la dimensión Condiciones Facilitadoras ( $\bar{X}$  =3.62) del profesorado masculino. Se podría interpretar por tanto que su autopercepción sobre el apoyo institucional es menor al de las mujeres.

**Tabla 5.43.** Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC por el género del profesorado universitario

Género	Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
Masculino n = 377	Frecuencia de Uso	2,86	0,86	-0,68	0,11
	Utilidad Percibida	4,21	0,93	-1,88	3,87
	Facilidad de Uso Perciba	3,94	0,99	-1,15	1,11
	Intención de Uso	4,15	0,94	-1,70	3,07
	Condiciones Facilitadoras	3,62	0,99	-0,65	-0,03
Femenino n = 280	Frecuencia de Uso	2,97	0,85	-0,68	-0,44
	Utilidad Percibida	4,28	0,84	-1,76	3,90
	Facilidad de Uso Perciba	3,87	0,97	-0,96	0,60
	Intención de Uso	4,19	0,88	-1,65	3,46
	Condiciones Facilitadoras	3,69	1,00	-0,73	0,17

En cuanto a la Asimetría, ningún valor se acerca a una distribución simétrica. En el caso de la Curtosis solo uno se podría considerar una curva Mesocúrtica. En este sentido, no existieron evidencias suficientes para aseverar una distribución normal.

La tabla 5.44 muestra los resultados obtenidos en la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se observa que no existe ninguna distribución normal, por lo que se decide aplicar técnicas no paramétricas.



**Tabla 5.44.** Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov por el género

Género	Dimensiones	s(K-S)	p-valor
Masculino n = 377	Frecuencia de Uso	1.80	<.01
	Utilidad Percibida	4.10	<.01
	Facilidad de Uso Perciba	3,35	<.01
	Intención de Uso	4,54	<.01
	Condiciones Facilitadoras	2,55	<.01
Femenino n = 280	Frecuencia de Uso	1.91	<.01
	Utilidad Percibida	3.26	<.01
	Facilidad de Uso Perciba	2.74	<.01
	Intención de Uso	3.00	<.01
	Condiciones Facilitadoras	2.06	<.01

Después de aplicar la prueba de Kruskal Wallis se observan valores (tabla 5.45) que nos indican que no existen diferencias significativas en la autopercepción del profesorado por género. Podríamos interpretar que tanto el profesorado masculino como el femenino perciben igual la Aceptación de las TIC en la práctica docente, siendo un dato muy positivo para futuras incorporaciones de nuevas tecnologías en las instituciones de Educación Superior.

**Tabla 5.45.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre el género del profesorado y la Aceptación de las TIC

Dimensiones del Modelo TAM extendido	$\chi^2$	p-valor H-K-W
Frecuencia de Uso	3.11	.08
Utilidad Percibida	.36	.55
Facilidad de Uso Perciba	1.62	.20
Intención de Uso	.03	.85
Condiciones Facilitadoras	.69	.41

### • Estudio comparado por su edad

En el ámbito de la Aceptación de la tecnología en una organización, empresa o institución, la edad de los usuarios es uno de los factores determinantes (Sánchez et al., 2017; Torres et al., 2017). En este sentido, se quisieron identificar las diferencias existentes de acuerdo a la edad del profesorado de universidad en cuanto a la Aceptación de las TIC.



La tabla 5.46 permite observar que la muestra de profesores de 41 a 50 años alcanzaron las medias más altas en todas las dimensiones del TAM extendido, a excepción de las Condiciones Facilitadoras. En cambio, las puntuaciones más bajas se registraron en tres grupos de docentes (de 21 a 30 años, de 51 a 60 años y de más de 61 años).

Otros datos a destacar son: la media más alta que se obtuvo en la dimensión Utilidad Percibida en el profesorado de 41 a 50 años ( $\bar{X}$  =4.36) y la media más baja en Frecuencia de Uso de los docentes de Más de 61 años ( $\bar{X}$  =2.63). Esto podría indicar la existencia de diferencias significativas en este análisis por la edad del profesorado.

**Tabla 5.46.** Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado por su edad

Edad	Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
De 21 a 30 años n = 58	Frecuencia de Uso	2.92	0.77	-0.23	-1.21
	Utilidad Percibida	4.26	0.82	-1.73	3.85
	Facilidad de Uso Perciba	3.92	1.00	-0.969	0.78
	Intención de Uso	4.20	0.95	-1.74	3.23
	Condiciones Facilitadoras	<b>3.55</b>	1.01	-0.27	-0.62
De 31 a 40 n = 243	Frecuencia de Uso	2.98	0.83	-0.68	-0.28
	Utilidad Percibida	4.20	0.98	-1.81	3.37
	Facilidad de Uso Perciba	3.96	0.99	-1.12	0.90
	Intención de Uso	4.16	0.95	-1.71	3,11
De 41 a 50 n = 194	Frecuencia de Uso	3.01	0.83	-0.96	0.73
	Utilidad Percibida	<b>4.36</b>	0.79	-2.20	6,61
	Facilidad de Uso Perciba	4.02	0.92	-1.27	1,78
	Intención de Uso	4.26	0.84	-1.83	4,42
	Condiciones Facilitadoras	3.70	0.99	-0.71	-0.04
De 51 a 60 n = 145	Frecuencia de Uso	2.68	0.92	-0.50	-0.32
	Utilidad Percibida	<b>4.13</b>	0.93	-1.55	2.71
	Facilidad de Uso Perciba	<b>3.68</b>	1.04	-0.84	0.28
	Intención de Uso	<b>4.06</b>	0.93	-1.54	2.75
Más de 61 años n = 17	Frecuencia de Uso	<b>2.63</b>	0.91	0.02	-1.11
	Utilidad Percibida	4.31	0.61	-1.04	0.77
	Facilidad de Uso Perciba	3.93	0.78	-0.71	0.02
	Intención de Uso	<b>4.06</b>	0.76	-0.79	0.44
	Condiciones Facilitadoras	3.82	0.92	-1.13	1.53





En el caso de la Asimetría solo una variable se acerca a una distribución simétrica. En cuanto a la Curtosis, dos variables se aproximan a una Curva Mesocúrtica. Para encontrar diferencias significativas en este apartado no fue necesario aplicar ninguna prueba para comprobar la normalidad en los datos ya que la muestra del profesorado de Más de 61 años no es mayor a 30 sujetos

Por lo descrito en el párrafo anterior se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para encontrar diferencias significativas entre los grupos de profesorado de acuerdo a su edad en relación a la Aceptación de las TIC en la práctica docente.

En la tabla 5.47 se presentan los resultados obtenidos, que evidencian diferencias significativas en las dimensiones Frecuencia de Uso y Facilidad de Uso Percibida. Esta situación hace pensar que cuanto más joven es el docente, aumenta la tendencia a utilizar las TIC en la práctica educativa. También percibe que el uso de la tecnología le facilita las actividades inherentes a su trabajo.

**Tabla 5.47.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre la edad del profesorado y la Aceptación de las TIC

Dimensiones	p-valor H-K-W	Edad	p-valor post-hoc
Frecuencia de Uso	<.01	De 51 a 60 años – De 31 a 40 años	.01
		De 51 a 60 años – De 41 a 50 años	.01
Facilidad de Uso Percibida	.02	De 51 a 60 años – De 31 a 40 años	.04
		De 51 a 60 años – De 41 a 50 años	.02

### • Estudio comparado por la experiencia del profesorado en docencia universitaria

La experiencia del profesorado en su práctica docente podría ser un factor que determine la Aceptación de las TIC. Por esta razón interesa confirmar esta suposición en el nivel universitario. En este sentido se observan (tabla 5.48) los valores correspondientes a los descriptivos básicos que indican ligeras diferencias entre las medias. Los docentes de 21 a 30 años de experiencia muestreados registran las medias más altas en tres dimensiones (Facilidad de Uso Percibida, Intención de Uso y Condiciones Facilitadoras).

Otros valores en las medias a destacar en este apartado son: la media alcanzada en la dimensión Utilidad Percibida por el grupo de profesores con experiencia en docencia universitaria de más de 31 años ( $\bar{X}$  =4.37). La media más baja se registró en frecuencia de Uso en el mismo grupo.



**Tabla 5.48.** Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado de acuerdo a su experiencia docente

Experiencia Docente	Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
Menos de 5 años n = 214	Frecuencia de Uso	2.85	0.85	-0.65	-0.07
	Utilidad Percibida	<b>4.17</b>	0.93	-1.78	3.53
	Facilidad de Uso Perciba	<b>3.89</b>	0.98	-1.06	0.99
	Intención de Uso	<b>4.13</b>	0.97	-1.61	2.57
	Condiciones Facilitadoras	<b>3.48</b>	1.02	-0.41	-0.35
De 5 a 10 años n = 167	Frecuencia de Uso	2.92	0.81	-0.57	-.43
	Utilidad Percibida	4.28	0.92	-2.02	4.60
	Facilidad de Uso Perciba	3.91	0.99	-1.13	1.01
	Intención de Uso	4.17	0.89	-1.87	4.21
De 11 a 20 años n = 197	Condiciones Facilitadoras	3.61	0.99	-0.81	0.26
	Frecuencia de Uso	2.98	0.88	-0.80	0.06
	Utilidad Percibida	4.27	0.90	-2.00	4.36
	Facilidad de Uso Perciba	3.91	1.03	-1.10	0.81
	Intención de Uso	4.17	0.94	-1.66	3.10
De 21 a 30 años n = 53	Condiciones Facilitadoras	3.77	1.02	-0.86	0.26
	Frecuencia de Uso	2.95	0.77	-0.29	-1.01
	Utilidad Percibida	4.27	0.68	-0.69	-0.45
	Facilidad de Uso Perciba	3.97	0.84	-0.46	-.73
Más de 31 años n = 26	Intención de Uso	4.29	0.67	-0.75	-0.01
	Condiciones Facilitadoras	3.91	0.71	-0.27	-0.16
	Frecuencia de Uso	<b>2.69</b>	1.11	-0.71	-0.45
	Utilidad Percibida	4.37	0.78	-1.21	0.51
	Facilidad de Uso Perciba	3.95	0.95	-1.26	1.37
	Intención de Uso	4.23	0.71	-1.14	1.24
	Condiciones Facilitadoras	3.87	0.79	-0.53	-0.31

En el caso de la Asimetría ningún valor se acerca a una distribución simétrica. En cuanto a la Curtosis solo tres valores se aproximan a una Curva Mesocúrtica. En el análisis para encontrar diferencias significativas entre las variables del TAM extendido y la experiencia docente se descarta verificar la normalidad de los datos ya que la muestra del grupo de Más de 31 años no supera los 30 sujetos, y se decide aplicar directamente contrastes no paramétricos.

En la tabla 5.49 se aprecian los resultados logrados con la prueba de Kruskal-Wallis. Se confirma la existencia de diferencias significativas sólo en la dimensión Condiciones Facilitadoras entre los grupos de menos de 5 años y el de 11 a 20 años a favor del segundo. Estos datos obtenidos podrían ser debido a que los docentes del grupo de menos de 5 años no tienen todavía conocimiento de las actividades y recursos con los que dispone la institución en la que trabajan.



**Tabla 5.49.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre la Experiencia del profesorado y la Aceptación de las TIC

Dimensiones	p-valor H-K-W	Experiencia Docente	p-valor post-hoc
Condiciones Facilitadoras	.01	Menos de 5 años - De 11 a 20 años	.01

### • Estudio comparado por el tiempo de dedicación del profesorado para su práctica docente

El tiempo de dedicación del profesorado universitario, aunque pueda no parecer importante, es interesante para este trabajo poder conocer las diferencias que puedan existir entre los tres grupos correspondientes a esta variable. En este sentido, en los valores de los descriptores básicos (tabla 5.50) se puede apreciar que las medias más altas se distribuyen entre los 3 grupos. Las más bajas se dan en el grupo de docentes muestreados de Tiempo parcial en todas las dimensiones del TAM extendido a excepción de la Utilidad Percibida.

Cabe mencionar que la media más alta se registró en la dimensión Utilidad Percibida ( $\bar{X}$  =4.34) y la más baja en Frecuencia de Uso ( $\bar{X}$  =2.71). Ambos resultados se obtuvieron en el mismo grupo de profesores a Tiempo Parcial. Estos datos hicieron pensar en la existencia de diferencias significativas, por lo que fue necesario continuar con el análisis de los supuestos previos para determinar la normalidad de la distribución.

**Tabla 5.50.** Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado de acuerdo a su Tiempo de dedicación

Tiempo de dedicación	Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
Tiempo parcial n = 60	Frecuencia de Uso	2.71	0.89	-0.59	-0.18
	Utilidad Percibida	4.34	0.79	-1.63	4.11
	Facilidad de Uso Perciba	3.90	0.98	-0.99	0.85
	Intención de Uso	4.15	0.80	-1.25	2.71
	Condiciones Facilitadoras	3.44	1.16	-0.57	-0.57
Medio tiempo n = 54	Frecuencia de Uso	2.89	0.87	-0.30	-1.03
	Utilidad Percibida	4.30	0.65	-1.28	3.15
	Facilidad de Uso Perciba	3.93	0.89	-0.86	0.08
	Intención de Uso	4.26	0.63	-0.53	-0.02
	Condiciones Facilitadoras	3.63	1.00	-0.57	-0.06
Tiempo completo n = 543	Frecuencia de Uso	2,93	0.87	-0.30	-1.03
	Utilidad Percibida	4,22	0.65	-1.28	3.15
	Facilidad de Uso Perciba	3,91	0.89	-0.86	0.08
	Intención de Uso	4,16	0.63	-0.53	-0.02
	Condiciones Facilitadoras	3,68	1.00	-0.57	-0.06



En el caso de la Asimetría ningún valor se aproxima a una distribución simétrica. En cuanto a la Curtosis, solo 6 valores se acercan a una Curva Mesocúrtica. Por tanto, no se puede confirmar la normalidad en los datos, siendo necesaria la aplicación de la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Los resultados obtenidos evidencian que no existe una distribución normal (tabla 5.51). En consecuencia, se debe utilizar un contraste no paramétrico.

**Tabla 5.51.** Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov por el tiempo de dedicación

Tiempo de dedicación	Dimensiones	s(K-S)	p-valor
Tiempo parcial  n = 60	Frecuencia de Uso	.84	.48
	Utilidad Percibida	1.67	.01
	Facilidad de Uso Perciba	1.090	.19
	Intención de Uso	1.362	.05
	Condiciones Facilitadoras	.833	.49
Medio tiempo  n = 54	Frecuencia de Uso	.85	.46
	Utilidad Percibida	1.15	.14
	Facilidad de Uso Perciba	1.47	.03
	Intención de Uso	1.44	.03
	Condiciones Facilitadoras	.83	.49
Tiempo completo  n = 543	Frecuencia de Uso	2.44	<.01
	Utilidad Percibida	4.68	<.01
	Facilidad de Uso Perciba	3.93	<.01
	Intención de Uso	4.99	<.01
	Condiciones Facilitadoras	3.12	<.01

En la tabla 5.52 se aprecian los resultados obtenidos después de aplicar la prueba de Kruskal Wallis. Se muestra que no existen diferencias significativas en la autopercepción del profesorado de acuerdo al tiempo de dedicación sobre la Aceptación de las TIC en la práctica docente. A tenor de esta información se puede interpretar que el tiempo de dedicación no se relaciona con la aceptación de las TIC.



**Tabla 5.52.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre el tiempo de dedicación del profesorado y la Aceptación de las TIC

Variables del TAM	$\chi^2$	p-valor H-K-W
Frecuencia de Uso	3.80	.15
Utilidad Percibida	.81	.67
Facilidad de Uso Perciba	.06	.97
Intención de Uso	.61	.74
Condiciones Facilitadoras	1.91	.38

### • Estudio comparado por el Título de posgrado que posee el profesorado

En este apartado se analizan las diferencias que pueden existir entre el grado de formación del profesorado y las dimensiones del TAM extendido.

La tabla 5.53 contiene los resultados de los descriptivos básicos. En ella se pueden ver las marcadas diferencias que hay entre algunos grupos de profesorado. Las medias más altas registradas son las del grupo de profesores con título de Doctor en todas las dimensiones del TAM extendido, a excepción de la Utilidad Percibida en la que el valor medio más alto se obtiene en los diplomados. Sin embargo, este dato no se puede considerar para el análisis, ya que la muestra es demasiado pequeña ( $n=3$ )

En cambio, las medias más bajas se distribuyeron en los grupos de profesorado muestreados que poseen un título de menor rango académico (Ninguno, Diplomado y Especialidad), con la excepción de la dimensión Intención de Uso.

La media más alta se registra en el profesorado con título de Diplomado en la dimensión Utilidad Percibida ( $\bar{X}=4.50$ ), y en cuanto a la media más baja, se registró en el mismo grupo con la dimensión Condiciones Facilitadoras ( $\bar{X}=1.83$ ). Como se indicó, estos valores no se podrán considerar para el análisis de contraste por su muestras demasiado pequeñas.



**Tabla 5.53.** Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado de acuerdo al título de posgrado del profesorado

Estudios de Posgrado	Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
Ninguno N = 26	Frecuencia de Uso	2.47	0.91	0.19	-1.02
	Utilidad Percibida	3.91	1.01	-1.44	2.28
	Facilidad de Uso Perciba	3.71	1.18	-0.88	0.22
	Intención de Uso	4.02	1.14	-1.60	1.91
	Condiciones Facilitadoras	3.06	1.07	-0.34	-0.81
Diplomado n = 3	Frecuencia de Uso	3.13	0.98	-1.70	-
	Utilidad Percibida	4.50	0.50	0.00	-
	Facilidad de Uso Perciba	3.42	1.23	-1.65	-
	Intención de Uso	4.08	0.14	1.73	-
Especialidad n = 39	Condiciones Facilitadoras	1.83	0.29	-1.73	-
	Frecuencia de Uso	2.46	1.11	-0.38	-0.66
	Utilidad Percibida	4.08	0.90	-1.70	3.56
	Facilidad de Uso Perciba	3.63	1.04	-0.40	-0.41
	Intención de Uso	4.01	0.89	-1.31	2.49
Maestría n = 467	Condiciones Facilitadoras	3.67	1.03	-0.70	-0.26
	Frecuencia de Uso	2.91	0.83	-0.59	-0.37
	Utilidad Percibida	4.26	0.91	-1.94	4.25
	Facilidad de Uso Perciba	3.91	1.00	-1.11	0.94
Doctorado n = 116	Intención de Uso	4.19	0.90	-1.77	3.64
	Condiciones Facilitadoras	3.67	0.96	-0.65	0.20
	Frecuencia de Uso	3.16	0.76	-1.24	2.10
	Utilidad Percibida	4.28	0.81	-1.67	3.80
	Facilidad de Uso Perciba	4.09	0.84	-1.11	1.49
Posdoctorado n = 6	Intención de Uso	4.21	0.90	-1.60	2.94
	Condiciones Facilitadoras	3.73	1.02	-0.10	0.44
	Frecuencia de Uso	2.85	0.78	0.22	-0.82
	Utilidad Percibida	4.33	0.77	-1.15	0.95
Posdoctorado n = 6	Facilidad de Uso Perciba	3.88	0.65	-0.21	-0.88
	Intención de Uso	3.83	0.92	0.19	-1.87
	Condiciones Facilitadoras	3.58	1.21	0.31	-2.11



En la Asimetría solo un valor se acerca a una distribución simétrica. En cuanto a la Curtosis ningún valor se aproxima a una curva Mesocúrtica. Para continuar con el estudio comparado de las variables descritas anteriormente procedería realizar el análisis de los supuestos previos pero en este caso se descarta debido a que la muestra de tres grupos de profesorado no son mayores a 30 sujetos.

Ante los reducidos tamaños de la muestra en algunos grupos se procedió a la aplicación de la técnica no paramétrica de Kruskal-Wallis, mediante la cual se obtuvieron diferencias significativas en las dos dimensiones de Frecuencia de Uso y Condiciones Facilitadoras (tabla 5.54).

Después de aplicar la prueba post-hoc se identificaron cuatro grupos con diferencias significativas. Estos resultados revelan que el grupo de profesorado con título de Doctor tiene una percepción mayor en el uso de las TIC en su práctica docente y más conocimiento sobre la gestión y actividades que desarrollan en su institución, en comparación con los grupos de profesorado con ningún título de cuarto nivel, de especialidad y maestría.

**Tabla 5.54.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre la Experiencia del profesorado y la Aceptación de las TIC

Dimensiones	p-valor H-K-W	Estudios de Posgrado	p-valor post-hoc
Frecuencia de Uso	<.01	Ninguno - Doctorado	<.01
		Especialidad - Doctorado	<.01
		Maestría - Doctorado	.04
Condiciones Facilitadoras	.01	Ninguno - Doctorado	.03

### • Estudio comparado por el Área de conocimiento del profesorado

El Área del conocimiento podría ser otro factor que determine el nivel de Aceptación de las TIC en la práctica docente. Por ello se consideran aquí las áreas más importantes que se desarrollan en la universidad, para identificar si existen diferencias significativas entre grupos de profesorado.

En la tabla 5.55 se muestra los estadísticos descriptivos en el nivel de aceptación de las TIC en función del área de conocimiento. Las medias más bajas se distribuyeron en los grupos de profesorado muestreados de las Áreas de Artes y Humanidades, Ciencias de Salud e Ingenierías, ésta última en dos dimensiones (Utilidad Percibida e Intención de Uso).



También se puede resaltar la media más alta que se registró en la dimensión Intención de Uso ( $\bar{X}$  =4.42) correspondiente al grupo de profesorado de Otras Áreas. La media más baja la obtuvo el grupo de profesorado del Área de Ciencias de la Salud en la dimensión Frecuencia de Uso ( $\bar{X}$  =2.69).

**Tabla 5.55.** Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado de acuerdo al área del conocimiento

Área de conocimiento	Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
Artes y Humanidades n = 72	Frecuencia de Uso	2,98	0,83	-0.10	1.15
	Utilidad Percibida	4,21	0,98	-1.84	3.46
	Facilidad de Uso Perciba	3,89	1,00	-1.07	0.62
	Intención de Uso	4,18	0,96	-1.54	2.40
	Condiciones Facilitadoras	<b>3,48</b>	1,08	-0.43	-0.55
Ciencias Sociales. Económicas y Jurídicas n = 243	Frecuencia de Uso	2,99	0,81	-0.64	-0.14
	Utilidad Percibida	4,27	0,93	-1.99	4.28
	Facilidad de Uso Perciba	3,92	1,00	-1.16	1.12
	Intención de Uso	4,19	0,96	-1.77	3.12
	Condiciones Facilitadoras	3,68	0,97	-0.83	0.47
Ciencias de la Salud n = 126	Frecuencia de Uso	<b>2,69</b>	0,89	-0.50	-0.53
	Utilidad Percibida	4,28	0,71	-1.19	1.70
	Facilidad de Uso Perciba	<b>3,75</b>	0,94	-0.67	0.00
	Intención de Uso	4,19	0,70	-1.13	2.85
	Condiciones Facilitadoras	3,73	0,87	-0.52	-0.15
Ciencias n = 63	Frecuencia de Uso	2,86	0,79	-0.59	-0.37
	Utilidad Percibida	4,23	0,71	-0.78	0.10
	Facilidad de Uso Perciba	4,17	0,76	-0.91	0.71
	Intención de Uso	4,14	0,88	-1.58	3.68
	Condiciones Facilitadoras	<b>3,67</b>	0,94	-0.58	-0.50
Ingenierías n = 134	Frecuencia de Uso	2,96	0,91	-0.81	-0.08
	Utilidad Percibida	<b>4,16</b>	1,01	-1.80	3.32
	Facilidad de Uso Perciba	3,91	1,05	-1.17	1.07
	Intención de Uso	<b>4,08</b>	0,99	-1.64	2.79
	Condiciones Facilitadoras	3,60	1,07	-0.65	-0.10
Otras n = 19	Frecuencia de Uso	2,79	0,94	-0.65	0.31
	Utilidad Percibida	4,32	0,89	-3.06	1.13
	Facilidad de Uso Perciba	4,07	1,08	-1.62	2.83
	Intención de Uso	<b>4,42</b>	0,94	-2.88	1.00
	Condiciones Facilitadoras	3,66	1,22	-0.79	0.05





Debido a que uno de los grupos contó con menos de 30 sujetos, se aplicaron técnicas no paramétricas. En este sentido, los resultados obtenidos con la prueba de Kruskal-Wallis, evidencian que hay diferencias significativas entre grupos de profesorado por su área de conocimiento (tabla 5.56).

Al aplicar la prueba post-hoc resultó solo una pareja con diferencias significativas en la dimensión Frecuencia de Uso. El profesorado del área de Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas tiene mayor nivel de Frecuencia de Uso de las TIC en su práctica docente, que el grupo de Ciencias de Salud.

**Tabla 5.56.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre el Área de Conocimiento del profesorado y la Aceptación de las TIC

Dimensiones	p-valor H-K-W	Experiencia Docente	p-valor post-hoc
Frecuencia de Uso	.03	Ciencias de la Salud - Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas	.03

### • Estudio comparado por el Tipo de institución

Como se ha dicho en anteriores párrafos en el Ecuador existen varios tipos de universidad según su financiamiento, por lo que resulta interesante conocer las diferencias de percepción que tiene el profesorado sobre la Aceptación de las TIC en la práctica docente. En este sentido, según se aprecia en la tabla 5.57, en los resultados de los descriptivos básicos sobresalen los valores alcanzados por la muestra de profesorado perteneciente a la Universidad Privada, ya que obtienen las medias más altas en todas las dimensiones del TAM extendido.

En cambio, las medias más bajas registradas en las dimensiones del TAM extendido se distribuyen entre las muestras de profesorado que trabajan en la universidad Pública y Cofinanciada con ligeras diferencias.

Además se destaca la media más alta alcanzada en la dimensión Utilidad Percibida ( $\bar{X}$  =4.26), tanto en el grupo de profesorado de universidad Privada como de la Cofinanciada; y por otro lado la media más baja registrada en la dimensión Frecuencia de Uso ( $\bar{X}$  =2.84) por el grupo de profesorado de la universidad Cofinanciada.



**Tabla 5.57.** Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado de acuerdo al tipo de universidad

Tipo de Institución	Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	CV(%)	Asimetría	Curtosis
Pública n = 357	Frecuencia de Uso	2,86	0,86	29,91	-0.54	-0.50
	Utilidad Percibida	<b>4,22</b>	0,89	21,05	-1.86	4.11
	Facilidad de Uso Perciba	3,93	0,96	24,50	-1.10	1.045
	Intención de Uso	4,18	0,90	21,55	-1.81	3.90
	Condiciones Facilitadoras	<b>3,53</b>	1,00	28,25	-0.58	-0.18
Privada n = 156	Frecuencia de Uso	3,07	0,89	28,84	-1.14	1.04
	Utilidad Percibida	4,26	0,95	22,37	-1.96	3.99
	Facilidad de Uso Perciba	3,97	1,04	26,25	-1.19	0.93
	Intención de Uso	4,21	0,97	23,04	-1.80	3.14
	Condiciones Facilitadoras	3,87	0,91	23,54	-0.95	1.10
Cofinanciada n = 144	Frecuencia de Uso	<b>2,84</b>	0,81	28,56	-0.60	0.05
	Utilidad Percibida	4,26	0,84	19,79	-1.67	3.67
	Facilidad de Uso Perciba	<b>3,81</b>	0,97	25,43	-0.90	0.63
	Intención de Uso	<b>4,10</b>	0,87	21,21	-1.23	1.95
	Condiciones Facilitadoras	3,70	1,02	27,58	-0.73	0.02

En la tabla 5.57 se observan los resultados obtenidos en el índice de asimetría, en el que no se observa ningún valor cercano a 0. En el caso de la Curtosis, solo dos valores se aproximan a una Curva Mesocúrtica, lo cual nos indica que los datos no se ajustan a una distribución normal.

Continuando con el análisis se procede con la aplicación de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Los datos obtenidos que se muestran en la tabla 5.58, indican que no existe normalidad.

**Tabla 5.61.** Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov por el tipo de institución

Tipo de Institución	Dimensiones	s(K-S)	p-valor
Pública n = 357	Frecuencia de Uso	1.77	<.01
	Utilidad Percibida	3.76	<.01
	Facilidad de Uso Perciba	3.33	<.01
	Intención de Uso	4.11	<.01
	Condiciones Facilitadoras	2.23	<.01



Privada	Frecuencia de Uso	1.84	<.01
	Utilidad Percibida	2.75	<.01
	Facilidad de Uso Perciba	2.48	<.01
n = 156	Intención de Uso	2.94	<.01
	Condiciones Facilitadoras	1.90	<.01
	Frecuencia de Uso	1.13	.16
Cofinanciada	Utilidad Percibida	2.28	.00
	Facilidad de Uso Perciba	1.46	.03
	n = 144	Intención de Uso	1.98
Condiciones Facilitadoras		1.45	.03

Al no encontrar una distribución normal en las variables se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis. En la tabla 5.59 se puede apreciar la existencia de tres resultados significativos en las dimensiones Frecuencia de Uso y Condiciones Facilitadoras. Estos resultados indican en un caso que el grupo de profesorado de las universidades Privadas tiene mayor nivel de Frecuencia de uso de las TIC en la práctica docente que los grupos de profesorado de universidades Cofinanciadas y Públicas. El profesorado de universidad privada percibe tener mayor conocimiento sobre el Apoyo institucional del uso de las TIC en su labor diaria.

**Tabla 5.59.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre el tipo de institución en la que desempeña su labor el profesorado y la Aceptación de las TIC

Dimensiones	p-valor H-K-W	Tipo de Institución	p-valor post-hoc
Frecuencia de Uso	.01	Cofinanciada – Privada	.01
		Pública – Privada	.01
Condiciones Facilitadoras	<.01	Pública – Privada	.00

### • Estudio comparado por la Categoría de la institución

El proceso de evaluación de las Instituciones de Educación Superior en el Ecuador, provocó la categorización de las universidades, por lo que podría ser un indicador para conocer las diferencias entre grupos de profesorado de acuerdo a su categoría en relación con la Aceptación de las TIC en la práctica docente.

En la tabla 5.60 se muestran los resultados obtenidos de los descriptores básicos. En ella se puede ver que la muestra de profesores de las universidades recién creadas tiene las medias más altas. En cambio las medias más bajas están distribuidas entre los grupos de profesorado



de las universidades Categoría A y Categoría C, con ligeras diferencias. Por ello es necesario resolver si son significativas.

Además, se puede destacar que la dimensión más valorada se registró en la dimensión Utilidad Percibida ( $\bar{X}$  =4.50), correspondiente al grupo de profesorado de las universidades nuevas. Por otro lado, la media más baja se encuentra en la dimensión Frecuencia de Uso ( $\bar{X}$  =2.82) del profesorado perteneciente a la universidad Categoría C.

**Tabla 5.60.** Descriptivos básicos de la Aceptación de las TIC del profesorado de acuerdo a la categoría de la universidad

Categoría	Dimensiones	$\bar{X}$	$S_x$	Asimetría	Curtosis
Categoría "A" n = 91	Frecuencia de Uso	2,86	0,97	-0.88	0.25
	Utilidad Percibida	<b>4,20</b>	0,80	-1.59	4.23
	Facilidad de Uso Perciba	3,90	0,95	-0.84	0.45
	Intención de Uso	<b>4,07</b>	0,96	-1.42	2.09
	Condiciones Facilitadoras	<b>3,55</b>	0,92	-0.46	-0.03
Categoría "B" n = 261	Frecuencia de Uso	2,97	0,80	-0.71	0.05
	Utilidad Percibida	4,22	0,95	-1.86	3.72
	Facilidad de Uso Perciba	3,92	1,01	-1.12	0.95
	Intención de Uso	4,16	0,93	-1.60	2.87
	Condiciones Facilitadoras	3,68	1,03	-0.73	0.00
Categoría "C" n = 262	Frecuencia de Uso	2,82	0,88	-0.48	-0.60
	Utilidad Percibida	4,23	0,91	-1.85	3.76
	Facilidad de Uso Perciba	<b>3,86</b>	1,00	-1.06	0.77
	Intención de Uso	4,19	0,91	-1.84	3.87
	Condiciones Facilitadoras	3,64	1,00	-0.73	0.12
Sin Categoría n = 43	Frecuencia de Uso	3,18	0,71	-0.80	0.41
	Utilidad Percibida	4,50	0,58	-1.11	0.71
	Facilidad de Uso Perciba	4,20	0,72	-0.70	0.13
	Intención de Uso	4,38	0,62	-1.12	2.07
	Condiciones Facilitadoras	3,78	0,83	-0.43	-0.41

En la tabla 5.61 se aprecian los valores obtenidos de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, donde se observa que no hay un ajuste a la distribución normal. Esto nos obliga a utilizar una técnica estadística no paramétrica para el análisis comparativo.



**Tabla 5.61.** Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov por la Categoría de la universidad

Categoría	Dimensiones	s(K-S)	p-valor
Categoría "A" n = 91	Frecuencia de Uso	1.14	.15
	Utilidad Percibida	1.50	.02
	Facilidad de Uso Perciba	1.31	.07
	Intención de Uso	1.77	<.01
	Condiciones Facilitadoras	1.02	.25
Categoría "B" n = 261	Frecuencia de Uso	1.62	.01
	Utilidad Percibida	3.36	<.01
	Facilidad de Uso Perciba	2.72	<.01
	Intención de Uso	3.17	<.01
	Condiciones Facilitadoras	2.08	<.01
Categoría "C" n = 262	Frecuencia de Uso	1.55	.02
	Utilidad Percibida	3.37	<.01
	Facilidad de Uso Perciba	2.97	<.01
	Intención de Uso	3.70	<.01
	Condiciones Facilitadoras	2.17	<.01
Sin Categoría n = 43	Frecuencia de Uso	1.55	.02
	Utilidad Percibida	3.37	<.01
	Facilidad de Uso Perciba	2.97	<.01
	Intención de Uso	3.70	<.01
	Condiciones Facilitadoras	2.17	<.01

La prueba de Kruskal-Wallis muestra que no hay diferencias significativas en la aceptación de las TIC de acuerdo a la Categoría de la universidad. Estos resultados indican que el mayor o menor uso de las TIC no depende de la Categoría de la universidad (tabla 5.62).

**Tabla 5.62.** Prueba de H de Kruskal-Wallis para determinar la relación entre los grupos de profesorado por categoría de la universidad y la Aceptación de las TIC

Competencia Digital	$\chi^2$	p-valor H-K-W
Frecuencia de Uso	7.93	.05
Utilidad Percibida	4.98	.17
Facilidad de Uso Perciba	3.47	.33
Intención de Uso	2.83	.42
Condiciones Facilitadoras	2.82	.42



### 5.2.3 Estudio correlacional entre las variables del Modelo TAM extendido

Las TIC consideradas como un recurso para innovar y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, todavía falta mucho por hacer en las instituciones ya sea en infraestructura, formación docente o políticas que motiven el uso de recursos tecnológicos en el aula, variables que condicionan la incorporación de las TIC (Tejedor, 2011).

En este sentido, es importante conocer las relaciones que pueden existir entre estas dos variables para profundizar en los factores o efectos que impiden el uso de las TIC en el ámbito profesional.

Así pues, en los próximos apartados se analiza cada una de las relaciones significativas encontradas entre cada una de las dimensiones del TAM extendido propuesto para esta investigación, lo cual nos permitirá posteriormente plantear un modelo causal explicativo.

#### 5.2.3.1 Diferencias individuales y Condiciones Facilitadoras con la Utilidad Percibida

Como se ha indicado en el marco teórico, las Diferencias Individuales están compuestas por el Género, la Edad, la Experiencia, entre otras. Pero para esta investigación se añadieron las Competencias Digitales, además, de los Estudios de posgrado, Área de conocimiento, Tiempo de dedicación, Tipo de universidad y Categoría de la universidad a la que pertenece el profesorado.

Por último, las Condiciones Facilitadoras están determinadas por el apoyo institucional que facilita al profesorado el uso de las TIC en su práctica docente.

#### • Variables del grupo principal con la Utilidad Percibida

En este apartado se analiza la correlación entre las variables que hemos denominado del Grupo Principal (Género, Edad, Experiencia docente, Tiempo de dedicación, Estudios de posgrado, Área del conocimiento, Tipo de universidad y Categoría de la universidad) con la Utilidad Percibida de las TIC en su práctica docente.

En la tabla 5.63 se observan los valores obtenidos después de aplicar los coeficientes de correlación. Estos nos indican que no hay relación significativa entre las variables del Grupo principal con la Utilidad Percibida. Estos datos pueden explicar que las variables del Grupo principal



no influyen en la percepción del profesorado sobre las TIC como un recurso que les ayude a ser más eficaces en su práctica docente.

**Tabla 5.63.** Relación entre las variables del Grupo principal y la Percepción de Utilidad

Variables del Grupo principal	Coefficiente de correlación ( $r_{bp}$ o rho)	p-valor
Género	.038	.33
Edad	-.026	.51
Experiencia en docencia universitaria	.047	.23
Tiempo de dedicación	-.017	.67
Estudios de posgrado	.066	.09
Área del conocimiento	-.037	.34
Tipo de universidad	.029	.46
Categoría de la universidad	.058	.14

\*. La correlación es significativa al nivel 0.05

\*\* La correlación es significativa al nivel 0.01

### • Competencias Digitales y Condiciones Facilitadoras con la Utilidad Percibida

En la tabla 5.64 se observa una correlación significativa entre la Percepción de Utilidad con las dimensiones de la Competencia Digital y las Condiciones Facilitadoras.

La correlación resultante entre todas las dimensiones de la Competencia Digital con la Utilidad Percibida es directa y de intensidad baja ( $r_{xy} < .400$ ). Esto quiere decir que, a mayor nivel de Competencia Digital del profesorado, se eleva la creencia de que las TIC mejorará su desempeño profesional.

En el caso de la relación entre la dimensión Condiciones Facilitadoras del TAM extendido con la Utilidad Percibida, se observa una correlación significativa de intensidad media ( $r_{xy} = .437$ ).

Por lo tanto, el apoyo institucional se determina como un factor importante en la Utilidad Percibida del docente sobre las TIC.



**Tabla 5.64.** Relación entre las variables Competencia Digital y Condiciones Facilitadoras con la Percepción de Utilidad

Dimensiones	$r_{xy}$	p-valor
Aspectos Técnicos	.203**	<.001
Aspectos Pedagógicos – Nivel conocimiento	.261**	<.001
Aspectos Pedagógicos – Nivel uso	.183**	<.001
Aspectos Tecnológicos – Nivel conocimiento	.259**	<.001
Aspectos Tecnológicos – Nivel uso	.224**	<.001
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	.264**	<.001
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	.287**	<.001
Condiciones Facilitadoras	.437**	<.001

\*. La correlación es significativa al nivel 0.05

\*\* La correlación es significativa al nivel 0.01

### 5.2.3.3 Diferencias individuales y Condiciones Facilitadoras con la Facilidad de Uso Percibida

#### • Variables del grupo principal con la Facilidad de Uso Percibida

Continuando con el análisis, en la tabla 5.65 se indican dos correlaciones significativas entre la variable *Facilidad de Uso Percibida*, y las variables *Edad* y *Estudios de posgrado*.

En este caso se observa una relación inversa y baja entre la Facilidad de Uso Percibida y la Edad del profesorado ( $\rho = -.081$ ). En cambio, en la relación entre la Facilidad de Uso Percibida y los Estudios de posgrado del profesorado es directa y baja ( $\rho = .097$ ).

**Tabla 5.65.** Relación entre las variables del Grupo principal y la Facilidad de Uso Percibida

Variabes del Grupo principal	Coficiente de correlación ( $r_{bp}$ o $\rho$ )	p-valor
Género	-.037	.34
Edad	-.081*	.04
Experiencia en docencia universitaria	.019	.62
Tiempo de dedicación	.010	.81
Estudios de posgrado	.097*	.01
Área del conocimiento	.024	.53
Tipo de universidad	-.037	.34
Categoría de la universidad	.019	.63





## • Competencias Digitales y Condiciones Facilitadoras con la Facilidad de Uso Percibida

En la tabla 5.66 se observan correlaciones significativas entre la Facilidad de Uso Percibida con las variables Competencia Digital y las Condiciones Facilitadoras.

Los valores registrados en la relación entre todas las dimensiones de la Competencia Digital y la Facilidad de Uso Percibida son directas y de tamaño bajo o medio. Con estos datos se puede interpretar que el profesorado con mayores niveles de Competencia Digital también percibe niveles más elevados de Facilidad de Uso de las TIC en la práctica docente, y viceversa.

Por otro lado, la relación que se produce entre la dimensión Condiciones Facilitadoras y la Facilidad de Uso Percibida es directa y moderada ( $r_{xy}=.455$ ). En este caso, el apoyo institucional también influye en la creencia del profesorado sobre la Facilidad de Uso de las TIC en su desempeño profesional

**Tabla 5.66.** Relación entre Facilidad de uso con Competencia Digital y Condiciones Facilitadoras

Dimensiones	$r_{xy}$	p-valor
Aspectos Técnicos	.390**	<.001
Aspectos Pedagógicos – Nivel conocimiento	.424**	<.001
Aspectos Pedagógicos – Nivel uso	.296**	<.001
Aspectos Tecnológicos – Nivel conocimiento	.430**	<.001
Aspectos Tecnológicos – Nivel uso	.366**	<.001
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	.361**	<.001
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	.454**	<.001
Condiciones Facilitadoras	.455**	<.001

\*. La correlación es significativa al nivel 0.05

\*\* La correlación es significativa al nivel 0.01

### 5.2.3.4 Correlación entre las variables del Modelo TAM

Para culminar con el estudio correlacional, para corroborar lo que indica la literatura científica, en la tabla 5.67 se observan los coeficientes de correlación entre las variables del Modelo TAM .

Se registran correlaciones significativas en las relaciones entre todas las variables del TAM. Las relaciones encontradas son directas y de tamaño medio y grande, localizándose la correlación más alta entre la Utilidad Percibida y la Intención de Uso ( $r_{xy}=.792$ ), pudiéndose interpre-



tar que mientras el profesorado perciba que las TIC le va a permitir ser más eficaz en su práctica docente aumentará su intención de utilizarlas.

En cambio, la relación más baja se registra entre la Intención de Uso y el Uso Actual ( $r_{xy}=.343$ ). La existencia de una relación moderada entre la Intención de Uso y el Uso Actual hace pensar en la existencia de otras resistencias al uso real diferentes a las contempladas en el modelo TAM.

**Tabla 5.67.** Relación entre las variables del Modelo TAM

Relación de variables		$r_{xy}$	p-valor
Utilidad Percibida	Intención de Uso	.792**	<.001
	Uso Actual	.362**	<.001
Facilidad de Uso Percibida	Utilidad Percibida	.748**	<.001
	Intención de Uso	.734**	<.001
Intención de Uso	Uso Actual	.440**	<.001
	Uso Actual	.343**	<.001

\*. La correlación es significativa al nivel 0.05

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0.01

## 5.2.4 Modelización y causalidad del modelo propuesto

La educación en general se ha ido transformando en muchos aspectos, siendo la integración de las TIC en la práctica docente uno de los principales. Por esta razón, varios informes de organismos internacionales indican la necesidad de contar con docentes con las competencias claves y necesarias para un desempeño eficiente (Partnership for 21st century learning, 2009).

Una de ellas son las Competencias Digitales, esenciales para aprovechar los beneficios y bondades de las TIC en el campo educativo y con ello desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje innovadores.

En este sentido, para el presente trabajo se propuso la incorporación de las Competencias Digitales como parte de la dimensión Diferencias Individuales en un Modelo TAM extendido, con el propósito de identificar la importancia de estas competencias en la Aceptación de las TIC del profesorado universitario en la práctica docente. Para ello, se aplicaron Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM, siglas en inglés).



Según Lévy & González (2006), las fases y etapas para un proceso de modelización son:

### **Fase 1. Análisis factoriales**

- Análisis factorial exploratorio
- Análisis factorial confirmatorio
- Fiabilidad y validez

### **Fase 2. Causalidad y Modelización**

- Especificación del modelo
- Identificación del modelo
- Estimación de los parámetros
- Ajuste del modelo
- Reespecificación del modelo

#### **5.2.4.1 Análisis factoriales**

Previa aplicación del análisis factorial, se comprobó la fiabilidad de todas las escalas, obteniéndose valores del Alfa de Cronbach superiores a .80 en todos los casos. Igualmente, se aplicó un análisis factorial exploratorio previo con una muestra piloto, tal y como se muestra en el capítulo anterior. Por esta razón, esta fase parte de los análisis de fiabilidad y validez realizados en el capítulo 4, y en este capítulo se omite el paso del análisis factorial exploratorio.

#### **• Análisis factorial confirmatorio**

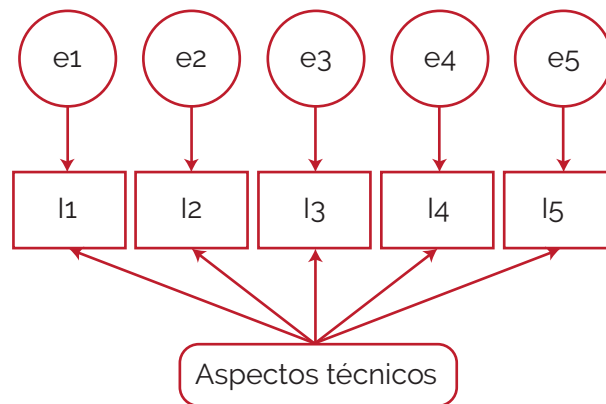
Como se ha mencionado durante el presente informe, se añadieron las Competencias Digitales del profesorado universitario a la dimensión Diferencias Individuales del Modelo TAM extendido de Venkatesh & Bala (2008) para comprobar su influencia en la Aceptación de las TIC en la práctica docente. En este sentido, se vio la necesidad de contrastar el modelo propuesto con los datos obtenidos en la muestra final del profesorado de las universidades participantes, para confirmar si se adecuaba a la realidad.

#### **• Especificación del modelo**

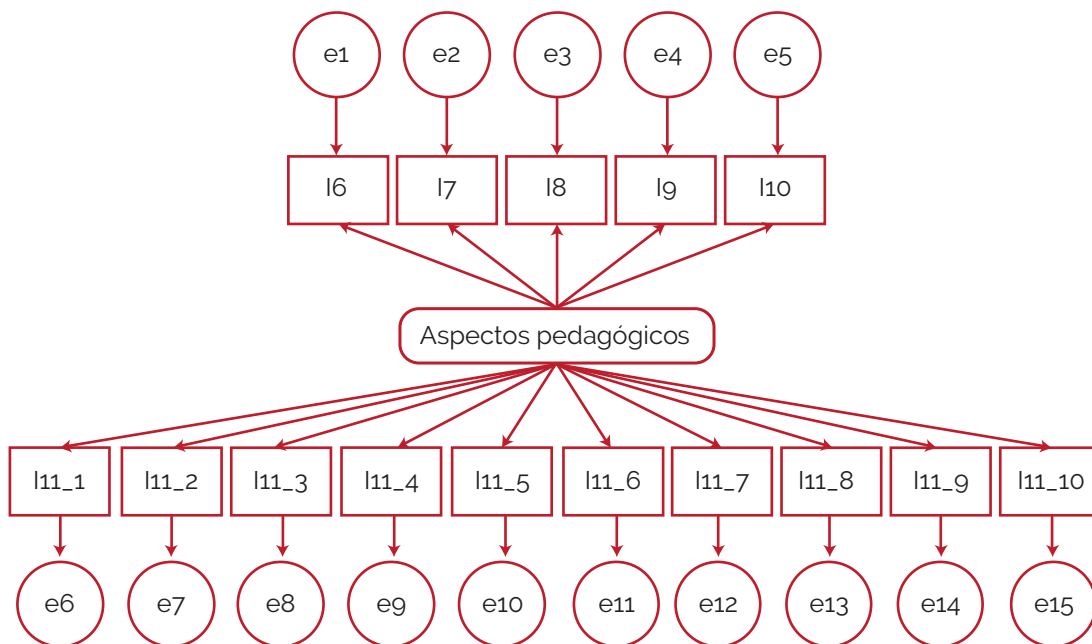
A continuación se presentan todas las dimensiones propuestas para el presente estudio, representadas en modelos individuales hipotéticos que permitan comprobar su plausibilidad con la muestra final.



En las figuras 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 y 5.10 se pueden observar los modelos factoriales confirmatorios teóricos para cada dimensión incluida en los modelos TAM. Se muestran tanto las variables latentes (dimensiones) y las variables observadas (indicadores), con sus respectivos errores de medida.



**Figura 5.1.** Modelo de los Aspectos Técnicos con variables observables



**Figura 5.2.** Modelo de los Aspectos Pedagógicos con variables observables

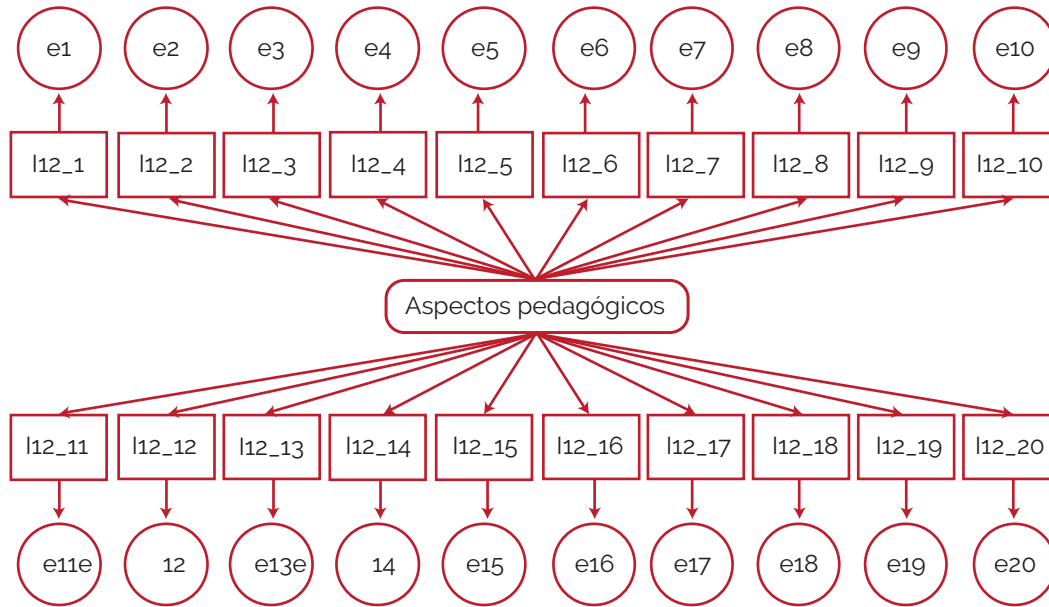


Figura 5.3. Modelo de los Aspectos Tecnológicos con variables observables

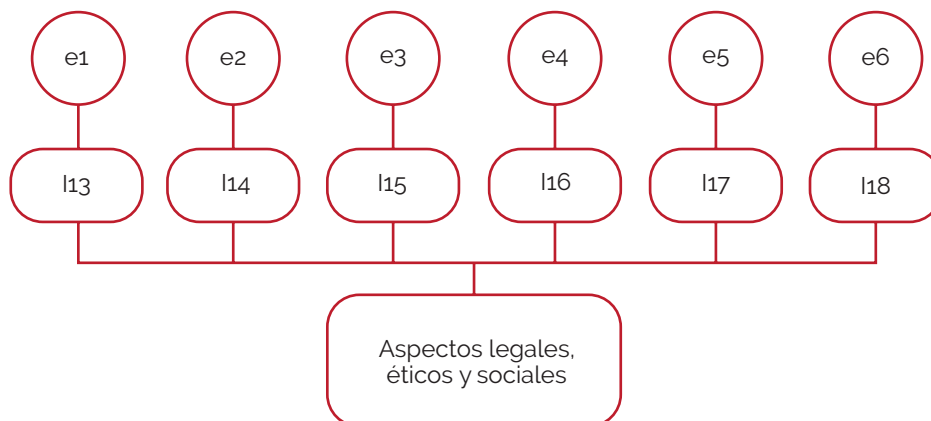


Figura 5.4. Modelo de los Aspectos Legales, Éticos Sociales con variables observables

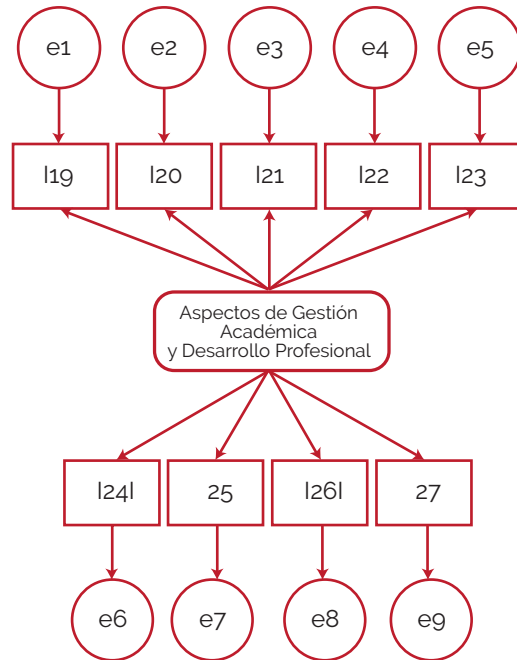


Figura 5.5. Modelo de los Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional

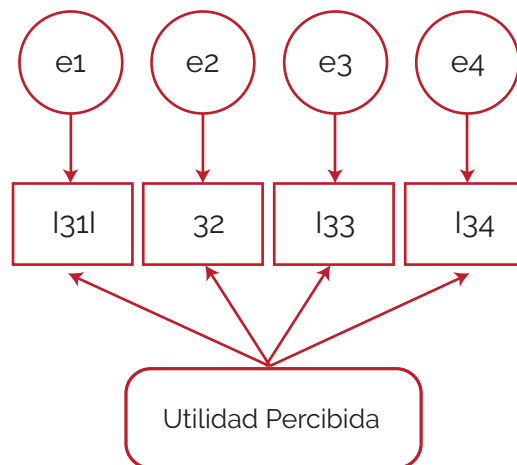
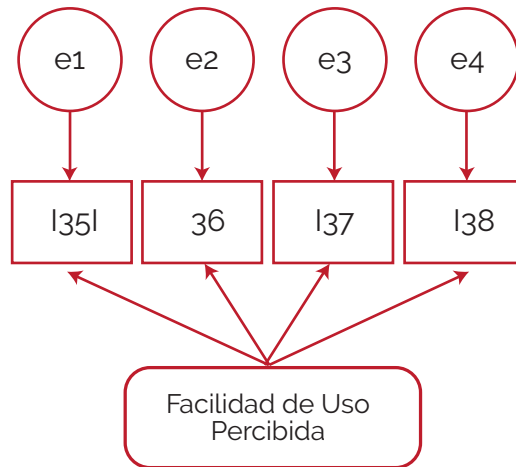
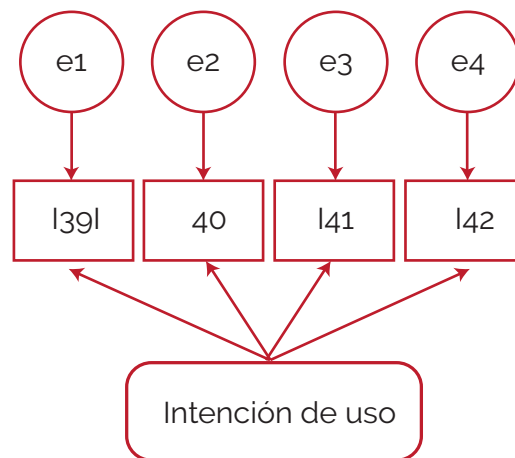


Figura 5.6. Modelo de la Utilidad Percibida con variables observables



**Figura 5.7.** Modelo de Facilidad de Uso Percibida con variables observables



**Figura 5.8.** Modelo de la Intención de Uso con variables observables

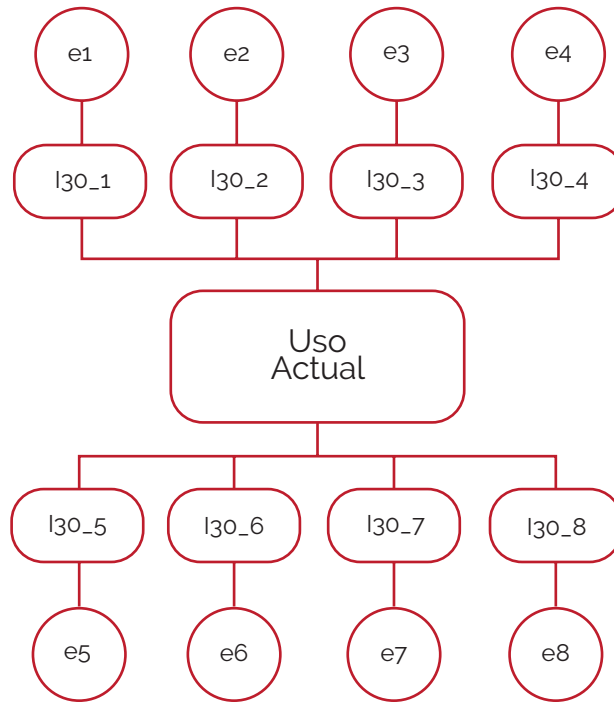


Figura 5.9. Modelo del Uso Actual con variables observables

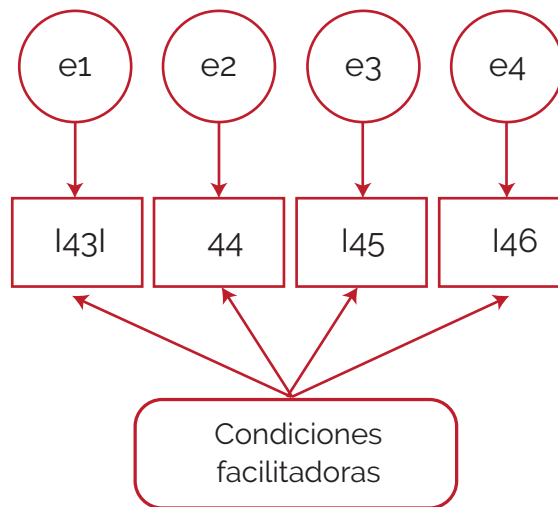


Figura 5.10. Modelo de las Condiciones Facilitadoras con variables observables





## • Análisis de los supuestos previos

En apartados anteriores se comprobó la normalidad de los datos en cada una de las dimensiones, mediante el análisis de los valores de la asimetría y curtosis y la aplicación de las pruebas de normalidad apropiadas. Además de la falta de normalidad univariada, se comprobó mediante el coeficiente de Mardia la falta de normalidad multivariada. Por esta razón se aplicó el método de estimación de parámetros no paramétrica asintóticamente libre de distribución en todos los casos.

En la tabla 5.68, se pueden apreciar los resultados obtenidos en el estadístico de contraste Chi- cuadrado. Los valores indican una falta de ajuste global ( $p$ -valor=.000), lo cual es esperable por la sensibilidad del estadístico cuando el tamaño de la muestra es elevado (Tejedor et al. 2009). Además, se puede observar que existen grados de libertad en todas las dimensiones, por lo que no existen problemas de sobreidentificación, y se puede continuar con el test de bondad del ajuste de los modelos.

**Tabla 5.68.** Indicadores para la identificación de los modelos

Dimensiones	$\chi^2$	g.l.	p-valor
Aspectos Técnicos	33.261	5	<.01
Aspectos Pedagógicos	650.505	90	<.01
Aspectos Tecnológicos	952.807	170	<.01
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	97.656	9	<.01
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	258.889	27	<.01
Uso Actual	215.130	20	<.01
Utilidad Percibida	8.056	2	.018
Facilidad de Uso Percibida	30.268	2	<.01
Intención de Uso	19.007	2	<.01
Condiciones Facilitadoras	25.184	2	<.01

## • Comprobación del ajuste de los modelos

Para la comprobación del ajuste de los modelos, la literatura recomienda la evaluación por medio de tres medidas: el ajuste absoluto, el ajuste incremental y ajuste de parsimonia, que indican información de la simplicidad del modelo (Lévy, Martín & Román, 2006).



En la tabla 5.69 se pueden observar los valores obtenidos en los índices de ajuste global (RMR y GFI), que indican un ajuste aceptable en el 50% de los modelos propuestos para cada dimensión presentes en este trabajo, por cuanto el GFI de los Aspectos Técnicos, Utilidad Percibida, Facilidad de Uso Percibida, Intención de Uso y Condiciones Facilitadoras es mayor a .90; y en el caso de RMR son menores a .08.

En los niveles de ajuste incremental, sucede algo similar con los valores obtenidos en los índices de bondad de ajuste, ya que el CFI, NFI e IFI, registraron valores mayores a .90 en los mismos modelos, a excepción de la Facilidad de Uso Percibida y la Intención de Uso, por lo que se consideran adecuados.

**Tabla 5.69.** Indicadores de ajuste de las dimensiones

Dimensiones	Ajuste global		Ajuste incremental		
	RMR	GFI	CFI	NFI	IFI
Aspectos Técnicos	.029	.973	.929	.918	.930
Aspectos Pedagógicos	.149	.775	.519	.488	.525
Aspectos Tecnológicos	.270	.810	.643	.600	.646
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	.098	.945	.715	.701	.721
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	.154	.899	.665	.645	.669
Uso Actual	.138	.850	.636	.618	.641
Utilidad Percibida	.021	.975	.947	.933	.949
Facilidad de Uso Percibida	.028	.946	.882	.877	.884
Intención de Uso	.059	.936	.876	.867	.880
Condiciones Facilitadoras	.045	.973	.921	.916	.922

### • **Fiabilidad y validez del modelo**

Los modelos basados en estructuras de covarianzas disponen de índices de fiabilidad y validez complementarios para evaluar los componentes que integran la estructura factorial de un modelo (Rial, Varela, Abalo & Lévy, 2006, p. 129). En este sentido se calculó el Índice de Fiabilidad Compuesta (IFC) y el Índice de Varianza Extraída (IVE) para cada una de las dimensiones.

En la tabla 5.70 se observan los resultados obtenidos tanto del IFC como de el IVE. Estos indican una fiabilidad aceptable a nivel global, ya que se alcanzaron valores superiores a .80 en el índice de fiabilidad compuesta en todas las dimensiones, confirmando la consistencia interna del constructo. En cambio, en el índice de varianza extraída se registraron valores superiores a .50, en casi todas las dimensiones, ya que la de Aspectos Legales, Éticos y Sociales alcanzó .46, muy cerca de la puntuación requerida.



Tabla 5.70. Índices de fiabilidad y validez complementarios

Dimensiones	IFC	IVE
Aspectos Técnicos	.89	.61
Aspectos Pedagógicos	.96	.61
Aspectos Tecnológicos	.97	.63
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	.83	.46
Aspectos de Gestión y Desarrollo Profesional	.92	.57
Uso Actual	.94	.68
Utilidad Percibida	.92	.74
Facilidad de Uso Percibida	.95	.81
Intención de Uso	.96	.85
Condiciones Facilitadoras	.87	.63

### 5.2.4.2 Modelización y causalidad

Después de haber desarrollado el análisis factorial confirmatorio por cada dimensión, se procedió a realizar el análisis con los modelos que intervienen en el presente estudio. En este sentido se empieza por la comprobación del modelo TAM con cuatro variables: Utilidad Percibida, Facilidad de Uso Percibida, Intención de Uso y Uso Actual.

#### • Modelo TAM con variables latentes

El modelo TAM, tal y como hoy lo conocemos, fue propuesto por Davis (1989) y ha sido utilizado en múltiples investigaciones con el objetivo de determinar la Aceptación de un sistema o equipo tecnológico dentro de una organización. De ahí la razón de utilizar este modelo con algunas modificaciones de acuerdo al contexto de la presente investigación (figura 5.11).

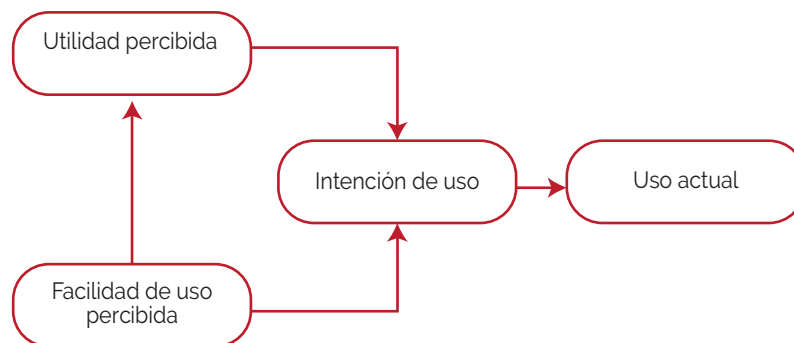


Figura 5.11. Modelo TAM básico



Los resultados, mostrados en la tabla 5.71 indican en el estadístico de contraste Chi-cuadrado una falta de ajuste global (p-valor=.000), debiéndose a su sensibilidad y a la muestra elevada.

En cuanto a los índices de ajuste global, tanto el RMSEA (.062) como el GFI (.798) se acercan a los valores aceptables <.05 y >.90, respectivamente. Por otro lado, en el análisis de los índices de ajuste incremental CFI (.657), NFI (.586) e IFI (.664) se registraron valores bajos en relación a los que se consideran aceptables >.90.

**Tabla 5.71.** Indicadores de ajuste del Modelo TAM con variables latentes

	Ajuste global				Ajuste incremental			
	$\chi^2$	g.l.	p-valor	RMSEA	GFI	CFI	NFI	IFI
Modelo TAM con variables latentes	583.942	166	<.001	.062	.798	.657	.586	.664

### • Definición del modelo teórico TAM con variables observadas

En este apartado se comprueba la validez del modelo TAM de Davis (1989) en el uso de las TIC del profesorado universitario. Para ello, se consideraron cuatro de los cinco constructos del modelo original, siendo eliminada la variable Actitud, para esta investigación, por su baja explicación (Davis & Venkatesch, 1996).

Por lo indicado, las variables endógenas están conformadas por los constructos: Utilidad Percibida, Intención de Uso y Uso Actual. Sólo el constructo Facilidad de Uso Percibida se considerará como variable exógena (figura 5.12). Estas variables descritas permitirán explicar el funcionamiento correcto o no del Modelo TAM para el uso de las TIC en la práctica docente.

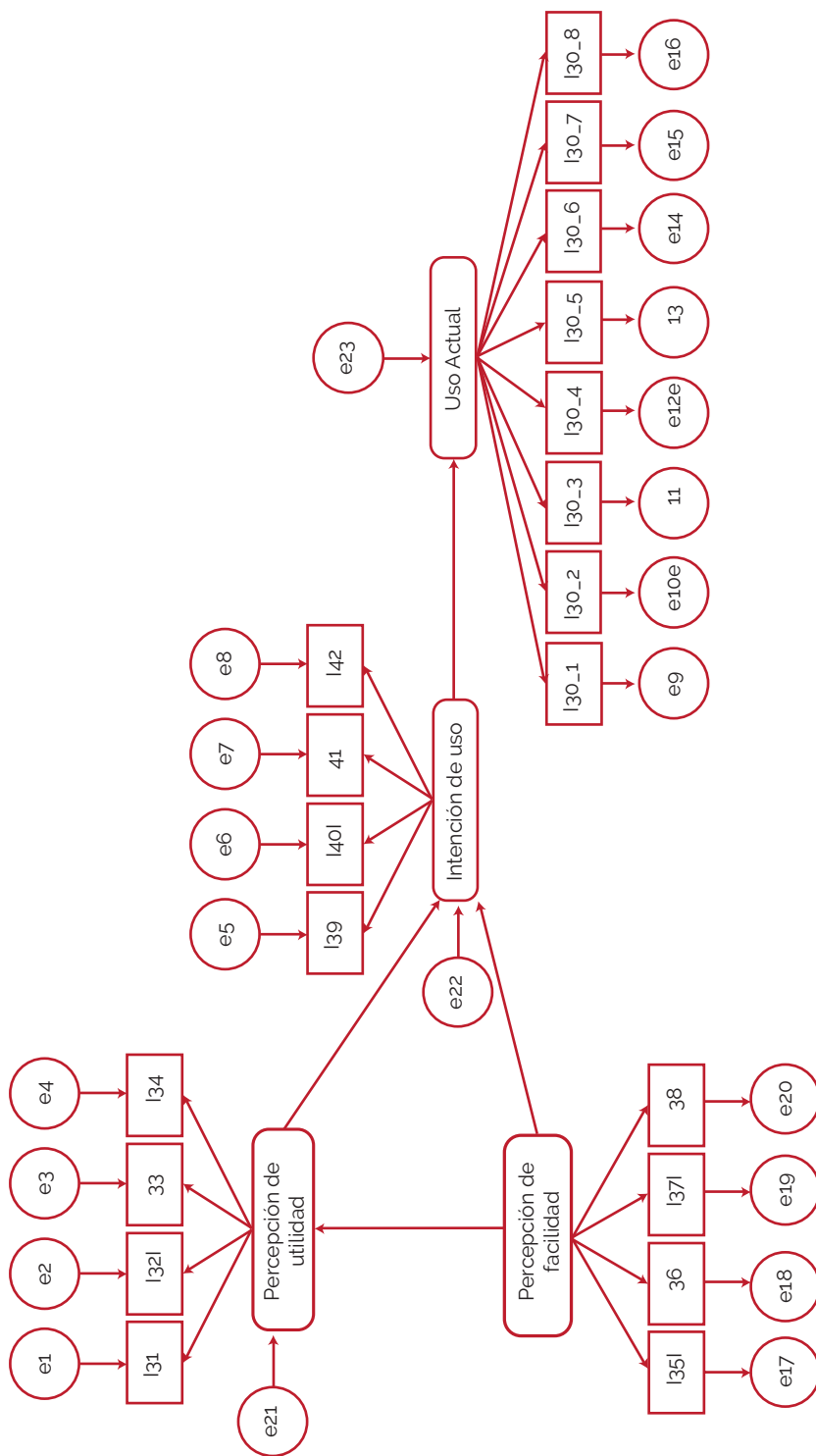


Figura 5.12. Modelo TAM básico con variables observadas



## • Análisis de los supuestos previos

Para empezar con la aplicación de las técnicas de ecuaciones estructurales, hay que comprobar los supuestos previos, lo cual supone verificar la distribución normal de los datos.

En la tabla 5.72 se observan los valores obtenidos en la Asimetría que arrojan una tendencia negativa, donde todos los valores muestran una falta de normalidad elevada

Por otro lado, los valores de la Curtosis resultan mesocúrticos únicamente en el Uso Actual (Curt. $\approx$ -.131; t $\approx$ -0.688). La normalidad multivariante tampoco se cumple en este caso. En consecuencia de lo descrito, al no cumplirse con el supuesto de normalidad, tanto univariante como multivariante, se decide aplicar el método de estimación no paramétrica asintóticamente libre de distribución.

**Tabla 5.72.** Test de normalidad para las variables del modelo TAM

	Asimetría	t	Curtosis	t
Utilidad Percibida	-1.065	-11.146	0.852	4.456
Facilidad de Uso Percibida	-1.847	-19.324	3.923	20.527
Intención de Uso	-1.676	-17.537	3.184	16.659
Uso Actual	-0.675	-7.065	-0.131	-0.688
Multivariante			13.041	24.123

Así pues, dado que no existen problemas de sobreidentificación, se puede continuar con el test de bondad del ajuste del modelo.

En la tabla 5.73 se muestran los pesos estandarizados obtenidos en cada una de las relaciones que propone el Modelo TAM, donde todos los valores son significativos ( $p < .05$ ), siendo la relación más alta entre Percepción de Facilidad y Percepción de Utilidad.

**Tabla 5.73.** Pesos estandarizados del modelo TAM

		Peso	p-valor
Utilidad Percibida	←	Facilidad de Uso Percibida	.771 >.001
Intención de Uso	←	Facilidad de Uso Percibida	.467 >.001
Intención de Uso	←	Utilidad Percibida	.468 >.001
Uso Actual	←	Intención de Uso	.375 >.001



## • Comprobación del ajuste del modelo TAM

En la tabla 5.74 se observan valores que indican, en base al contraste Chi-cuadrado, una falta de ajuste global ( $p < .001$ ). No obstante, los índices alternativos de ajuste global GFI y RMR muestran un ajuste aceptable, ya que el GFI (.939) es mayor a .90 y el RMR (.067) menor a .08. Por otro lado, se analizó el nivel de ajuste incremental, para lo cual se tomaron en cuenta los índices CFI, NFI e IFI, registrándose valores inferiores a .9. En este caso, no se puede considerar aceptable el ajuste incremental.

Tabla 5.74. Indicadores de ajuste del modelo TAM

	Ajuste global					Ajuste incremental		
	$\chi^2$	$\chi^2/g.l.$	p	RMR	GFI	CFI	NFI	IFI
Modelo TAM	46.51	23.26	<.001	.067	.939	.810	.807	.814

## • Evaluación del ajuste del modelo TAM

En este apartado se analizan los efectos directos, indirectos y totales que resultaron en las relaciones correspondientes a las variables del modelo TAM. En este sentido, en la tabla 5.75 se observa que el efecto más elevado (.771) se registró en la relación entre la Facilidad de Uso Percibida con la Utilidad Percibida.

En cambio, hubo solo una relación entre Facilidad de Uso Percibida e Intención de Uso, en la que se registraron tanto efectos directos (.467) como indirectos (.361) significativos. Por otro lado, se evidenciaron efectos directos, también significativos, entre las variables Utilidad Percibida con Intención de Uso (.468) e Intención de Uso con Uso Actual (.375). Por último, se observaron otros efectos indirectos significativos entre Facilidad de Uso Percibida y Uso Actual (.310), y Utilidad Percibida con Uso Actual (.175).

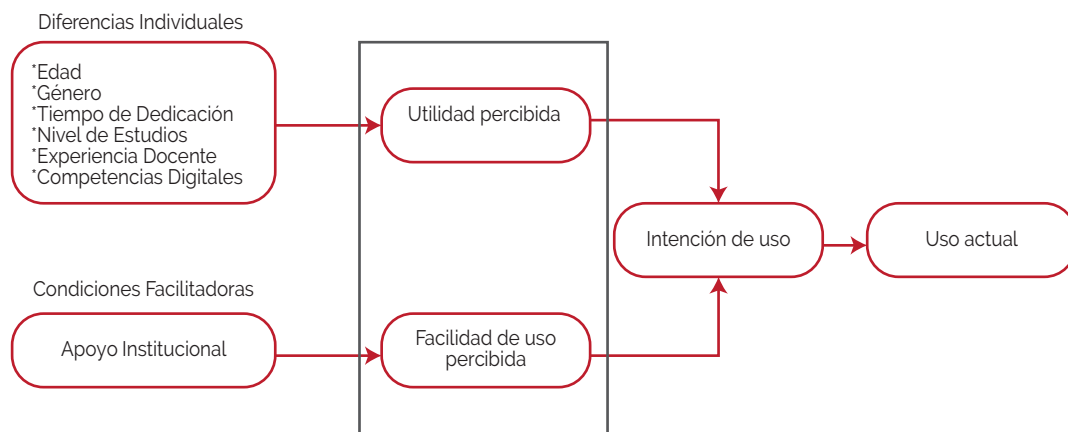


**Tabla 5.75.** Efectos directos, indirectos y totales del Modelo TAM básico

Variables	Efectos	Facilidad de Uso	Utilidad Percibida	Intención de Uso
		Percibida		
Utilidad Percibida	Directos	.771	.000	.000
	Indirectos	.000	.000	.000
	Totales	.771	.000	.000
Intención de Uso	Directos	.467	.468	.000
	Indirectos	.361	.000	.000
	Totales	.828	.468	.000
Uso Actual	Directos	.000	.000	.375
	Indirectos	.310	.175	.000
	Totales	.310	.175	.375

### • Definición del modelo teórico TAM extendido

Después de haber comprobado la validez del Modelo TAM, se procedió al análisis del TAM extendido, adaptado para la presente investigación, con la inclusión de la variable Competencias Digitales como parte de la dimensión Diferencias Individuales. En este sentido, las variables endógenas están conformadas por los constructos: Utilidad Percibida, Facilidad de Uso Percibida, Intención de Uso y Uso Actual; y solo el constructo Competencias Digitales se consideró como variable exógena (figura 5.13). Estas variables descritas, nos permitirán explicar el funcionamiento correcto o no del Modelo TAM extendido, para determinar la importancia de las Competencias Digitales en la Aceptación de las TIC en la práctica docente.



**Figura 5.13.** Variables del Modelo TAM extendido adaptado





## • Análisis de los supuestos previos

En la tabla 5.76 se observan los valores alcanzados en la Asimetría los cuales indican que la mayor parte tienen una tendencia negativa. Además, se observan distribuciones no simétricas ( $|t| > 2$ ) en 6 de las 9 dimensiones. Por otro lado, los valores de la Curtosis indican que solo en las variables Uso Actual y Aspectos Legales, Éticos y Sociales se pueden considerar distribuciones mesocúrticas.

Además, se puede decir que las variables del Modelo TAM extendido, de manera conjunta, presentan una distribución significativamente distinta de una normal multivariante. En consecuencia de lo descrito, al no cumplirse con el supuesto de normalidad, tanto univariante como multivariante, se decide aplicar el método de estimación no paramétrica asintóticamente libre de distribución.

**Tabla 5.76.** Test de normalidad para las variables observadas del modelo TAM extendido

	Asimetría	t	Curtosis	t
Facilidad de Uso Percibida	1.065	-11.146	0.852	4.456
Utilidad Percibida	1.847	-19.324	3.923	20.527
Intención de Uso	1.676	-17.537	3.184	16.659
Uso Actual	-.675	-7.065	-0.131	-0.688
Aspectos Técnicos	-.086	-0.898	-0.499	-2.613
Aspectos Pedagógicos	-.091	-0.947	-0.386	-2.020
Aspectos Tecnológicos	.008	0.081	-0.676	-3.539
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	-.468	-4.899	-0.119	-0.624
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	-.075	-0.787	-0.500	-2.616
<b>Multivariante</b>			<b>21.263</b>	<b>19.366</b>

Al no existir problemas de sobreidentificación, se puede continuar con el test de bondad del ajuste del modelo.

En la tabla 5.77 se muestran los pesos estandarizados obtenidos en cada una de las relaciones que propone el Modelo TAM extendido, donde se observa que ocho valores son significativos ( $p < .05$ ), siendo la relación más alta entre *Intención de Uso* y *Uso Actual*.



**Tabla 5.77.** Pesos estandarizados del modelo TAM extendido

			Peso	p-valor
Facilidad de Uso Percibida	←	Aspectos Técnicos	.065	.125
Facilidad de Uso Percibida	←	Aspectos Pedagógicos	.084	.100
Facilidad de Uso Percibida	←	Aspectos Tecnológicos	.204	>.001
Facilidad de Uso Percibida	←	Aspectos Legales, Éticos y Sociales	.155	>.001
Facilidad de Uso Percibida Profesional	←	Aspectos de Gestión Académica Desarrollo	.479	>.001
Utilidad Percibida	←	Facilidad de Uso Percibida	.243	.141
Utilidad Percibida	←	Aspectos Técnicos	-.032	.540
Utilidad Percibida	←	Aspectos Pedagógicos	.013	.855
Utilidad Percibida	←	Aspectos Tecnológicos	.096	.159
Utilidad Percibida	←	Aspectos Legales, Éticos y Sociales	.162	.007
Utilidad Percibida Profesional	←	Aspectos de Gestión Académica Desarrollo	.211	.032
Intención de Uso	←	Utilidad Percibida	.377	>.001
Intención de Uso	←	Facilidad de Uso Percibida	.685	>.001
Uso Actual	←	Intención de Uso	.880	>.001

### • Comprobación del ajuste del modelo TAM extendido

En la tabla 5.78, uno de los primeros resultados que se destaca es el valor de contraste Chi-cuadrado que presenta una falta de ajuste global ( $p < .001$ ). Sin embargo, se obtiene un ajuste global aceptable en el índice GFI (.910), pero no en el RMR (.160).

Por otro lado se analizó el nivel de ajuste incremental para lo cual se tomaron en cuenta los índices CFI, NFI e IFI, obteniéndose valores menores a .90, pudiéndose considerar una falta de ajuste, por lo cual sería importante replantear algunas relaciones que no aportan al modelo.

**Tabla 5.78.** Indicadores de ajuste del modelo TAM extendido

	Ajuste global					Ajuste incremental			
	$\chi^2$	g.l.	$\chi^2/g.l.$	p	RMR	GFI	CFI	NFI	IFI
Modelo TAM extendido	193.910	12	16.159	<.001	.160	.910	.689	.688	.702



## • Evaluación del ajuste del modelo TAM extendido

En este apartado se analizan los efectos directos, indirectos y totales que resultaron en las relaciones correspondientes a las variables del modelo TAM extendido (se tomaron en cuenta solamente las relaciones entre las Competencias Digitales y las variables del Modelo TAM básico). En la tabla 5.79 se observa que el efecto más significativo (.479) se registró en la relación entre Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional y Facilidad de Uso Percibida.

En cambio, hubo solo una relación entre Utilidad Percibida y Aspectos de Gestión y Desarrollo Profesional, en la que se registraron tanto efectos directos (.212) como indirectos (.161), aunque bajos. Por último, los efectos indirectos significativos resultantes fueron entre la dimensión Aspectos de Desarrollo Profesional con las variables Intención de Uso (.452) y Uso Actual (.398).

**Tabla 5.79.** Efectos directos, indirectos y totales del Modelo TAM extendido

Variables	Efectos	Facilidad de Uso	Utilidad	Intención de Uso	Uso Actual
		Percibida	Percibida		
Aspectos Técnicos	Directos	.065	-.032	.000	.000
	Indirectos	.000	.016	.039	.034
	Totales	.065	-.016	.039	.034
Aspectos Pedagógicos	Directos	.084	.013	.000	.000
	Indirectos	.000	.020	.070	.061
	Totales	.084	.033	.070	.061
Aspectos Tecnológicos	Directos	.204	.095	.000	.000
	Indirectos	.000	.050	.195	.171
	Totales	.204	.145	.195	.171
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	Directos	.155	.162	.000	.000
	Indirectos	.000	.038	.182	.160
	Totales	.155	.200	.182	.160
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	Directos	.479	.212	.000	.000
	Indirectos	.000	.116	.452	.398
	Totales	.479	.328	.452	.398



### 5.2.4.3 Propuesta del Modelo TAM extendido con las Competencias Digitales

Para dar cumplimiento con el segundo objetivo general del presente trabajo de investigación, se planteó proponer un Modelo que pueda ser replicado en otros contextos, para lo cual se procedió con la eliminación de las relaciones que no resultaron significativas. En este sentido, las variables exógenas resultantes están conformadas por las dimensiones: Aspectos Tecnológicos, Aspectos Legales, Éticos y Sociales, Aspectos de Gestión y Desarrollo Profesional; y las variables endógenas Utilidad Percibida, Facilidad de Uso Percibida, Intención de Uso y el Uso Actual (figura 5.14). Estas variables nos permitirán explicar el funcionamiento correcto o no del Modelo TAM extendido propuesto.

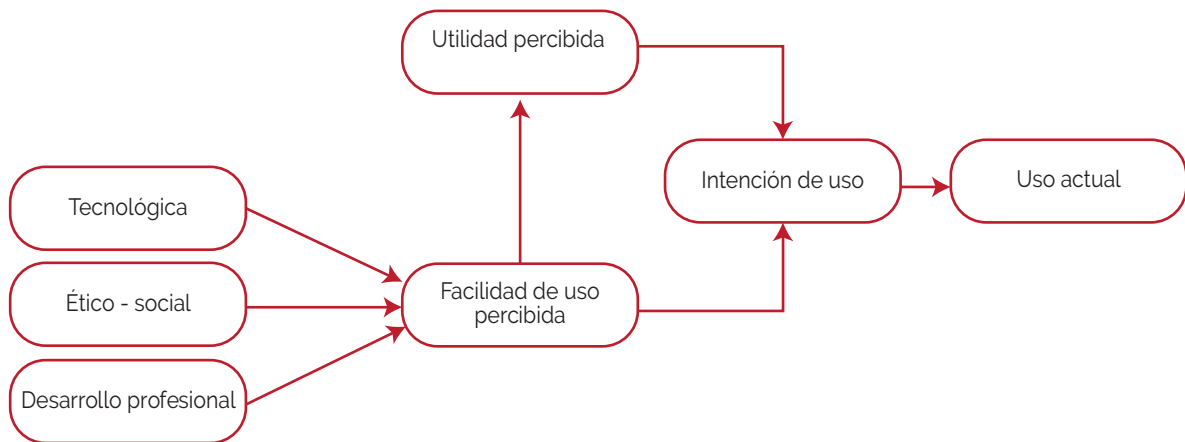


Figura 5.14. Modelo TAM extendido propuesto

#### • Análisis de los supuestos previos

En la tabla 5.80 se observa cómo se mantiene la tendencia generalizada a la asimetría negativa, y a la falta de simetría univariante en la mayor parte de las variables, a excepción de la dimensión Aspectos Tecnológicos (.008) y Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional. Por otro lado, los valores de la Curtosis indican que solo en las variables Uso Actual (-.688) y Aspectos Legales, Éticos y Sociales (-.624) se dispone de una distribución mesocúrtica.

Además, se puede mencionar que las variables del Modelo TAM extendido propuesto de manera conjunta, presentan una Curtosis significativamente distinta de una normal multivariante, según los valores registrados en la tabla 5.83. En consecuencia de lo descrito, al no cumplirse con el supuesto de normalidad, tanto univariante como multivariante, se decide aplicar el método de estimación no paramétrica asintóticamente libre de distribución.



**Tabla 5.80.** Test de normalidad para las variables del modelo TAM extendido propuesto

	Asimetría	t	Curtosis	t
Facilidad de Uso Percibida	-1,065	-11.146	0.852	4.456
Utilidad Percibida	-1,847	-19.324	3,923	20.527
Intención de Uso	-1,676	-17.537	3,184	16.659
Uso Actual	-,675	-7.065	-0.131	-0.688
Aspectos Tecnológicos	,008	0.081	-0.676	-3.539
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	-,468	-4.899	-0.119	-0.624
Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	-,075	-0.787	-0.500	-2.616
	<b>Multivariante</b>			<b>18.041</b>

Por otro lado, no existen problemas de sobreidentificación del modelo, por tanto se puede continuar con el test de bondad del ajuste del modelo.

En la tabla 5.81 se muestran los pesos estandarizados obtenidos en cada una de las relaciones que se proponen en el Modelo TAM extendido, donde se observa que todos los valores son significativos ( $p < .05$ ), siendo la relación más alta entre Intención de Uso y Uso Actual (.874), aunque hay que resaltar la producida entre Aspectos de Desarrollo Profesional y Percepción de Facilidad (.531), por ser parte del aporte teórico.

**Tabla 5.81.** Pesos estandarizados del modelo TAM extendido propuesto

			Peso	p-valor
Facilidad de Uso Percibida	←	Aspectos Tecnológicos	.237	>.001
Facilidad de Uso Percibida	←	Aspectos Legales, Éticos y Sociales	.207	>.001
Facilidad de Uso Percibida Profesional	←	Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional	.531	>.001
Utilidad Percibida	←	Facilidad de Uso Percibida	.664	>.001
Intención de Uso	←	Utilidad Percibida	.271	>.001
Intención de Uso	←	Facilidad de Uso Percibida	.758	>.001
Uso Actual	←	Intención de Uso	.874	>.001



## • Comprobación del ajuste del modelo TAM extendido propuesto

En la tabla 5.82, uno de los primeros resultados que se destaca, es el valor de contraste Chi-cuadrado, que presenta una falta de ajuste global ( $p < .001$ ). En este sentido, fue necesario verificar los índices de bondad (GFI y RMR), donde el GFI (.888) está cerca del valor óptimo .90; y el RMR (.187) fue mayor a .08. Por otro lado, se analizó el nivel de ajuste incremental, para lo cual se tomaron en cuenta los índices CFI, NFI e IFI, donde se registraron valores cercanos a .90. A nivel general, se puede considerar un ajuste cercano a lo aceptable.

**Tabla 5.82.** Indicadores de ajuste del modelo TAM extendido propuesto

	Ajuste global				Ajuste incremental				
	$\chi^2$	g.l.	$\chi^2/g.l.$	p	RMR	GFI	CFI	NFI	IFI
Modelo TAM extendido propuesto	192.360	11	17.487	.000	.187	.888	.836	.833	.836

## • Evaluación del ajuste del modelo TAM extendido propuesto

En este apartado se analizan los efectos directos, indirectos y totales que resultaron en las relaciones correspondientes a las variables del modelo TAM extendido propuesto. En la tabla 5.83 se puede apreciar que el efecto más grande (.874) se registró en la relación entre Intención de Uso y Uso Actual. En cambio, se estableció solo una relación en la cual hubo efectos tanto directos (.758) como indirectos (.180) entre Facilidad de Uso Percibida e Intención de uso. Por último, los efectos indirectos significativos resultantes se localizaron entre la dimensión Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional y las variables Intención de Uso (.498) y Facilidad de Uso Percibida con Uso Actual (.820).



**Tabla 5.83.** Efectos directos, indirectos y totales del Modelo TAM extendido propuesto

Variables	Efectos	Percepción de Facilidad	Percepción de Utilidad	Intención de Uso	Uso Actual
Aspectos Tecnológicos	Directos	.237	.000	.000	.000
	Indirectos	.000	.157	.222	.194
	Totales	.237	.157	.222	.194
Aspectos Legales, Éticos y Sociales	Directos	.207	.000	.000	.000
	Indirectos	.000	.138	.194	.170
	Totales	.207	.138	.194	.170
Aspectos de Desarrollo Profesional	Directos	.531	.000	.000	.000
	Indirectos	.000	.353	.498	.435
	Totales	.531	.353	.498	.435
Percepción de Facilidad de Uso	Directos	.000	.664	.758	.000
	Indirectos	.000	.000	.180	.820
	Totales	.000	.664	.938	.820
Percepción de Utilidad	Directos	.000	.000	.271	.000
	Indirectos	.000	.000	.000	.237
	Totales	.000	.000	.271	.237
Intención de Uso	Directos	.000	.000	.000	.874
	Indirectos	.000	.000	.000	.000
	Totales	.000	.000	.000	.874

## 5.2 Estudio cualitativo

Los resultados alcanzados en esta fase, desarrollada mediante el análisis de contenido (extracción de resultados), permite profundizar en los resultados obtenidos a partir de la fase cuantitativa. Este proceso de la investigación complementa los datos cuantitativos de la primera fase, con el propósito de encontrar conclusiones que nos ayuden a generar soluciones a las necesidades del profesorado universitario en el ámbito de las TIC aplicadas a la práctica docente.

En este sentido, se presenta, en los siguientes apartados, la interpretación y descripción de los relatos obtenidos de los 45 docentes entrevistados procedentes distintas universidades ecuatorianas, según las categorías determinadas en el modelo elegido y otras emergidas en el proceso de categorización (Capítulo IV) y así dar continuación al método mixto utilizado.



## 5.2.1 Competencias Digitales

Las Competencias Digitales en la Sociedad del Conocimiento ya no son una opción para el profesorado universitario, son una obligación que deben tomar en consideración para fortalecer su práctica docente (Partnership for 21st century learning, 2009). Una práctica en la que los estudiantes de hoy necesitan de estrategias innovadoras que les motiven para generar aprendizajes significativos y para toda la vida. En este sentido, las TIC llegaron para quedarse, siendo estas cada vez más, para que el docente investigue, experimente y las utilice, en busca de buenas prácticas educativas, necesarias para una formación adecuada y una actitud positiva.

Las Competencias Digitales no solo consisten en el dominio de los aspectos de manejo técnico, su alcance es mucho más amplio. El profesorado debe dominarlas para que pueda aplicarlas en su práctica docente. De ahí, que algunas investigaciones (Area & Guarro, 2012; Jiménez et al., 2017; Pozos, 2009) consideran que es necesario que las Competencias Digitales estén enmarcadas en el ámbito pedagógico, tecnológico y axiológico para un uso adecuado e integral de las TIC.

### 5.2.1.1 Competencias Pedagógicas

Las Competencias Pedagógicas, en la práctica docente, son igual o más importantes que el uso simplista de las tecnologías, porque el profesorado, además de conocer las TIC, debe saber integrarlas con estrategias metodológicas idóneas que faciliten los procesos de enseñanza-aprendizaje (De Pablos, 2015).

De ahí la necesidad de que el profesorado tenga un conocimiento amplio de algunos aspectos pedagógicos para una integración adecuada de las TIC en la práctica docente, como por ejemplo: el impacto de las TIC en la Educación, las posibilidades de las TIC en la educación y de las estrategias mediadas mediadas con TIC.

#### • Impacto de las TIC en la Educación Superior

La Educación Superior, a nivel mundial, se ha ido readaptando a los cambios que exige el vertiginoso avance de la tecnología, aunque estos cambios no sean sustanciales, por diferentes factores (económicos, infraestructura, formación docente, estudiantes...). A nivel de Ecuador de alguna manera se quiere estar a la vanguardia de la sociedad actual, por ello en este país se han implantado leyes y políticas que exigen a las instituciones el mejoramiento en su desempeño organizacional, académico, y sobre todo en el área de la investigación, por ser una debilidad que se evidencia en la mayoría de universidades y escuelas politécnicas.





Una de las políticas en Ecuador es "La transformación de la Educación Superior y transferencia de conocimiento a través de ciencia, tecnología e innovación" y "Promover espacios no formales y de educación permanente para el intercambio de conocimientos y saberes para la sociedad aprendiente" (SENPLADES, 2013, p. 169), la cual ha permitido que cada institución se organice de manera que puedan afrontar y solventar las exigencias de los organismos de control. Aunque estas medidas todavía son frágiles, se puede reflejar en algo el cambio en los modelos educativos, la implementación de infraestructura tecnológica y la formación docente, con el propósito de sostener y comprender de forma crítica el impacto de las TIC.

En referencia al impacto de las TIC en la Educación Superior del Ecuador los profesores opinaron así:

Considero que las TIC, en general, representan un cambio en la concepción del pensamiento de la sociedad en sí y mucho más en un eje tan importante como es la formación universitaria (E20\_CL:4-4).

Las Tecnologías de la Información y Comunicación, mientras sean bien llevadas, bien estructuradas tienen un impacto muy bueno. Pero no en todas las Universidades, especialmente en Ecuador y en la zona centro en la que se encuentra este país, no ha tenido una incidencia o un impacto para el nivel o la educación superior (Eg\_GM:4-4).

Por otra parte, el profesorado que fue entrevistado tiene varias perspectivas sobre el impacto de las TIC en la Educación Superior. Por un lado, cree que es positivo porque percibe que los alumnos actuales son nativos digitales, lo cual les facilita la integración de las tecnologías en su vida diaria, por tanto, pueden aprovechar sus beneficios para la formación académica. En cambio, para el docente dicen que su visión es más reflexiva y conservadora ya que piensan que las TIC no son de mucha utilidad para su práctica docente, aunque esta aseveración se observó de acuerdo al perfil del profesor (formación académica).

Siguiendo en la línea positiva, el profesorado considera, como uno de los impactos más importantes, el cambio de la dinámica en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que, según ellos, no hay barreras de tiempo y espacio. Es decir, ahora los estudiantes pueden decidir el lugar y la hora en la que desean aprender, donde la presencialidad ya no sería necesaria por estas nuevas formas de interacción. Sin embargo, esta posición es discutida por otros que reflexionan sobre el contacto directo que debe seguir existiendo entre profesor-alumno y alumno-alumno, que con la virtualidad se anula.

Además del impacto de la educación en línea, el profesorado indica que las TIC han transformando la enseñanza tradicional por medio de estrategias metodológicas que combinan



con la tecnología, logrando con ello prácticas educativas más productivas y atractivas para el alumno, además de optimizar los currículos en diseño y tiempos de ejecución. Una profesora comentó estos cambios así:

Creo que ya la educación tradicional que teníamos antes, con el papel y el lápiz, se han quedado un poco relegadas; y ya la tecnología es lo que manda ahora, tenemos internet, la formación virtual... y eso es lo que ahora está a la vanguardia (E18\_YS:4-4).

Otros dos impactos que supieron señalar y que están en estrecha relación, son el poder de las comunicaciones y el acceso a la ingente cantidad de información actualizada que hoy provee Internet, provocando con esto un alto nivel de democratización para beneficio de la formación académica, tanto de docentes como de estudiantes. Es con esto que se logra estar cerca de la era de la Sociedad del Conocimiento.

Y sin duda, no podían dejar de mencionar la evolución de la tecnología, cuando E21\_JB:4-4 dice "fue un cambio de pasar del marcador y la pizarra a emplear herramientas digitales". La mayoría del profesorado reconoce que está en medio de una avalancha de artefactos o cacharros tecnológicos, como dicen González & González (2015). Estos avances se pueden evidenciar, por ejemplo, en los celulares inteligentes, tabletas digitales, gafas de realidad virtual, simuladores, entre otros, que según ellos pueden realizar un aporte significativo a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a lo negativo, se puede destacar la condena del profesorado al uso de las redes sociales, porque cree que interfieren en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los profesores señalan que el excesivo mal uso de estas TIC provoca algunas anomalías dentro de su formación académica. Algunos de estos problemas son: los malos hábitos de lectura-escritura, el plagio, y la falta de criticidad y reflexión en la información que utilizan. En esta línea, una docente se manifiesta así sobre el uso de la información:

Ahora los niños nacen con el celular, están ahí, la información llega, pero también, ¿qué clase de información? Tenemos que cuidar mucho eso. Se supone que los estudiantes universitarios deben ser críticos (E33\_MC:8-8).

En atención a lo previamente descrito, en la mayoría de opiniones del profesorado universitario entrevistado (32 profesores/as), se observan señales importantes sobre el impacto que pueden provocar las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, se evidencia el escaso o nulo valor otorgado a los aspectos axiológicos, que también podrían ser abordados con el apoyo de las TIC. Esta acotación es, en referencia al comentario del profesor



E11\_EM:4-4, la que indica que el impacto de las TIC "determina la calidad de la universidad o, por lo menos, juega un rol muy significativo en la calidad de la formación que dé la universidad", criterio en el que puede tener razón, pero sin una educación integral no podríamos alcanzar esa cualidad.

También se pudo percibir, en un número menor de profesores (13), el desconocimiento del impacto que están teniendo las TIC en la educación superior, algo que es importante señalar por el efecto que puede causar en el futuro si no se cuenta con docentes con conocimientos que les permitan elegir alternativas metodológicas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

### • Posibilidades de las TIC en la Educación Superior

En la literatura especializada de Tecnología Educativa vamos a encontrar infinidad de posibilidades que se pueden incorporar a la práctica docente con el apoyo de las TIC a nivel universitario. En este sentido, indagamos en el profesorado universitario sobre el conocimiento que posee acerca de este aspecto tan importante, que parece mostrarse como un aliciente para que el docente se interese por experimentar prácticas educativas innovadoras en beneficio de los estudiantes.

Para ello vamos a clasificar las posibilidades de las TIC en la Educación Superior en: pedagógicas, de comunicación, información, investigación y axiológicas.

**a. Posibilidades en lo pedagógico.** El profesorado manifestó, con cierto agrado, lo que podrían lograr con las TIC en su práctica docente. También hubo un grupo de docentes que se mostraron escépticos de lo que podrían conseguir en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Así, el profesorado enunció que las TIC pueden originar un cambio en la forma de enseñar, ya que consideran, en algunos casos, que les han permitido integrar y adecuar metodologías de acuerdo a los estilos de aprendizaje de sus estudiantes (aprendizaje visual, auditivo y kinestésico), con el objetivo de incentivar cada uno de los sentidos, beneficiando con ello el fortalecimiento de los aprendizajes. En esta línea, un profesor expuso la siguiente situación:

El desarrollo de la clase en sí es ya más interactiva, más activa en el momento en que tú le puedes mostrar, por ejemplo, una técnica deportiva. Hablemos del atletismo: Un lanzamiento analizado biomecánicamente por un programa, por un software, es mucho mejor, mucho mejor que lo que teníamos antes. Podemos hacer análisis más críticos, podemos aprender mucho mejor, mucho más rápido. Ahora los estudiantes son muy visuales, muy auditivos y tenemos que atacar en esas fortalezas (E25\_IP:14:14).



En otros casos, mencionaron que mediante el aula virtual se puede lograr desde la digitalización de varias tareas (contribuyendo con el medio ambiente) hasta lo más delicado, que es la fase de evaluación de los conocimientos adquiridos. A veces incluso, la presencia física del profesor ya no es necesaria. Además está el cambio de la dinámica, en cuanto a la interacción entre los actores del proceso educativo mediante herramientas como el chat y los foros. En esta misma línea un profesor reflexionó así:

Al profesor también le obliga a poder estar en cualquier lugar y poder darles la clase. Aquí hay profesores que tienen que irse por sus doctorados o por sus cursos a algún lado. Y hay muchos que por el aula virtual siguen dando la clase, dejan grabado el video de la clase y los chicos tienen que entrar al aula virtual. Es otra relación distinta a la que estábamos acostumbrados nosotros; las cuatro paredes y las bancas (E39\_FJ:8-8).

Entre otras características que expresó el profesorado sobre las aulas virtuales en la práctica educativa está el desarrollo del aprendizaje autónomo en el estudiante. Además, la posibilidad de ayudar al alumnado que tiene problemas de socialización en una aula convencional por cualquier motivo (la timidez en la mayoría de casos), mediante recursos de comunicación asíncrona que permiten un acompañamiento frecuente, a través de tutorías que motiven su confianza, participación y desenvolvimiento en las actividades propuestas. En esta línea, un docente se pronunció así:

... con las TIC hay posibilidad de trascender pos-clase, es decir, la clase no termina únicamente en el salón, sino a través de tutorías, de foros, de chats y este tipo de recursos que uno emplea en la virtualidad. Creo que puede personalizar el aprendizaje de los estudiantes y eso es significativo porque algunos jóvenes, por temor, por recelo, no preguntan en ese momento; pero cuando nos encontramos pos-clase tienen toda la holgura para consultar esa duda que tuvieron y uno con mayor detenimiento personaliza los aprendizajes de los chicos (E21\_JB:6-6).

En esta misma línea, unos docentes creen que con el uso de las TIC en el aula los estudiantes desarrollan otras cualidades y habilidades (creatividad, reflexión, criticidad, innovación), aunque podría pensarse que también los profesores. Esto lo expresan en los siguientes párrafos:

Desarrollo de la creatividad, desarrollo del pensamiento crítico, las tecnologías unidas a las metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en problemas, permite al estudiante una formación integral y mucho más cuando hablamos de las TIC (E32\_CH:6-6).

... la estrategia metodológica, un poco, se basa en que los estudiantes asuman un video informativo, un documental, una exposición, una situación, por ejemplo, del país y que ellos entiendan que a través de lo que miran u observan, que aspectos positivos, negativos observan de ese video, por ejemplo, y que ellos vayan discerniendo un poco la información que observan, vayan concluyendo y a partir de eso realicen ensayos, realicen ese tipo de actividades (E30\_PP:38:38).



Otra posibilidad que se destaca es el fortalecimiento del trabajo en grupo de forma colaborativa, donde un profesor por ejemplo comentó su experiencia con el video como recurso didáctico. Él lo utilizaba para generar debate después del análisis entre compañeros. Además, declaró la posibilidad de poder demostrar la teoría impartida con casos de la vida práctica visualizada en el recurso citado.

Sin embargo, hubo docentes que a pesar de estar de acuerdo con la utilidad de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, consideran también que es una carga extra, tanto para el profesor como para los estudiantes, debiéndose al poco conocimiento para un uso adecuado en el aula.

De igual manera, hubo quienes indicaron que se les dificultaba el desarrollo normal de su práctica docente al integrar las TIC, a pesar de que sentían sus ventajas y también creían que esos beneficios no eran aplicables a todas las áreas del conocimiento. Pero, en nuestra opinión y en la de Alonso & Gallego (2011), las TIC se pueden adaptar a cualquier disciplina y práctica educativa como dinamizadoras de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula.

En este sentido, un profesor de medicina mencionó la importancia de la telemedicina, la teleconferencia, del modelado en 3D, y por qué no añadirle la realidad virtual, recursos que pueden ayudar a combinar la teoría con la práctica de una manera dinámica, innovadora y atractiva, con el propósito, como dice otro docente, de simplificar los aprendizajes y construir un conocimiento más relevante.

Por otro lado, un docente declaró, con cierto énfasis y con mucha razón, que las TIC pueden ser determinantes en la educación, pero por sí solas, no mejoran los aprendizajes. Es decir, debe haber una sinergia entre lo pedagógico y las TIC, o sea, el profesorado no solo debe preocuparse en aprender a usar la tecnología, sino también, el ¿cómo?, el ¿por qué? y el ¿para qué? dentro de la práctica educativa. En este sentido, este profesor cree lo siguiente:

Entender la concepción que hay detrás del uso de las tecnologías. Debe haber una concepción sobre la enseñanza y las competencias de formación a la que debe optar el estudiante. Si yo no pongo en primera instancia esto, o no lo entiendo, bien o mal puedo utilizar las TIC. Puedo ser muy bueno con las TIC, pero si no entiendo el para qué las utilizo o la concepción de aprendizaje de esa carrera de enseñanza no servirá de nada. Puedo seguir haciendo clases aburridas, tipo magistrales por medio de un aula virtual y descontextualizadas en resolver problemas utilizando TIC. (E40\_XJ:18-18).

**b. Posibilidades en la Comunicación.** Un aspecto importante que resalta el profesorado sobre las TIC son las numerosas formas de comunicación que se pueden producir entre los pro-



tagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje con el propósito de ser más eficientes, tanto los profesores como los estudiantes.

Por ejemplo, hablan de una comunicación bidireccional que se promueve en los Entornos Virtuales de Aprendizaje con el fin de lograr un seguimiento personalizado, siendo necesario para ello un cambio en el rol del profesorado, que pasaría de facilitador a mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se genere un ambiente para una verdadera retroalimentación sobre los conocimientos recibidos.

En la actualidad, han surgido otras formas de comunicación entre profesores y estudiantes que se podrían catalogar como no convencionales, pero que podrían resultar eficientes si se hacen de manera adecuada. En este sentido, el profesorado mencionó el uso de las redes sociales como Facebook o aplicaciones como el WhatsApp, ya que consideran que los estudiantes se identifican o están más alineados con estas herramientas. Aunque hubo profesores muy críticos a esta situación, porque creen que es terrible, ya que interfieren en el aprendizaje y se convierte en un sistema informal.

**c. Posibilidades con la Información.** Cuando nos referimos al aspecto de las TIC con relación a la información, el profesorado ve su utilidad a partir de varias aristas. Lo hace desde su alcance hasta las formas de presentarla en sus clases. Es decir, el docente lo ve como un poderoso recurso por las prestaciones que ofrece para aprovechar al máximo el vertiginoso crecimiento de la información. Sin embargo, indican que el exceso de información actualizada que hoy disponemos no garantiza el aprendizaje de los estudiantes. Siendo necesaria para ello, una adecuada orientación para saberla seleccionar y evaluar.

Otro docente, indicaba la facilidad para acceder, compartir, publicar y difundir la información, desde cualquier medio (chat, redes colaborativas, bibliotecas virtuales, bases de datos, revistas,...), y en cualquier formato (links, blogs, libros, artículos, monografías,...), con el fin de difundir el conocimiento a la comunidad científica. Un ejemplo no convencional de trascender con la información, es el caso de los youtubers, como citaba un profesor.

En cuanto a los recursos para almacenar grandes cantidades de información, parte del profesorado también tiene claras las posibilidades que ofrecen aplicaciones en la nube como Google Drive, DropBox, OneDrive, evitando con ello el uso dispositivos externos que hoy en día van quedando en desuso.



**d. Posibilidades en la investigación.** Las TIC, sin lugar a dudas, son un aporte fundamental para los procesos investigativos, por las facilidades que dan para su acceso, gestión y difusión del conocimiento Bateman et al. (2009). Por ello, el profesorado le da una gran relevancia al empleo de recursos tecnológicos que ofrezcan las garantías en el desarrollo de la investigación. Pero, también mencionan la necesidad de que los docentes y estudiantes tengan las competencias para buscar, analizar, procesar y evaluar la ingente cantidad de información que hay en la red.

Además, algo importante que citó el profesorado es la creación de redes y grupos de investigadores que permiten la globalización del conocimiento por el intercambio, inclusive, cultural, que se producen cuando se desarrollan proyectos a escala mundial.

**e. Posibilidades en lo axiológico.** Un docente indicaba que con el uso de la tecnología se puede atender de distintas maneras a estudiantes en condiciones de vulnerabilidad (cuestiones de salud, distancias con el centro educativo que le impiden asistir a las aulas,...).

Por otro lado, un profesor manifestó que las TIC también podrían aportar en el tema de la diversidad. A continuación se puede leer su cita textual:

... las herramientas de la información y la comunicación se puede volver una buena herramienta; o sea, precisamente en la posibilidad de ir integrando a la diversidad de grupos sociales que hay, al menos en nuestra provincia que, claro, al menos el 48-50% de la gente sí es indígena...(E11\_EM:73-73).

De lo descrito, se observa, que casi la totalidad del profesorado entrevistado (44) tiene conciencia de las posibilidades de las TIC en la práctica docente. Pero, es importante mencionar que muy pocos abordaron los aspectos axiológicos (2) y de investigación (3). Lo que evidencia un desconocimiento de lo que se puede hacer con las TIC para fortalecer estas dimensiones muy importantes en el desarrollo, tanto en lo personal como en la práctica docente.

## • Estrategias metodológicas mediadas con TIC en la Educación Superior

La Educación Superior de hoy tendrá un futuro sombrío si no se aprovechan las TIC en la práctica docente. Hoy contamos con una nueva generación de estudiantes que requiere otro tipo de actividades y de ambientes para formarse. Por ello, es necesario un cambio de actitud, en algunos casos radical, de la pieza más importante y que debe ser considerada como la piedra angular del proceso educativo: el profesorado (Sancho, 2006).



De ahí, la necesidad de conocer experiencias del profesorado universitario con estrategias metodológicas en las cuales incluyan el uso de las TIC. Es inevitable la simbiosis pedagogía y tecnología para encontrar un sentido fundamentado del proceso de enseñanza-aprendizaje con la integración de recursos tecnológicos.

En este sentido, pocos profesores realmente narraron sus experiencias con la aplicación de estrategias metodológicas con TIC en su práctica docente. En algunos casos, incluso hubo docentes como E42\_AM:30-30, que señalaba como "Muy residuales en el campo de Derecho", el uso de recursos tecnológicos, porque consideraba que en su área del conocimiento veía muy difícil la integración de las TIC en el aula por ser la mayoría de catedráticos un poco más conservadores (tradicionalistas).

Así, el profesorado, en un número reducido, supo exponer algunas estrategias metodológicas que aplican en su práctica docente. Algunas son el Estudio de Casos, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje por Descubrimiento, Talleres, Juego de Roles, Simulaciones, Aprendizaje Cooperativo/Colaborativo, Aprendizaje Combinado, (B-learning). Algunas experiencias se citan a continuación:

... en computación gráfica, ahí les enseñé técnicas de ilustración, y mi estrategia didáctica son los ejercicios prácticos. No les enseñé a utilizar herramientas, sino que les digo "vamos a hacer tal cosa" y ponemos un objetivo de clase, y sobre eso una semana trabajo con pequeños proyectos de ejercicios y vamos construyendo, ya al final ellos tienen que presentarme el ejercicio, se evalúa por cada mini proyecto, y a final del semestre, presentan su portafolio y lo tienen que subir a la web y publicarlo, porque es su carta de presentación (E40\_XJ:37-37).

... por ejemplo, tenemos la discusión de casos clínicos. Para la discusión de casos clínicos, en la actualidad se cuenta, primero, lógicamente, con el consentimiento, porque son casos reales, un consentimiento informado, se da esa situación, que es obviamente, un trámite. Se puede interactuar, obviamente manejar esa información de manera muy muy confidencial. Se trata de un proceso de enseñanza aprendizaje y es donde empieza, por ejemplo, la entrevista ¿no? Una entrevista en donde se efectúa un video y en donde prácticamente se tiene este documento, se lleva a la clase, se pone a disposición del estudiante (E31\_AM:36-36).

Principalmente el trabajo colaborativo que se realiza con los estudiantes. Ellos realizan los trabajos a nivel del aula pero lo hacen en conjunto; y la ventaja que tenemos aquí, es que nos permite ver quiénes participan, cuánto tiempo participaron, en qué tiempo estuvieron presentes, qué aportaron y bajo qué circunstancias cada uno de ellos está participando (E18\_YS:32-32).

... combinar la parte presencial con la parte virtual, además de integrar en las clases, no simplemente como la misma pizarra pero en digital, no, sino pensar cómo integrar todos los recursos que tenemos disponibles en cuanto a recursos audiovisuales, en cuanto a recursos bibliográficos para que realmente le sean útiles y atractivos a los estudiantes durante las clases y luego de las clases en las actividades de trabajo autónomo que ellos tienen que realizar (E1\_AU:26-26).





En las prácticas educativas descritas se observan tres estrategias metodológicas que utilizaron los profesores. La primera fue el Aprendizaje basado en Proyectos, en la cual se utilizan recursos como la web para publicar los proyectos y el portafolio. La segunda es el Estudio de Casos, donde se visualiza el video como principal recurso. El tercero es el Aprendizaje Colaborativo, para lo cual se hace uso del Aula Virtual. Por último, se hace mención del Aprendizaje Combinado o B-learning como estrategia metodológica.

Sin embargo, hubo docentes que señalaron el poco o nulo uso de Estrategias Metodológicas mediadas con TIC en su práctica docente, ya sea por falta de conocimiento, porque creen todavía en la clase magistral, por el tiempo extra que demanda desarrollar actividades con TIC o simplemente porque no confían en la utilidad de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación se describen algunos de sus comentarios:

... que yo conozca como estrategias metodológicas mediadas por las TIC, no las conozco directamente (E29\_RT:36- 36).

La mayor parte, un 70-80% lo hacemos en pizarra, tanto la parte teórica como la parte práctica (E22\_LM:42-42).

Yo creo que más bien la clase magistral ha sido satanizada, porque se piensa que es un proceso mental que no es útil, pero yo creo que lo que pasa es que el docente no ha manejado una comunicación de impacto. No ha sabido trabajar las partes emocionales de los estudiantes, no ha sabido trabajar sobre la parte o más se ha centrado mucho en lo cognitivo y más no por ejemplo en lo axiológico, en lo emocional de la persona, en sus sentimientos, en todo un proceso integral, pero yo pienso que si se puede manejar eso a través de las TIC, si no que a mí me ha resultado mejor la práctica un poco más en el aula (E30\_PP:32-32).

Los cambios son netamente tecnológicos, definitivamente algunos compañeros profesores, incluyéndome, todavía enseñamos métodos que, hasta cierto punto, están en desuso. Tenemos que embarcarnos en este mundo de las TIC o nos quedamos fuera (E22\_LM:8-8).

En efecto, de los 31 profesores que hablaron de Estrategias Metodológicas, solo 11 describieron la integración de las TIC en las estrategias aplicadas en su práctica docente. Estos datos indican un desconocimiento preocupante por parte del profesorado universitario sobre este aspecto. Además, se debe añadir otra particularidad que destaca en lo negativo, es la confusión de términos pedagógicos, didácticos, paradigmas, etc., que tienen los docentes al referirse a las estrategias empleadas en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.



### 5.2.1.2 Competencias Tecnológicas

En la época actual, no aceptar que estamos viviendo en un mundo invadido de tecnología es no querer aprovechar las oportunidades que pueden brindar los recursos, herramientas o aplicaciones tecnológicas disponibles hoy en día para mejorar las prácticas educativas, con el propósito de conseguir aprendizajes significativos y para toda la vida. Debe quedar claro que lo tecnológico no es lo más importante, pero si se integra con estrategias metodológicas afines se podrían alcanzar prácticas educativas innovadoras y eficaces.

Por esta razón, se quiso indagar sobre este aspecto, para lo cual se clasificó según De Benito & Salinas (2002) en: Herramientas de Información, Herramientas de Comunicación, Herramientas de Colaboración, Herramientas de Gestión de Contenidos, y se añadieron dos de acuerdo a la codificación realizada, Aplicaciones y Software específico, y Equipo Tecnológicos.

#### • Herramientas de Información

Estas herramientas que permiten acceder, utilizar, procesar, mostrar y guardar la información en diferentes formatos, son importantes tanto para la práctica educativa como para el Desarrollo Profesional del profesorado. Por ello, la necesidad de conocer cuáles son y cómo las utilizan en su labor diaria.

Dentro del entorno laboral están las herramientas de información más conocidas y básicas utilizadas por el profesorado. Entre ellas están: Programas de Ofimática (Word, Excel, PowerPoint, Prezi), Buscadores, GoogleDrive y DropBox, Ebooks, webs educativas, recursos audiovisuales, bases de datos científicas y bibliotecas virtuales. Algunos docentes manifestaron sus experiencias así:

Estoy utilizando el Excel para trabajar tablas de amortización, para trabajar cálculos, kárdex, toda la información que yo necesito dentro de mi campo profesional, como decía, las páginas web. Entonces, conocimientos tanto teóricos que me dan, también el Internet, como la práctica que yo lo hago. Incluso, yo trabajo con tutoriales, yo les digo "no puedo llegar a ustedes", también les hago ver videos de tutoriales, de la práctica, de la teoría (E38\_NS:24-24).

Empleo video, audio, imágenes, también animaciones en 3D para cuando doy medios impresos. Demostrarles la diferencia que tiene una infografía en un medio impreso y una infografía animada 3D desde ese mismo medio impreso, pero subido en su portal digital les da posibilidades para girar, para rotar. Yo les pongo sobre la mesa la edición de un periódico y les digo "aquí dente la vuelta y mírenlo en 3D", que no es lo mismo a lo que se encuentra en la red. Además, el video no solo es a través de lo que encontramos en YouTube o en este tipo de espacios, sino que también empleamos el grabarnos sobre un tema y decirles a los estudiantes "es un anticipo de la clase para pasado mañana" (E21\_JB:38-38).



Sin embargo, se pudo percibir en algunos profesores sus limitaciones con el uso de las herramientas de Información, incluso en otros casos sus creencias sobre que no necesitan más de lo que ya utilizan. Esto se refleja en las siguientes expresiones:

Los conocimientos son mínimos. Prácticamente lo que yo manejo es PowerPoint, bibliotecas virtuales, repositorios digitales (E32\_CH:27-27).

... utilizo a través del proyector el Prezi, utilizo PowerPoint, he utilizado el Word... pero no voy más allá de ello, porque no lo requiero (E36\_PO:28-28).

### • Herramientas de Comunicación

En la práctica docente unos de los recursos más importantes son, sin duda, las herramientas que permiten la comunicación, ya que generan interacción y permiten tutorías virtuales entre los actores del proceso educativo para dinamizar y activar la participación en la formación universitaria. De ahí el interés en conocer cuáles son y cómo utiliza el profesorado estos recursos dentro de la práctica docente. A continuación se describen algunas experiencias relatadas por el profesorado:

Cuando no estoy en el país, por asuntos del doctorado, hago uso del chat, hago uso de videoconferencias, hago uso del foro. Y tratando de buscar otras aplicaciones, ahí hago evaluaciones en línea. Inclusive hago investigaciones a partir de comunicaciones que hacemos con los estudiantes (E36\_PO:40-40).

... el foro es una gran oportunidad de aprender, es un recurso que está en el aula virtual y en la que todos los estudiantes y a la vez también el profesor se convierte en un mediador porque tomamos el papel de editor pero sin criticar, sin fundamento, sin herir al otro. Pero le damos pautas, damos sugerencias, nuestra visión como lectores (E5\_GP:34-34).

Hacíamos foros y también utilizábamos las redes sociales, en la medida que los chicos nativos podían contactarse con otros estudiantes o nativos o estudiantes de francés como segunda lengua. Entonces era muy interesante como se podía contactar con gente de todas las alianzas francesas del mundo (E27\_SR:48-48).

En este aspecto encontramos que menos de la mitad (19) de profesores entrevistados comentaron las herramientas de comunicación que aplican en su práctica docente. Aunque mencionaron el uso del foro, chat, correo electrónico, redes sociales, videoconferencias, se percibió su poco uso y poca utilidad.



## • Herramientas de Colaboración

En la formación universitaria, el aprendizaje colaborativo y cooperativo es fundamental para desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes para el trabajo en equipo. Esta es la razón de la importancia de integrar herramientas de colaboración que ayuden al alumno a mejorar sus relaciones interpersonales, su autoestima y la responsabilidad de colaborar con sus compañeros.

De ahí, el interés en conocer cuáles son las que utiliza y cómo las utiliza el profesorado universitario en su práctica docente. Al respecto, solo nueve docentes mencionaron blogs y wikis. En este sentido, se puede percibir un bajo uso en la práctica educativa. Este es un dato preocupante a tomar en consideración para futuros eventos de formación, siempre y cuando exista el interés de las partes involucradas (autoridades, profesores y estudiantes).

## • Herramientas de Gestión de Aprendizajes

La educación en general, como ya se ha dicho, cambió en algo desde que se produjo la aparición de recursos tecnológicos que se pueden integrar en la práctica docente. En efecto, una de esas herramientas o recursos que transforman la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje según algunos autores (Aguaded & Cruz, 2004; González & Prada, 2009; Martínez & Fernández, 2011), son los Sistemas de Gestión de Contenido para el aprendizaje (LCMS siglas en inglés). Entre los más conocidos están Moodle y Blackboard, por el gran número de universidades que los instalan para que su plantilla docente genere sus propios Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).

Los LCMS, desde su definición, proyectan cierta potencialidad y están basados en el constructivismo, ya que el aprendizaje colaborativo/cooperativo es su esencia. De ahí que los beneficios en la práctica docente pueden ser de gran utilidad, siendo necesario un cierto grado de formación para aprovechar esta herramienta al máximo.

Por la importancia de la herramienta, exploramos si el profesorado universitario lo utiliza en su práctica docente. De ello se encontró que de los 45 docentes entrevistados, 24 hablaron del uso de Aulas Virtuales, uno de EVAs y solo una profesora citó al Moodle como LCMS, por lo que se percibe una confusión de conceptos. A continuación se citan algunas expresiones que evidencian lo citado:



... a través del aula virtual, ellos tienen recuperación también. Se les hace actividades de recuperación pedagógica. Es muy difícil hacerlas presencialmente o en los horarios. En los horarios que nos ponen para tutorías los chicos no pueden venir porque se les cruza (E1\_AU:46-46).

Como había indicado el tema de aula virtual se está utilizando pero no en la medida que se requiere, no en forma completa durante todo el semestre. A veces es parcial. (E19\_FS: 34-34).

Yo no manejo muy bien. No manejo muy bien las tecnologías, pero, claro, un poquito más allá de lo básico, usé un poco por mi formación, también. Yo me he apegado más por el lado de la filosofía, la epistemología, un poco más voy por ahí. Entonces, yo utilizo el aula virtual, la utilizo, sí la utilizo un poco, pero más, sigo convencido yo que, por ejemplo, en la clase, la relación maestro alumno, cara a cara o vista a vista, como decimos, es fundamental en la posibilidad y es mejor que esa relación a través del computador, a través del Internet (E11\_EM:20-20).

De las experiencias citadas, se observan diferencias marcadas en cada docente. En la primera, se percibe que la profesora está convencida de que el Aula Virtual le facilita su práctica educativa. En la segunda, se siente el poco uso que le dan al Aula Virtual y sin tener la confianza de que se le puede obtener buenos resultados al proceso de enseñanza-aprendizaje. Y en la tercera, por su área del conocimiento, cree fervientemente que la relación directa profesor-alumno en el aula es más productiva que cualquier otra modalidad.

Los casos dos y tres nos llevan a reflexionar profundamente, porque se percibe la resistencia a la tecnología. Esta situación debe cambiar, ya que muchas universidades están haciendo esfuerzos para que el profesorado integre las TIC en su práctica docente, aunque los procedimientos en muchas ocasiones no parecen ser los más adecuados, lo que provoca el cambio de actitud del docente.

## • Aplicaciones y software específico

En los últimos años se ha incrementado sustancialmente el desarrollo de Aplicaciones (APP) para cubrir diferentes necesidades (educación, comunicación, deportes, consumo, diversión, empresariales, turismo, geolocalización...). En su gran mayoría estos programas informáticos son desarrollados para dispositivos móviles. Su versatilidad, portabilidad y facilidad de uso hacen que millones de personas las utilicen.

Para el campo educativo, sin lugar a dudas, hay una gran cantidad de APP. No obstante, solo una profesora mencionó el uso de una aplicación para mejorar el aprendizaje del idioma inglés (Duolingo). En cambio, otro profesor citó WhatsApp como aplicación de comunicación con sus estudiantes.



En cuanto al Software Específico, entendido como todos los programas que el profesorado utiliza de acuerdo a su área específica del conocimiento, solo 13 profesores contaron sus experiencias y los softwares que aplican en su práctica docente. A continuación se describen según el área:

- a. **En Ciencias e Ingeniería:** MatLab, Octave, Quartus II, Multisim, LabView, SAP200, ETABS, AutoCAD, Sistemas de Geolocalización
- b. **En Derecho:** Lex-Doctor
- c. **En Contabilidad y Auditoría:** Tmax, Mónica
- d. **En Turismo y Hotelería.** Sistema Sabre, Sistema Amadeus
- e. **En Diseño Gráfico:** Adobe Creative Suite, Aumentaty Author

... en la configuración del proyecto, hay un proceso, inicialmente de llegar a un concepto y pasar a una idea y luego representarla con técnicas digitales. Ahí podemos pasar desde la ilustración básica, utilizando programas de vectorización, pasar a la fotografía, al retoque de fotografía, luego la composición con programas como InDesign, o pasar a la animación con Flash, Core, After Effects, Premier (E40\_XJ:27-27).

De lo descrito, se puede observar que la mayor parte de programas mencionados por el profesorado corresponden a las áreas técnicas de Ciencias, Ingeniería y Diseño Gráfico. Con ello se evidencia el poco interés del uso de las TIC en áreas como Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales, Humanidades o Económicas.

Por otro lado, algunos docentes citaron varios programas informáticos orientados a la Investigación, como por ejemplo Mendeley, Sistema Urkund, SPSS y Microsoft Project. Estos datos son alentadores, ya que se demuestra cierto interés por el tema de la investigación al que nos referimos anteriormente como la debilidad que padece la mayoría de universidades de Ecuador. Al respecto, se detalla el relato de un docente:

Los que más estoy utilizando, por ejemplo el SPSS para investigación, el Project para la utilización de proyectos, que a veces se planifican acá institucionalmente o se presentan. Por ejemplo, recientemente estamos en un proyecto buscando recursos con la Unión Europea y este es uno de los componentes que nos permite también la presentación de cronogramas y el cómo se van a cumplir los proyectos en el tiempo.. (E19\_FS:48-48).

## • Equipos Tecnológicos

El profesorado universitario requiere de equipos tecnológicos para aplicar las TIC en su práctica docente. En este sentido, los docentes citaron las computadoras, proyectores de video, cámaras de video, grabadoras de audio, pizarras digitales interactivas y tablets.



En este aspecto, es importante señalar que la mayoría de docentes utiliza el proyector de video para presentar sus diapositivas. A continuación se cita una experiencia, en la cual se observa que el profesor no tiene clara la terminología que corresponde a los equipos tecnológicos:

Para el desarrollo de mi actividad profesional, los conocimientos que aplico en la práctica es el equipo audiovisual. Como dije hace rato, utilizamos la computadora, para proyección utilizamos los "InFocus", para el manejo de datos utilizamos software, para investigación a veces es necesario utilizar fuentes de consulta que muy bien podemos conectarnos con redes internacionales y nacionales (E14\_SP:28-28).

### 5.2.1.3 Competencias Técnicas

En la literatura científica (Agreda et al., 2016; Yapuchura, 2018) se indica que una de las competencias que también debe tener en consideración el profesorado, es la Competencia Técnica. Sin embargo, en el presente trabajo de investigación se ha evidenciado que para los docentes no es de mucha importancia, porque creen que hay departamentos específicos en cada universidad que se encargan del aspecto técnico.

Así, solo un profesor expuso su experiencia en el manejo de software que protege el computador de los virus informáticos, en el cual además citó la importancia del programa, ya que en parte le permite tener el control de sus contraseñas personales, algo muy importante en la actualidad:

Yo, por ejemplo, en mis equipos personales lo primero que hago es instalar un antivirus. Por ejemplo yo utilizo el McAfee y dentro de él ahora hay una aplicación que permite administrar claves automáticamente, entonces, yo utilizo esa aplicación del McAfee para administrar todas las claves de mis dispositivos. Me garantiza cierta seguridad, además está licenciada y no "pirateo", porque estamos en la cultura del "pirateo". Eso me garantiza tener seguridad con mi información (E40\_XJ: 31-31).

Por otro lado, es importante señalar la confusión de la mayor parte del profesorado en cuanto a la terminología que se utiliza en el área de informática, entendiéndose que se debe al perfil profesional de los docentes participantes en la investigación. Además, se comprende a los profesores cuando mencionan que no les hace falta esta competencia, ya que, a nuestro juicio, existen otros aspectos más importantes a potenciar para una adecuada integración de las TIC.

### 5.2.1.4 Competencias Axiológicas

En la Educación Superior del Ecuador en los últimos años se han hecho algunas reformas curriculares para implementar en todas las asignaturas aspectos axiológicos como eje transversal. Así pues, en el Art. 28 del Reglamento de Régimen Académico (2018) indica:



Integración de saberes, contextos y cultura.- Comprende las diversas perspectivas teóricas, culturales y de saberes que complementan la formación profesional, la educación en valores y en derechos ciudadanos, así como el estudio de la realidad socio económica, cultural y ecológica del país y el mundo. En este campo formativo se incluirán además los itinerarios multi profesionales, multi disciplinares e interculturales. (p. 15).

De este modo, es plausible este tipo de iniciativas para alcanzar una formación integral de los estudiantes, pero en la práctica todavía es una quimera. Por ello se justifica el interés de conocer si el profesorado universitario utiliza las TIC con el fin de fomentar valores que tanta falta le hacen a la sociedad actual.

En esta categoría se describen las siguientes subcategorías: Ética y Valores, Inclusión a la Diversidad, Medio Ambiente, Salud y Seguridad, y Uso responsable de las TIC.

### • **Ética y valores**

La ética y los valores van estrechamente relacionados, por tanto, su importancia podría ser determinante en el momento de abordarlos en el aula, cuando la circunstancia lo permita y lo amerite. En este sentido, ahora con la ayuda de las TIC se tiene la esperanza de que el profesorado induzca al estudiante a fortalecer estos aspectos.

De ahí la necesidad de investigar sobre lo que hacen los docentes universitarios en su práctica docente, para desarrollar los valores y la ética en cada una de las carreras que aspiran obtener los estudiantes.

En este caso, la mayoría de los profesores entrevistados (37) expresó que si realizan alguna actividad en sus asignaturas para reforzar los valores y la ética, aunque no todos se apoyan en las TIC. Además, es importante señalar que casi la totalidad de los docentes que compartieron sus experiencias evidenciaron con énfasis cómo abordan el tema del plagio. Esto indica la importancia que dan a esta situación para evitar este problema en los trabajos académicos de los alumnos. A continuación se pueden leer algunas expresiones vertidas por el profesorado:

Respecto de códigos éticos de uso de las TIC, me viene muy sencillo porque además de ser un docente de Derecho, suelo transmitir muchísimo el tema de respeto a intimidad, a las normas de derechos de autor y de buenas prácticas de comunidades,... Por ejemplo, en estos foros que señalo. Esa alianza que está muy ligada a la formación jurídica de los estudiantes, si la doy. (E42\_AM:44-44).

En la Universidad Nacional de Chimborazo tenemos dos estilos para citación de texto, en pregrado manejamos lo que son normas APA y en posgrado lo que es ISO 690. Dentro de la planificación curricular hay un tema que dice "Redacción científica" y dentro de este tema nosotros le damos a conocer a nuestros estudiantes con ejercicios prácticos cómo se deben citar tanto las referencias como los textos copiados (E32\_CH:45-45).





Como se puede observar en la segunda cita, el profesor expone dos normas para realizar citas bibliográficas (APA e ISO-690) en documentos académicos. A ellas hay que sumar las normas Vancouver, que indicaron sobre todo los docentes del área de salud. En cambio, un profesor mencionó el uso de gestores bibliográficos, como son el EndNote y Mendeley para generar bases de datos de referencias. Además, otros tres docentes explicaron la aplicación del sistema Urkund para detectar el plagio en trabajos o tesis de sus estudiantes. A continuación se añade el relato de uno de ellos:

La universidad en los últimos tiempos ha profundizado mucho en el tema del Urkund. El Urkund es el sistema que nos permite detectar el plagio. Además que se debe tener en cuenta que el trabajo... por ejemplo, cuando los estudiantes lo realizan tienen un trabajo, un ensayo. Entonces, los estudiantes se les pone en la normativa que deben utilizar primero las normativas...perdón, las reglamentaciones por ejemplo, de utilizar normas APA, Vancouver si es una tesis, por ejemplo (E30\_PP:57-57).

Por otro lado, el profesorado también se refirió a la importancia de fortalecer la ética en la profesión para que en el futuro no exista la mala práctica profesional, por ejemplo en el área de la salud, en comunicadores que publiquen noticias sin contrastar, o ingenieros haciendo mal sus cálculos estructurales o económicos. A continuación se expone una experiencia:

En el estudio de casos, en el análisis de problemas, ahí dialogo con los estudiantes. Trato casos que en la vida práctica ellos no deberían hacer. Trato de que ellos se responsabilicen por lo que a futuro van a tener que edificar, en la situación de un ingeniero civil. Que mediante la ética, que ellos no quieran, por ejemplo, buscar un beneficio económico a costa del detrimento de la calidad de la edificación (E7\_OC:38-38).

Por último, los docentes expusieron acciones para rescatar valores como el respeto, la solidaridad, la cooperación, la responsabilidad con su desempeño académico, que de alguna manera perciben que se están perdiendo en los estudiantes de la sociedad actual, y en algunos casos con el apoyo de las TIC. En esta línea, el profesorado exteriorizó sus experiencias así:

Tenemos que utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación para fortalecer la parte de valores, la parte actitudinal del estudiante pues... yo he recurrido, lastimosamente es poco, pero he utilizado fuentes en el Internet, fuentes como por ejemplo, los mismos videos que se encuentran en el Internet. [...] Sí, entonces yo he utilizado de buena manera esta tecnología, por ejemplo los videos, los foros, los chats, todo eso pero para fomentar cooperación, colaboración y solidaridad entre compañeros porque se pueden, se deben de ayudar, nos debemos de ayudar para resolver cualquier problema y eso debe de haber, solidaridad para todo eso (E9\_GM: 34-34).

... en lo que es manejo de software, en lo que es la parte estadística, se les enseña a los estudiantes que, si bien es cierto, la máquina puede hacer muchos cálculos, es la parte... es responsabilidad de ellos el manejo de esa información, cómo presenta, cómo analizan, cómo interpretan y que siempre ese manejo tiene que ser el manejo más correcto (E1\_AU:66-66).



En lo descrito se evidencia el escaso uso de las TIC para fortalecer los valores y la ética en la práctica docente, y lo que es más preocupante, el desconocimiento total en algunos casos (8). Sin embargo, se observa cómo son conscientes de la importancia que tiene abordar estos aspectos como eje transversal dentro de las asignaturas que imparten, para pensar en el futuro en programas de formación orientados a potenciar esta debilidad.

### • **Inclusión y respeto a la diversidad**

En los últimos años, ha ido tomado fuerza el tema de la inclusión en la Educación Superior. Sin embargo, se pueden evidenciar todavía problemas de discriminación cultural, de género, de orientación sexual y de alguna discapacidad que algún estudiante soporta durante su etapa académica.

Por la trascendencia de la temática, se vio la necesidad de abordarla con el profesorado, preguntándole sobre las actividades de inclusión y atención a la diversidad que desarrollan con el apoyo de las TIC en su práctica docente. Ante esta situación, solo diez docentes mencionaron sus experiencias, de las cuales se describen algunas acciones destacables:

Nosotros integramos en la carrera de diseño, sobre todo, lo integramos más hacia la titulación. Hemos hecho proyectos sobre diversidad cultural, sobre tendencias de preferencias sexuales. Por ejemplo, ahora está un trabajo de titulación que está abordado dentro de la universidad, la incidencia o el impacto del grupo GLBTI dentro de la universidad católica, algo controversial. Pero nos interesa, nos interesa ver, es un punto de vista que nos permite crecer, que permite tolerar, que permite integrar. Dentro de los valores de la PUCE está esto, y como institución lo tenemos que recoger (E40\_XJ:53-53).

Del lado de la diversidad, considero que estas herramientas si permiten atender la diversidad que existe en el aula. De hecho, tengo una estudiante con hipoacusia y el utilizar determinados videos subtitolados permiten que ella se incluya en el aula. Tengo un estudiante con baja audición, y utilizar audio en las presentaciones permite que también se atienda la característica (E12\_PB:48- 48).

Sin embargo, otra docente, a pesar de indicar que no utiliza las TIC mencionó que le preocupa el tema de la interculturalidad por el interés en la ciudad que habita y contó su experiencia sin el apoyo de la tecnología:

En mis clases yo tengo la costumbre de traer invitados. La otra semana voy a traer a una partera que tiene el mismo valor su conocimiento empirico de cómo traer un bebé al mundo, de cómo cuidar sus primeros siete años. Porque en la cultura andina dividimos la evolución del niño por septenios. Entonces, para mi tiene el mismo valor lo que me dice Jacinta, que el valor que me dice la Dra. Vinueza de aquí, de la universidad, con su formación médica-científica. Ahí está la coherencia del docente universitario, hacerle entender al joven que está en formación que, si llega al centro infantil una madre de cultura andina con el niño fajado o con el niño con una manilita roja tiene el mismo valor o la mayor significancia que el niño que llegue con el carnet de vacunas (E4\_MA:48 -48).



Con la descripción de estas tres experiencias se puede abordar brevemente esta dimensión, y lo que se podría apoyar desde la práctica docente. En este sentido se debería reflexionar más sobre las posibilidades de las TIC en beneficio de la inclusión de todos los estudiantes que desean una formación universitaria.

## • Medio Ambiente

El uso de las TIC en educación puede contribuir en gran escala a la conservación del medio ambiente, un tema de interés mundial en la actualidad. En este sentido, la mayoría del profesorado (27) opinó sobre las actividades que aplican en su práctica docente para contribuir con esta causa.

En primera instancia, es importante señalar que varios docentes evidenciaron su preocupación por el impacto que provoca la utilización de papel. Por ello, el profesorado mencionó el uso de aulas virtuales, medios digitales y la nube para que tanto profesores como estudiantes puedan presentar y subir trabajos, proyectos, portafolios e inclusive las evaluaciones. A continuación la opinión de un docente:

Yo ya no recibo ningún documento, ningún trabajo, ningún deber escrito. Todo lo recibo en medios digitales y, por ende, el uso del papel está reducido. Creo que eso es algo súper importante con el uso del medio digital (E43\_AR:54-54).

También, de acuerdo al área del conocimiento, algunos docentes expresaron varias actividades desarrolladas en su práctica docente que contribuyen a la conservación del medio ambiente. Por ejemplo, en el área de diseño gráfico, generaron carteles, productos audiovisuales y prototipos en 3D, en algunos casos para difundir como posibles campañas publicitarias y en otros para el ahorro de material didáctico. En cambio, una profesora de la enseñanza del idioma inglés mostraba su satisfacción porque creía que con pequeñas tareas podía colaborar con el medio ambiente. Y por último, en el área de ingeniería ambiental citaban la importancia del reciclaje, tanto de basura tecnológica como de otros elementos contaminantes:

Por ejemplo, en comunicación persuasiva tomo carteles de lucha contra el medio ambiente. Para hacer ese análisis no solo les explico en el pizarrón y de más, sino que utilizo proyectores. Están subidos en el aula virtual, los objetos de análisis. Los chicos lo pueden ver (E40\_XJ:33-33).

En las actividades que utilizamos dentro de mi área son un poco más fácil de desarrollar este tipo de aspectos de la función social, el medio ambiente, la salud... para mi es mucho más fácil contribuir con el uso de las TIC porque utilizamos en nuestra práctica cotidiana justo estas cosas. Por ejemplo, decimos "don't smoke", hablamos del peligro que significa fumar y vamos describiendo, a la vez que estamos enseñando inglés, también estamos llenando de información acerca de las ventajas y desventajas de fumar (E3\_MT:52-52).



En este aspecto del medio ambiente, el profesorado es consciente de lo que falta por hacer y lo que se podría aportar desde cada una de las cátedras que imparte. De ahí la importancia de seguir promoviendo y motivando al docente universitario para que haga uso de las TIC en beneficio de la conservación del medio ambiente.

### • Salud y Seguridad

Como las TIC pueden ser beneficiosas para varias tareas de la vida cotidiana, también podrían provocar el otro efecto en los que utilizan, ya sea en la parte de salud o en seguridad. En este aspecto, muy pocos docentes (6) indicaron alguna actividad para solventar estos inconvenientes aunque en ningún caso mencionaron el uso de las TIC. A continuación se describen dos experiencias:

Como seguridad, siempre les he dicho a los chicos que vayan cambiando las contraseñas porque, al menos en la vida profesional como contador, cuando trabajamos con módulos cualquier persona puede ingresar a ese módulo. Entonces, nosotros tenemos claves, incluso en los programas contables. Solamente nos abren el módulo que necesitamos y eso está muy restringido (E38\_NS:40-40).

Una de estas es darles información para el uso adecuado. En este caso que no utilicen los mouse pequeños si no que utilicen un mouse que les permita abarcar toda la mano y al mismo tiempo lo asientan adecuadamente la mano en los teclados. Que las pantallas estén al nivel de que nuestra vista se pueda visualizar adecuadamente. Que de igual forma los cables de instalación de este tipo de equipos tengan sus respectivos respaldos o estén adecuadamente ordenados para evitar este tipo de enfermedades profesionales que nos puede causar en este momento o a futuro (E13\_OA:43-43).

Como se puede observar en las dos citas, la profesora da recomendaciones de privacidad al momento de usar contraseña en sistemas contables. En cambio, en el otro caso, proporciona consejos para prevenir problemas de salud al manipular equipos tecnológicos. Sin embargo, nadie ha mencionado la utilización de videos, tutoriales, blogs, webs, recursos que podrían ayudar a manejar este aspecto dentro de la práctica docente.

#### 5.2.1.5 Competencias para su desarrollo profesional

El desarrollo profesional del profesorado es considerado como una de las competencias más importantes, porque representa un cambio y crecimiento constante con el fin de mejorar su práctica educativa (Tello & Aguaded, 2009). Esto en parte se puede atribuir a los avances tecnológicos, para lo cual los docentes deben tener formación adecuada, y así poder aprovechar los beneficios que representan en la educación.

En esta categoría se consideraron las siguientes subcategorías: Integración de las TIC, Innovación Educativa, Evaluación Educativa, Formación Docente y Necesidades de Formación.



## • Integración de las TIC

La educación actual requiere de docentes que tengan los conocimientos, habilidades y sobre todo la actitud para integrar eficientemente las TIC en la práctica docente. Esto es necesario para que el docente no sea un mero consumidor de recursos tecnológicos, sino un creador de sus propios materiales didácticos mediados con TIC que motiven el aprendizaje, además de facilitar el acceso a la información útil para inducir al estudiante hacia la investigación (Bates & Sangrà, 2012).

En este sentido, en el presente trabajo se pudo evidenciar un bajo número de docentes (6) que mencionaron sus experiencias al integrar las TIC en su práctica docente, un dato a considerar para futuros programas de formación. A continuación se describen dos casos:

Incorporar, por ejemplo en el sílabo, recursos audiovisuales. Incorporar visitas a Bases de Datos de universidades extranjeras. Cosas que creíamos impensables porque creíamos "sí a la biblioteca, el libro en físico" y listo, pero resulta que ese libro aún sea del 2015, está en desventaja con ese artículo científico que se publicó hace dos semanas y es más profundo que ese libro que se le envía a los jóvenes a la biblioteca (E21\_JB:18- 18).

Tema de canciones también, canciones que, bueno cuál es el mensaje denotativo y cuál es el mensaje connotativo de esto, o sea, una lectura de la imagen, lectura de las letras y por último hasta lectura musical, si es que no todos pueden llegar a ese nivel pero se puede hacer eso. Eso sí, he integrado bastante y veo que les gusta bastante a los chicos, les gusta bastante hacer lecturas inferenciales de cosas que las están viendo nomás ahí y que nunca las hacen, si eso me gusta (E27\_SR:56-56).

Como se puede observar en la primera cita, el docente además de integrar recursos audiovisuales en el aula, tiene la habilidad de buscar información en bases de datos especializadas. En cambio, en la segunda cita se detecta en la profesora la habilidad para seleccionar y evaluar recursos didácticos que mejoren su proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de lenguaje y comunicación. En estos dos casos se evidencian indicadores que corresponden al desarrollo profesional de un profesor.

## • Innovación Educativa

Los estudiantes de esta época requieren de profesores que innoven su práctica docente, siendo necesario para ello la participación del profesorado en grupos que compartan sus experiencias educativas, con recursos que satisfagan las carencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje de una manera novedosa y creativa.



No obstante, en este aspecto solo dos profesores hicieron alusión a experiencias que cumplen los indicadores de desarrollo profesional. En este sentido, una profesora hizo hincapié en que para innovar en el aula es necesaria mucha creatividad y obviamente bastante vocación. A continuación se describe lo dicho por los dos profesores:

El aula virtual es la consecución de toda una metodología y estrategias para el proceso de enseñanza-aprendizaje. La aplicación es el punto de partida para desarrollar aquella posibilidad o capacidad que le da al estudiante, de poder generar una volumetría, siguiendo un proceso lógico. En el cual, tanto el docente como el estudiante van a realizar la generación de un nuevo conocimiento. Entonces, en mi caso, la realidad aumentada de aquellas aplicaciones de software gratuito que se pueden encontrar en Internet serían las herramientas básicas para poder generar esta metodología (E2\_WQ:20-20).

Hoy estoy trabajando con realidad aumentada, estoy trabajando con realidad virtual, y con realidad mixta. Todo esto aplicado a mis clases, por supuesto (E45\_WB:16-16).

En las citas descritas se observa el uso de recursos, que en la actualidad están transformando las formas de enseñar. Entre ellas está el caso de la realidad aumentada y la realidad virtual, aunque se percibe una explicación muy ligera, por lo menos se puede notar la iniciativa en la búsqueda de prácticas educativas innovadoras.

### • Evaluación de las TIC

En la actualidad se dispone de una infinidad de recursos tecnológicos, por tanto, es necesario que el profesorado disponga de habilidades para poder evaluar y seleccionar de manera reflexiva las TIC, con el fin de buscar una mejora constante de la práctica docente.

En este aspecto, la mitad del profesorado entrevistado (23) indicó que evalúa los recursos que utiliza en el proceso de enseñanza-aprendizaje principalmente para mejorar su desempeño, además de verificar cuál es la herramienta más adecuada para enriquecer la experiencia y continuar con su uso. En otros casos, el profesorado mencionó que hace la evaluación para actualizar los conocimientos, innovar sus experiencias y eliminar los errores que provoca la aplicación de las TIC en el aula. Todo esto con la perspectiva de subir el nivel de la educación.

A continuación, algunas experiencias narradas por algunos docentes:

... por ejemplo, yo a veces suelo tener dos paralelos de la misma materia. Entonces, cuando quiero realizar algún tipo de investigación de estudio de aplicación de algo, suelo tratar algún paralelo... dar una clase común y corriente. La típica conductista. En cambio, al otro paralelo igualito, los mismos capítulos, la misma materia, etc., trato de utilizar las TIC y compararlo al final (E45\_WB:42-42).



Personalmente lo que hago es verificar qué instrumentos, qué recursos que estoy utilizando o qué programas han dado mejores resultados y han servido para que el estudiante tenga un aprendizaje un poco más profundo. Aquellos que no nos han servido mucho no se han vuelto a repetir (E18\_YS:50-50).

Además, es importante indicar que 15 profesores dijeron rotundamente que no evalúan las TIC para su práctica docente y en algún caso se mencionó la necesidad de un experto para que haya un seguimiento del uso adecuado de los recursos tecnológicos:

Le soy sincero, casi no se evalúa, se trata de hacer lo mejor, se trata de realizar esto de las TIC pero no se hace una evaluación. Primero, por el desconocimiento. Nosotros hemos implementado, hemos utilizado las TIC, pero realmente no sabemos si estamos utilizando bien, o sea, no se ha hecho una evaluación (Eg\_GM:44-44).

No he tenido esa práctica como para evaluar y sacar una conclusión de que me ha sido útil o me ha sido inútil o ha sido un agente de cambio. La verdad, yo a las TIC las veo como un apoyo más no se convierte en mi herramienta de trabajo (E4\_MA:54-54).

Como se observa en las dos citas, los docentes evidencian poco interés en el desarrollo eficiente de las TIC en la práctica docente. Esta situación nos hace reflexionar sobre la actitud del profesorado con respecto a las TIC dentro aula, para lo cual sería prioritario que las instituciones educativas dispongan de algún departamento que asesore al profesorado sobre la integración de las TIC en la vida profesional.

## • Formación Docente

La formación docente es uno de los indicadores más importantes para el desarrollo profesional, por lo cual se estimó necesario conocer el interés y la motivación que ha tenido el profesorado universitario en capacitarse en el ámbito de las TIC. En este sentido, la mayoría de profesores (25) entrevistados indicaron que recibieron formación presencial, semipresencial o virtual en esta temática a través de su institución.

También es primordial mencionar que la capacitación recibida en gran parte fue facilitada por la universidad en la que trabajan (muy pocos docentes indicaron que por iniciativa propia), en cursos que ofertan instituciones nacionales o extranjeras o de manera autónoma con videos o tutoriales. A continuación el relato de algunos docentes:

Nosotros hemos tenido la oportunidad de participar en algunos eventos de formación por cuenta propia y también en la institución. Recuerdo que hace algunos años que, si no estoy mal en el tiempo fue del 2010 al 2012 por ejemplo, participamos en la formación de tutores virtuales a través de FATLA. Eso fue una experiencia bastante agradable, por cierto, el sistema virtual completamente que se nos dieron varias herramientas y conocimientos para poder implementar aquello (E20\_CL:24-24).



Esta situación del crecimiento profesional se ha dado de manera paulatina. Pero a raíz del seguimiento de un curso mucho más profundo de duración de un año creo que el crecimiento personal y profesional ha sido muy grande, puesto que me ha ayudado mucho como docente a mejorar mis habilidades tecnológicas y eso se refleja en las actividades que realizo con los estudiantes en clase, y obviamente en los trabajos que ellos realizan, que ya no necesitan entregar en físico sino solamente a través del aula virtual (E18\_YS:14-14).

He tenido que auto-prepararme en el uso de estas Tecnologías de la Información y Comunicación. En este caso utilizando lo que es el Internet, utilizando el Youtube en donde nosotros tenemos videos, tutoriales, o al mismo tiempo preguntando a amigos, compañeros que utilizan este tipo de Tecnologías de la Información y Comunicación (E13\_OA:21-21).

El profesorado entrevistado es consciente de la importancia que tiene la formación en TIC, por ello considera una obligación estar en constante actualización, cuestión que le empuja hacia la investigación y evaluación de recursos tecnológicos para perfeccionar su uso en la práctica docente. Sin embargo, hubo docentes que tajantemente expusieron su desidia ante la posibilidad de mejorar su desarrollo profesional en este indicador y en otros casos señalaron que sí recibieron capacitación en otras áreas del conocimiento pero no precisamente en TIC. A continuación el comentario de un profesor:

No, bueno en algún momento en convenios que ha hecho la universidad sí. Me ha capacitado pero en otras áreas, no precisamente en tecnologías de la información (E30\_PP:28-28).

Después de observar los relatos del profesorado, se percibe una apatía hacia la formación en TIC, ya que solo once docentes expresaron sus experiencias de forma autónoma o por iniciativa propia. Este es un dato a considerar para planificar futuros programas de capacitación y así evitar gastos administrativos.

### **5.2.2 Condiciones Facilitadoras**

El uso de las TIC en el profesorado universitario sin duda viene condicionado por varios factores. En este apartado se analizarán las menciones de los docentes sobre las políticas institucionales, la gestión y las necesidades de formación que orienten a una verdadera implantación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.





### 5.2.2.1 Políticas, Leyes y Normas institucionales

Las políticas, leyes y normativas en la Educación Superior del Ecuador en los últimos años han ido cambiando en búsqueda de una mejora de este nivel educativo, lo que obliga a las universidades y escuelas politécnicas del país a estar en constante preparación de evidencias que demuestren un desempeño acorde a los indicadores que las evalúan.

Así pues, algunos profesores entrevistados (15) expusieron ciertos detalles sobre las políticas institucionales aplicadas por el estado ecuatoriano o por la propia universidad en el tema de las TIC. En unos casos fueron apoyadas y en otros criticadas. Por ejemplo, creen que la obligatoriedad del uso de recursos tecnológicos no se puede generalizar para todas las áreas del conocimiento. A continuación una mención de una profesora:

Dentro de mi institución, consideramos el reglamento de régimen académico. Dentro de las funciones del docente está que debe utilizar las tecnologías no sólo como parte de su ética, parte de su práctica, sino como obligación. En la universidad se ha establecido el uso de las aulas virtuales o de las plataformas de aprendizaje, donde el docente tiene que crear su propia aula para realizar sus aprendizajes, también como parte autónoma del estudiante. En esta universidad se han establecido varios procesos de capacitación al docente, al terminar cada semestre la política de la institución es capacitar al docente para que tenga conocimiento y pueda acceder al uso de las plataformas virtuales (E3\_MT:10-10).

Por otra parte, el profesorado destacó las posibilidades que ofrecen los organismos del Estado ecuatoriano con la implantación de leyes y reglamentos para impulsar la formación semi-presencial y virtual, y el uso de software libre. Esta situación hace que la universidad cumpla con la sociedad, en el objetivo de ir hacia una educación para todos, sin limitaciones y democratizando el conocimiento. A continuación una expresión de una docente:

En la misma Ley de Educación Superior, el Reglamento de Régimen Académico ya habla de una educación dual, de una educación virtual e incluso ya no es necesario que los estudiantes estén de manera presencial en las aulas o las universidades (E18\_YS:8-8).

Además, se puede destacar de las expresiones del profesorado la cultura de evaluación que se ha instituido en la educación superior de Ecuador, con lo cual se intentan alcanzar los estándares internacionales, aunque los procedimientos no han sido graduales, dejando muchas dudas para el futuro. A continuación la opinión de una de las profesoras:

En la universidad ecuatoriana, en general, sobre todo con esta asignación de diferentes cualidades o criterios para categorizar. Uno de los elementos que aquí se evaluaba, o se evalúan, es la conectividad, el uso de aulas virtuales, entornos, aprendizaje b-learning. Yo creo que todavía en el Ecuador falta muchísimo camino por andar (E4\_MA:8-8).



De lo descrito se pueden evidenciar dos situaciones: Una es el desconocimiento del profesorado sobre los cambios que se han ido generando en la educación superior en el ámbito de las TIC; y la otra es la falta de planificación y consensos en la incorporación de leyes y reglamentos, tanto a nivel de los organismos que controlan en Ecuador, como en las instituciones educativas, para lograr una integración adecuada de los avances tecnológicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

### **5.2.2.2 Gestión Institucional**

Los organismos de control de Ecuador (SENESCYT, CES, CEAACES) y las propias instituciones del Sistema Superior de Educación, en los últimos 5 años (promedio de las opiniones expresadas por el profesorado), han ido realizando esfuerzos de manera mancomunada para satisfacer las necesidades de la sociedad actual. Sin embargo, todavía no se pueden cristalizar resultados significativos que demuestren una mejora sustancial en todas las áreas del conocimiento y más aún en la esfera de las TIC, donde se visualiza una subutilización y falta de recursos.

En este sentido, el profesorado entrevistado observa desde diferentes puntos de vista la gestión que viene desarrollando cada institución educativa a favor de la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por esta razón, para una mejor comprensión, este subcapítulo se divide en varios apartados:

#### **• Infraestructura tecnológica**

En este aspecto, la mayoría del profesorado percibe una limitación en cuanto a laboratorios, conexiones a Internet y aulas sin equipamiento tecnológico, que dificultan la tarea docente. No obstante, algunos profesores son conscientes de que es imposible estar a la vanguardia de la tecnología por su avance vertiginoso y la economía que vive cada institución:

Se han dado... entiendo... acciones, voluntades por cambiar, por implementar, por hacer el uso de las TICs una forma cotidiana en el quehacer docente. Pero, existen serias limitaciones, primero, que considero que es la básica, la falta de infraestructura tecnológica adecuada, es una limitación en el ancho de banda. Es una limitación que no todas las aulas tienen el equipamiento tecnológico adecuado, eso limita la posibilidad de un cambio. Segundo, indudablemente que tiene que ver con la formación de los docentes en torno al tema de la utilización de las TICs (E20\_CL:10-10).

Por otro lado, varios docentes manifestaron la disponibilidad de plataformas institucionales que permiten la gestión administrativa y académica, que pretenden apoyar la planificación



de actividades a profesores y estudiantes. Sin embargo, señalan que hace falta implementar sistemas de protección para garantizar la seguridad de los datos, tanto de docentes como de estudiantes, además de diversificar las plataformas educativas por áreas del conocimiento y que éstas sean más funcionales al usuario. A continuación la postura de dos docentes:

Se han dado avances significativos. Existe ahora mismo una plataforma UVirtual a través de la cual tanto docentes, como estudiantes podemos realizar procesos administrativos y procesos académicos. En la parte académica en sí, contamos con aulas virtuales, con blogs que nos permiten gestionar desde las aulas el aprendizaje de los estudiantes, la información, la interacción, el tener un contacto mucho más cercano, directo, continuo con las inquietudes y los aprendizajes de los estudiantes (E12\_PB:10-10).

Creo que la universidad todavía está muy lejos de entender qué es, cómo funciona una plataforma o una tecnología de información en ese sentido. Me parece que hace falta mucho un tema de normativa interna para que mínimo el funcionamiento sea acorde de lo que realmente se quiere y se busca en cada una de las carreras. No es lo mismo tener una plataforma de ciencias de la educación que una para ingeniería o medicina. Hay algunas características muy puntuales que necesitan ser recogidas y que tienen que incorporarse en estas tecnologías, de manera de que sea un sistema más amigable, y que, por el contrario no sea un sistema que el estudiante le vea con mayor temor o que le vea con mayor dificultad, o para el docente, que se convierta en una carga adicional de trabajo. Todo lo contrario, este sistema debería ayudarte a mejorar permanentemente la gestión docente (E6\_IR:10-10).

## • Recursos tecnológicos

El profesorado, por ley, debe aplicar algún recurso tecnológico para apoyar su práctica docente, siendo las aulas virtuales el más mencionado. Aunque no para todos su uso representa un cambio significativo, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por tanto la utilización es baja. A continuación la opinión de un docente:

En la institución, lamentablemente, no han sido cambios formidables. Lo que sí tenemos es un aula virtual. Lamentablemente, las aulas virtuales se utilizan exclusivamente como una comunicación rudimentaria entre el profesor y el estudiante. Es decir, lo que usted ahí va a encontrar son las calificaciones, el material de alguna clase, presentaciones en PowerPoint, y nada más (E45\_WB:10-10).

En otros casos, el profesorado mencionó la disponibilidad de pizarras interactivas, proyectores de video y laboratorios de cómputo en sus instituciones, pero lastimosamente no todos los docentes tienen las habilidades y destrezas para un correcto uso.

Sin embargo, otra parte del profesorado exige que se amplíe la dotación de recursos tecnológicos para estar más actualizados, siendo el más citado el acceso a bibliotecas virtuales, que les permita el avance en la investigación. Sin embargo, hay docentes críticos al simple suministro de tecnología porque piensan en una educación integral con una base epistemológica que pueda direccionar de mejor manera el uso de las TIC.



## • Capacitación

En este aspecto el profesorado demandó más atención a la integración de las TIC en la práctica docente, tanto para docentes como para estudiantes, por cuanto estos actores del proceso educativo no tienen las competencias necesarias para el uso adecuado de recursos tecnológicos.

Por otro lado, una parte del profesorado entrevistado indicó la poca importancia que dan las instituciones a los procesos de capacitación en TIC, siendo en algunos casos muy básica, esporádica, apresurada y nada pertinente al área del conocimiento. Es decir, no hay una planificación adecuada, y peor un diagnóstico de las necesidades de formación, lo cual incomoda a los docentes, por la obligatoriedad de asistir a cursos que no les aportan nada productivo.

Por ello, creen que se debería considerar una atención diferenciada, en cuanto a la capacitación se refiere, ya sea por el perfil profesional o el nivel de conocimiento, para aumentar y no disminuir la expectativa de los cursos o seminarios-taller que las instituciones están acostumbradas a organizar.

Entre los temas más mencionados por los docentes, en cuanto a procesos de capacitación recibidos, están: las aulas virtuales, la ofimática, blogs, programas estadísticos y de evaluación. Por tanto consideran exigua, sugiriendo que las instituciones deberían enfocarse en otras áreas del conocimiento.

También hacen hincapié en que la capacitación en TIC no debería ser aislada o separada de lo pedagógico, por cuanto es insuficiente solo dominar el uso de un recurso tecnológico y no saber aplicarlo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de acuerdo a las nuevas generaciones, que exigen un cambio metodológico en las asignaturas que reciben.

En este sentido, un docente mencionó la necesidad de evitar el tecnicismo en la práctica educativa y ser conscientes del ¿cómo?, ¿por qué? y ¿para qué? utilizamos las TIC con el objetivo de contextualizar mejor los entornos de aprendizaje.

Por lo tanto, el profesorado reclama a sus instituciones procesos de formación formales y permanentes en el tema de las TIC, ya sea de manera presencial, semi-presencial o virtual, pero que tengan sensibilidad hacia sus intereses y pertinencia. Además señalan que exista un seguimiento a las capacitaciones recibidas, para conocer el verdadero valor de la implementación de recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje de forma correcta. A continuación la mención de un profesor:



... yo creo que la universidad debe un poco segmentar la capacitación del docente por áreas de conocimiento. Hay áreas que pueden necesitar mucho más, por ejemplo, que si el personal del área de la carrera de medicina, por ejemplo, pues debería tener una capacitación permanente. Docentes que estén capacitados en el manejo de sistemas informáticos de acuerdo a su especialidad y con resultados. Muy bien, se les dio la capacitación, pero en cambio, donde están los resultados porque la capacitación a veces es media limitante. Se da el curso pero no sabemos o no sé si es que haya el seguimiento respectivo de decir, bueno y que paso con ese cursito, no se supone que usted sabe, entonces se supone que debe haber también un indicador que me dé el resultado de esa capacitación, por una parte. Por otra parte, creo que también se debe segmentar a... o este orientado este trabajo a los... de acuerdo a las especialidades, a las áreas. Si son educación general, si son educación básica, si es que es de educación "especializante". Se debe profundizar en cada área según las necesidades e incluso el área de un aprovechamiento de las tecnologías, de la capacitación de las tecnologías de acuerdo a las necesidades del docente (E30\_PP:68-68).

### • **Docencia**

El profesorado manifiesta que el docente actual tiene un perfil más de corte administrativo, debido a las obligaciones y actividades que demandan tanto las autoridades institucionales como los organismos de control del Sistema de Educación Superior. De este modo, queda relegada la academia, la investigación, y por ende la capacitación en distintas áreas. Este hecho impide la mejora de la práctica docente, además de dificultar la integración de las TIC por falta de tiempo y formación.

El profesorado también reclama en este sentido una sistematización de los procesos institucionales, de manera que se haga un mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos que dispone cada institución, y con ello se pueda digitalizar cualquier tipo de trámite administrativo.

### • **Apoyo institucional**

Aunque por una parte el profesorado señala que las autoridades institucionales tienen la predisposición de apoyar el tema de las TIC, por otra reclama el acompañamiento de expertos en este área para una integración eficiente en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por ello, sugieren la creación de departamentos con personal especializado que esté constantemente buscando y experimentando nuevas tecnologías para integrar en la práctica educativa. A continuación el mensaje de un docente:

Debería haber un departamento o un campo de reflexión sobre esto, que esté yendo a esa velocidad, porque no todos los docentes tenemos tiempo para estar así. Debería haber gente que se dedique a estar "hay esto y esto", seguir aprendiendo, viendo cómo ir caminando o corriendo juntos a este desarrollo de las TIC (E39\_FJ:58-58).



Este asesoramiento permanente que solicita el profesorado está relacionado con la motivación que requiere la mayoría de docentes con necesidades de conocimiento en el uso adecuado de las TIC, para lo cual sería importante gestionar un departamento que se encargue de guiar al profesor en esta temática, logrando con ello un cambio de actitud hacia la tecnología.

### 5.2.2.3 Necesidades de Formación

Las instituciones educativas tienen la obligación de atender las necesidades de su comunidad académica. En este sentido, el profesorado manifestó sus peticiones para fortalecer sus conocimientos en el ámbito de las TIC y sobre las estrategias metodológicas mediadas por las mismas que les permita mejorar el desempeño de la práctica docente.

Para ello vamos a clasificar algunas de las herramientas o recursos que desean aprender los docentes universitarios según De Benito & Salinas (2002).

#### • Herramientas de Información

Los docentes mencionaron el deseo de aprender algunos programas que les permitan diversificar sus formas de presentar documentos y diapositivas de manera más atractiva para el estudiante, entre otras herramientas. Estas son:

- Para crear presentaciones. Adobe Flash y Prezzi.
- Para diseñar páginas web. DreamWeaver, Wordpress, entre las más amigables para principiantes.
- Editores de video. Adobe Premier.
- Motores de búsqueda. Los profesores mostraron una gran preocupación por el tema de saber buscar y seleccionar información útil, ya que lo consideran una debilidad dentro de su desempeño profesional que quisieran superar tanto para la parte académica como investigativa:

... yo quisiera fortalecer la utilización del Internet, en la clase, claro, al haber tanta información en el mundo. Entonces si es necesario mejorar las habilidades de búsqueda de información, por ejemplo, nosotros sabemos cantidad de información que hay. Cómo buscar de mejor forma, más eficientemente esa información, porque también se puede encontrar de todo ahí en la red. Se puede encontrar información con la que uno está de acuerdo, también se puede encontrar información con la que uno no está de acuerdo o corresponde a bases epistémicas diferentes, entonces hay que tener cuidado para seleccionar esa información, de lo contrario se puede estar cogiendo de uno un poco, de otro un poco y puede salir un Frankenstein de ahí. De eso hay que tener cuidado (E11\_EM:57-57).



Bases de datos, bibliotecas virtuales y repositorios. Los docentes, también mostraron inquietud por su falta de conocimiento en cuanto a contenidos científicos que se encuentran en bases de datos, bibliotecas y repositorios de universidades internacionales en distintos formatos. Por lo que consideran importante una socialización de todos estos recursos para reforzar la parte de investigación.

### • Herramientas de Comunicación

El profesorado indicó su deseo de profundizar en su conocimiento de redes sociales, mundos virtuales y videoconferencias.

### • Herramientas de Gestión del Aprendizaje

Una buena parte del profesorado universitario expresó su interés de fortalecer el tema de aulas virtuales con todos sus componentes (foros, chats, wikis, tareas, cuestionarios,...), porque lo consideran un recurso con muchas bondades para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este aspecto, añadieron el tema de programación para poder personalizar sus entornos virtuales de aprendizaje:

Creo que todavía tengo deficiencia en la programación, en ir armando mi aula virtual y hacerla más atractiva, más interactiva porque a veces he notado que los estudiantes la encuentran un poco rudimentaria. No tengo todas las herramientas, no domino todas las herramientas que ellos quisieran encontrar. Siempre pienso en lo que ellos quisieran encontrar, y a veces, lo digo con humildad, me frustro, porque yo quisiera darles algo más, pero como no recibimos a profundidad eventos de capacitación, en específico sobre esa programación, quedamos hasta ahí y la empleamos a medias. Luego hacemos lo que tradicionalmente hacemos, la clase magistral y el área de auxilio es el aula virtual (E21\_JB:28-28).

### • Recursos tecnológicos.

Una pequeña parte del profesorado señaló su voluntad de aprender recursos que han aparecido en los últimos años con el propósito de innovar en la práctica educativa. Entre ellos está la realidad virtual y la realidad aumentada.

### • Software específico a un área del conocimiento

- En este aspecto, el profesorado indicó varios programas que corresponden a varias áreas del conocimiento:
- Ingeniería. Una profesora mencionó el programa GIS ArcView, para fortalecer su práctica docente.



- Arquitectura. Un docente consideró el software AutoCAD.
- Contabilidad y Auditoría. Se mencionó el requerimiento de un curso avanzado de Microsoft Excel para la parte financiera y algo sobre facturación electrónica.
- Entrenamiento físico. Aquí señalaron el programa Vo2 máximo, para analizar información en el mundo del deporte.
- Investigación. Requieren programas que apoyen a detectar el plagio en los trabajos académicos de los estudiantes, el SPSS para realizar los análisis cuantitativos, software para análisis cualitativo (N-vivo, Atlas.ti), programas para estructurar artículos científicos o ensayos (LaTeX), generación de proyectos (Microsoft Project) o elaboración de cuestionarios o encuestas ([www.encuestafacil.com](http://www.encuestafacil.com)).

### • Seguridad Informática

Algunos docentes mostraron cierta tendencia hacia el aprendizaje de programas que les permitan prevenir los virus informáticos y control de contraseñas para salvaguardar datos e información importante.

### • Redes inalámbricas

A una pequeña parte del profesorado entrevistado le gustaría adentrarse en el ámbito de las conexiones inalámbricas, para alcanzar cierta autonomía cuando se les presenta algún problema con el acceso a la Internet.

### • Estrategias didácticas mediadas con TIC

En cuanto a las estrategias metodológicas en las que pueden integrar las TIC y que desearían los docentes aprender están: el aprendizaje móvil (m-learning), el aula invertida, el B-learning, la WebQuest, el Aprendizaje basado en Problemas, el Estudio de casos y la Gamificación. En este sentido, el profesorado señaló la importancia no solo de tener el conocimiento del manejo de las TIC, sino también, la parte pedagógica como base para una adecuada aplicación de los recursos. Por ello la capacitación debería ser integral. A continuación se presentan algunas citas sobre sus necesidades de formación:

Ser docente hoy en día es una situación bastante complicada, no es solamente cuestión de dominar el área de conocimiento tecnológico, sino que acompañado a eso van las TICs y el campo educativo porque, por ejemplo, en el desarrollo de sistemas de realidad virtual, aumentada y mixta, lo que uno tiene que saber es el campo educativo y decir qué campos educativos va a aplicar. Por ejemplo, en la técnica de realidad virtual o en la técnica de realidad aumentada, ¿cuál de ellos es constructivismo, [basado en problemas], basado en proyectos?, etc. Para ser docente es bastante complicado, hay que saber varios campos (E45\_WB:18-18).





Yo creo que el mobile learning. El mobile learning en la medida en que el celular ahora ya es un elemento inseparable... realmente indispensable en la vida diaria para todas las personas. Tenemos la necesidad y el hábito de comunicación directa y rápida. Eso ya es parte de la vida y, justamente, desafortunadamente algún segmento de chicos, jóvenes no necesariamente lo utilizan para situaciones de tipo positivo, aunque no podría juzgar totalmente si es positivo o negativo, ahí va a depender de cada persona, que lo utilice como quiera (E31\_AM:50-50).

Entre otras cosas que mencionó el profesorado de manera aislada, está el interés de conocer temas como la propiedad intelectual, guardar información en la nube, el manejo de simuladores para medicina, el uso de Cursos en Línea Masivos y Abiertos (MOOC, siglas en inglés), el aprendizaje de herramientas metacognitivas, fundamentos de programación, bases de datos (Microsoft Access), creación de portafolios digitales, video tutoriales, y herramientas para evaluar (ExamView).

Para finalizar, se pudo evidenciar que todos los profesores entrevistados (45) tienen una necesidad de formación, siendo las aulas virtuales y el m-learning, los tópicos más mencionados.

Por un lado es positivo, ya que están reconociendo sus debilidades y muestran buena actitud para futuros procesos de capacitación. Por otra parte, se considera que algunas temáticas nombradas por los docentes son excesivamente básicas, en las que deberían formarse de manera autónoma, aprovechando recursos educativos en abierto como los MOOC.

### **5.2.3 Modelo de Aceptación Tecnológica**

El avance vertiginoso de las TIC hace que el profesorado esté en una constante incertidumbre por los cambios que le pueden provocar en su práctica docente. Por ello, deben adoptar un rol que se alinee a las exigencias contemporáneas y emplear recursos innovadores para mejorar su desempeño profesional.

En este sentido es necesario identificar la percepción que tiene el profesorado sobre la utilidad, la facilidad, la actitud, intención de uso y el uso de las TIC en su práctica docente, ya que es de suma importancia para implementar más infraestructura tecnológica y futuros programas de formación.



### 5.2.3.1 Utilidad Percibida

La literatura científica ha ido determinando que la tecnología es utilizada siempre y cuando esta le permita al usuario aumentar la eficacia en el desempeño de su trabajo (Fathema, *et al.*, 2015; Rienties *et al.*, 2016). En consecuencia de lo mencionado, una minoría del profesorado entrevistado (12) expresa su opinión positiva acerca del aporte de las TIC en su práctica docente.

Entre las ventajas encontradas en las TIC por el profesorado para crecer en su práctica docente están principalmente el ahorro del tiempo y espacio, mayor comunicación e interacción con los estudiantes, la evaluación más dinámica y la disposición de información digitalizada y actualizada. A continuación la opinión de algunos docentes:

Para mí, sobre todo en la parte de evaluación son muy útiles. Si bien es cierto nos toma un poquito de tiempo hacer la evaluaciones, pero, una vez que te tomas el tiempo de hacer las evaluaciones aplicas la prueba y automáticamente ya tienes los resultados. Entonces, en ese sentido también nos aporta el ahorrar tiempo en nuestras tareas como docentes en muchos sentidos nos puede ahorrar tiempo como así mismo, al inicio para armar el aula y todo también requiere tiempo para poder poner las cosas que necesitas. Pero, para mí, sí es un apoyo muy fundamental en lo que es la práctica docente (E1\_AU:29-29).

... la simplificación de tareas, de actividades administrativas-académicas, han llevado pues a pensar en que hay muchos trabajos que antes lo realizábamos prácticamente de manera manual y que con la incorporación de las Tecnologías de la Información ha sido pues este trabajo ha sido reducido a simples hojas de cálculo con fórmulas determinadas. Por ejemplo, con el tema estadístico nos arrojan resultados que antes había que realizarnos en forma manual y que entiendo yo, que la mayor parte de universidades ya han incorporado en base a la evolución de la tecnología durante los últimos años (E30\_PP:8-8).

Sin embargo, uno de los docentes señaló explícitamente que las TIC son "una carga extra en vez de que sea una ayuda" (E4\_MA:22-22). Mientras, otro de los docentes indicó que, si no se dominan, los recursos tecnológicos, "en vez de ser una herramienta que ayuda al aprendizaje, mejor ayuda a que el estudiante se decepcione y nunca más entrar al aula virtual" (E9\_GM:16-16). Esta podría ser la situación que esté viviendo en su práctica docente el resto de profesorado que no hizo ningún aporte al respecto.

De lo descrito se evidencia también una baja percepción de utilidad de las TIC en la práctica docente, lo cual conlleva a que no exista la motivación suficiente para aplicarlas en la vida profesional. Por ello, sería necesaria una profunda reflexión tanto de las autoridades como de los profesores para tomar acciones que eviten el gasto de recursos, mientras no haya el convencimiento del profesorado sobre lo que pueden lograr en su tarea docente con el uso de las TIC.



### 5.2.3.2 Facilidad de Uso Percibida

Otro de los factores para que los profesionales usen la tecnología según Cataldo (2012), es su percepción sobre la cantidad de esfuerzo que les demanda aplicar las TIC en su práctica docente. En este sentido, depende en gran medida de la funcionalidad y simplicidad del recurso tecnológico para que al profesor le surja el interés de utilizarlo en su desarrollo profesional.

La mayoría del profesorado entrevistado (27) opinó que es fácil el empleo de las TIC en su práctica docente, sin embargo la otra parte (18) indicó que es difícil. Esta percepción dependía de su perfil o formación profesional, de la edad, de la naturaleza de la asignatura que impartían, y de lo amistoso del recurso tecnológico a utilizar, como decía alguno de los profesores. En este último caso se referían al manejo sencillo de la herramienta donde no requerían de mucho tiempo para su aplicación en el aula. A continuación la opinión de dos de los docentes:

Al inicio fue difícil, en razón de no tener la formación necesaria como para... cuando nos hablaban que se maneja el aula virtual con la clave correspondiente, un poco difícil. La capacitación nos ayudó en cierta manera, pero después, con el uso diario nos hemos ido adaptando y descubriendo algunas ventajas, algunas posibilidades que nos da el aula y podemos ahí trabajar (E35\_AQ:22-22).

Prácticamente, difícil. Como le decía, el poco conocimiento que tenemos en el área de informática y sobre el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación hace que el proceso se venga a dificultar (E32\_CH:20-20).

En las dos citas anteriores se observan las posturas frente a las TIC. De ahí la importancia de insistir en el desarrollo de programas de formación de acuerdo a las necesidades formativas y nivel de conocimientos del profesorado, ya que muchos de los entrevistados señalan que al principio les cuesta pero con la práctica del desempeño mejora notablemente.

### 5.2.3.3 Actitud

Uno de los factores que se considera fundamental para la aceptación de la tecnología es la predisposición del usuario, aunque Davis & Venkatesch, 1996 ya no la contemplan dentro del Modelo TAM. Sin embargo, en las entrevistas realizadas al profesorado se detectó su actitud hacia el uso de las TIC, tanto positiva como negativa.

La totalidad del profesorado expresó actitudes positivas sobre el uso de las TIC en la práctica docente, sin embargo hubo docentes que cuestionaron algunos aspectos que les impiden formalizar la aplicación de la tecnología en su desarrollo profesional.



Entre las actitudes favorables detectadas en las expresiones del profesorado hacia el uso de las TIC donde demuestran su interés para aplicar en su práctica docente están:

- La auto-preparación en el ámbito de las TIC.
- La actualización permanente mediante cursos de capacitación.
- El cambio de mentalidad para asumir y adaptarse a los retos que representan el uso de las TIC.
- El interés y la curiosidad que despiertan los recursos tecnológicos para experimentar en su práctica docente con cierto grado de creatividad e innovación, proporcionándole un valor agregado al proceso educativo.
- El investigar nuevas alternativas que mejoren sus estrategias metodológicas.
- La creencia en las posibilidades que le ofrecen las TIC.

La actitud que se evidenció en algunos docentes se debe a dos determinantes a tener en cuenta para futuros programas de formación: la edad y la profesión. A continuación la actitud que dos docentes transmiten hacia las TIC:

El tema es efectivamente que el docente tenga tanto la predisposición, el conocimiento y el tiempo necesario para poder preparar las mejores estrategias para que ese estudiante realmente pueda complementar su conocimiento con el uso de las Tecnologías de la Comunicación (E19\_FS:6-6).

La verdad es que para mí es muy agradable, a mí me gusta aprender mucho, y uno como maestro universitario no puede quedarse atrás. Uno siempre tiene que estar acorde con los avances de la tecnología, puesto que nuestros estudiantes están mucho más avanzados, y si nosotros nos estamos quedando, estamos caducos (E38\_NS:20-20).

Por otro lado, también se revela la falta de predisposición de algunos(as) profesores(as), sobre el uso de las TIC, las cuales se describen a continuación:

- Desconocimiento de los cambios y avances tecnológicos.
- Falta de confianza en lo que pueden lograr con las TIC, produciéndose el miedo y la resistencia al uso.
- No hay el interés y la motivación en formarse en el área de las TIC.
- Excesiva cantidad de recursos tecnológicos que le llegan a hostigar.
- Falta de tiempo para experimentar las TIC en su práctica docente, provocando estrés y fastidio.
- No determinan la importancia del impacto que pueden provocar las TIC en su práctica docente.



La justificación más mencionada por parte del profesorado es la falta de tiempo y la falta de conocimiento que les impide aplicar los recursos tecnológicos en su práctica docente. A continuación la expresión de una profesora:

Yo soy de las personas que todavía utilizan la máquina de escribir, estoy en una transición de la máquina de escribir y la computadora. Para mí no es como en las generaciones actuales que nacen ya con esto. Además, hay un tema de actitud, no me gusta la computadora, entonces, no le he puesto mucho empeño (E41\_MG:30-30).

De lo descrito, se puede concluir que las instituciones deben trabajar mucho para motivar al profesorado en el uso de las TIC, en caso contrario se estarían subutilizando los recursos que se disponen en la actualidad.

#### **5.2.3.4 Intención de uso**

Las instituciones, en cierta medida, proveen de recursos tecnológicos al profesorado, pero para seguir invirtiendo a futuro es necesario conocer su intención de uso, factor que se considera fundamental en el mundo empresarial (Venkatesh & Davis, 2000). Es decir, es importante identificar el nivel de implicación de los docentes hacia el uso de las TIC para poder continuar con proceso de actualización tanto de infraestructura como de formación.

En las entrevistas realizadas, una minoría de docentes (6) expresaron que a futuro les gustaría aplicar las TIC en la práctica docente, ya que por distintos motivos (excusas) no lo hacen en la actualidad. A continuación la expresión de una profesora:

... a mí me pasa que no estoy muy afin a las nuevas tecnologías, personalmente me cuesta. Me gustaría conocer un poco más, por ejemplo, saber manejar de mejor manera redes sociales como el Facebook, pero en un enfoque académico (E41\_MG:14-14).

En el caso citado, la docente evidencia una falta de conocimiento, pero indica su deseo de capacitarse en redes sociales para aplicarlas de una manera pedagógica en su práctica docente. En cambio, hubo un profesor que señala la imposibilidad de aplicar las TIC en el área de Derecho, porque admite, que en su área del conocimiento, la mayoría del profesorado son de "corte tradicional".

Ante esta baja intención de uso en el profesorado universitario, las autoridades institucionales deberían tomar acciones que les permitan valorar si es necesario o no la inversión de nueva infraestructura tecnológica, ya que se podría convertir en un gasto innecesario en ocasiones.



### 5.2.3.5 Uso actual

El profesorado manifestó que utiliza las TIC desde hace 6 años aproximadamente (valor promedio indicado por los docentes), siendo los recursos y herramientas más mencionadas el aula virtual, las presentaciones por medio de proyectos de video y programas de ofimática. A continuación la expresión de un docente sobre el uso de plataforma institucional:

Lo utilizamos permanentemente en todas las clases. Es un repositorio en donde insertamos la unidad de cada una de las clases, además se incorpora el tema de tareas, de consultas, de pruebas, un poco de comunicación, un poco de información para que el estudiante sepa con anticipación cual es la planificación del semestre. Uno lo que intenta en esta plataforma es que el estudiante conozca los momentos más importantes de la cátedra. Es decir, el examen principal, los exámenes parciales, las fechas exactas, que es lo que estudiante debería conocer para llegar a estos exámenes, información de los cuestionarios mínimos, pruebas tipo, y un poco de ayuda para el estudiante para que se prepare para el examen, su formación, y evaluación en sí (E6\_IR:44 -44).

Además, se pudo evidenciar en las entrevistas un conocimiento muy general sobre el uso de las TIC, a pesar de señalar los años que vienen aplicando en la práctica docente. Por ello sería necesario sugerir a las autoridades institucionales evaluar o dar un seguimiento más minucioso de las prácticas con recursos tecnológicos para evitar evitar gastos económicos innecesarios.



# Capítulo VI

## Discusión y Conclusiones







# CAPÍTULO VI

## Discusión y conclusiones

### 6.1 Introducción

La educación superior a nivel mundial está inmersa en una constante evolución. Este avance se traduce en cambios necesarios para su adaptación a las exigencias del siglo XXI, tanto en el orden organizativo, como en el académico. Se trata de un progreso que lleva implícita la convicción de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, para conseguir garantizar profesionales competentes en beneficio de la sociedad.

Una de estas transformaciones beneficiosas es la integración de las TIC en la práctica docente, que se plantea con la intención de construir ambientes que propicien un aprendizaje para toda la vida por parte de los estudiantes. Para que esto sea posible es necesario que todos los actores de la educación, sobre todo el profesorado, adopten un nuevo rol y que posean competencias que demanda la Sociedad del Conocimiento.

Con esta idea se inició el presente trabajo de investigación y a raíz de ella se plantearon varios objetivos. El propósito era aportar información valiosa a los organismos de control de la Educación Superior del Ecuador. Para ello se planteó tomar en cuenta las Competencias Digitales que posee el profesorado universitario de las instituciones (públicas, privadas y cofinanciadas). Y también se quiso considerar su influencia en relación a la Aceptación de las TIC en la práctica docente. La idea es que en un futuro se generen alternativas de solución a los resultados obtenidos.

Las principales conclusiones a las que se llegaron en esta investigación, se estructuran de la siguiente manera:

1. Conclusiones relativas a los objetivos planteados.
2. Conclusiones relacionadas con las preguntas de investigación.
3. Conclusiones sobre las necesidades de formación identificadas.

Se finaliza con la descripción de las principales limitaciones de este trabajo, ordenadas por diferentes factores (contexto, recursos, metodológicos) y se plantean posibles futuras líneas



de investigación que pueden fortalecer la temática abordada. Con ello se ofrecen puertas abiertas a la constante mejora de los procesos de formación del profesorado universitario en el área de las TIC de acuerdo a necesidades específicas.

## **6.2 Conclusiones relativas a los objetivos planteados**

El interés final de este trabajo de investigación fue generar un modelo que permitiera valorar la importancia de las Competencias Digitales en el profesorado universitario para la Aceptación de las TIC en su práctica docente. Este tema es relevante porque puede contribuir a ayudar a las autoridades de las instituciones de Educación Superior, en la toma de decisiones relacionadas con la formación de las plantillas docentes.

Fueron planteados dos objetivos generales (capítulo IV) concretados en varios específicos que permitieron la consecución del presente trabajo de investigación.

En los siguientes apartados, se describen las conclusiones más destacadas en relación al cumplimiento de los objetivos planteados, evidenciando con ello, el aporte a la comunidad científica en el tema planteado.

### **6.2.1 Objetivo 1. Determinar la relación existente entre las Competencias Digitales y la Aceptación de las TIC en la práctica docente en el profesorado ecuatoriano para realizar una propuesta formativa adaptada a sus necesidades.**

A lo largo de la presente investigación se ha matizado la importancia de las Competencias Digitales en el profesorado universitario para un mejor desempeño mediante el uso de las TIC en su práctica docente. En este sentido, fue necesario desarrollar algunas actividades para conocer el estado de la temática en el contexto ecuatoriano y poder determinar su influencia en la Aceptación de las TIC.

A continuación se describen las actividades desarrolladas para el cumplimiento del primer objetivo general, con el propósito de dar a conocer los logros alcanzados, mediante los cuales se contribuye a la investigación educativa.



## • **Revisión del estado de la cuestión sobre las Competencias Digitales del docente universitario y la Aceptación de las TIC en la práctica docente.**

Con el fin de conocer el estado actual del tema en cuestión se realizó una SLR de las Competencias Digitales del profesorado universitario, mediante la cual se evidenció una oscilación en la producción científica desde 2005 hasta enero de 2019. Esta revisión sistemática dio como resultado la selección de 106 recursos (artículos, actas de conferencia, tesis doctorales, entre otros), cantidad muy cercana al de Spante et al. (2018) (107 recursos) y muy distante a Gallado (2013) (438 recursos). Finalmente, después del procedimiento riguroso que exige la metodología escogida se consideraron 63 investigaciones, mayor número al de Sandí & Sanz (2018) (34), para la redacción del informe final.

La SLR realizada permitió determinar los indicadores, dimensiones e instrumentos utilizados en la identificación de las Competencias Digitales, además de los estudios orientados a evaluarlas en el profesorado universitario.

De este modo, se analizaron las investigaciones localizadas, provocando cierta incertidumbre por la variedad de constructos, definiciones, indicadores y dimensiones en cuanto a las Competencias Digitales se refiere. Esta indefinición se da porque cada autor examina desde su propio contexto y su propia perspectiva, lo cual enriquece para fortalecer la línea de investigación, pero también puede provocar algo de desconcierto.

Las investigaciones seleccionadas encargadas de evaluar las Competencias Digitales determinaron, en su totalidad, que el profesorado universitario necesita procesos de formación debido a las necesidades detectadas en el uso de las TIC, especialmente en el aspecto pedagógico. Es decir, el docente conoce la parte tecnológica, pero no sabe integrarla adecuadamente en su práctica docente.

Por otro lado, se realizó una revisión bibliográfica sobre la Aceptación de las TIC en el contexto universitario de los últimos cinco años en la Base de Datos Scopus. Como resultado se obtuvieron definiciones, modelos, limitaciones y estudios en los cuales se aplicó el TAM, tanto en profesores como en estudiantes para conocer el nivel de apropiación de la tecnología en su práctica educativa.

En la mayoría de los estudios identificados sobresale el interés del profesorado y del alumnado por la utilización de las TIC siempre y cuando observen su utilidad y facilidad de uso.



Esta situación confirma la validez y consistencia del modelo TAM estipulado por Davis (1989), lo cual es favorable para la implementación de procesos de formación que apoyen la integración de las TIC en la práctica docente.

- **Validación del cuestionario CODIPU para determinar las Competencias Digitales del profesorado universitario y la aceptación de las TIC en la práctica docente.**

El proceso de validación fue riguroso y los resultados obtenidos garantizaron la validez, fiabilidad y confiabilidad del instrumento, pudiendo concluir que es adecuado para determinar las Competencias Digitales del profesorado universitario y la Aceptación de las TIC en la práctica docente para el contexto latinoamericano (Orozco, Cabezas, Martínez, Mercado, 2016).

- **Identificación del nivel de autopercepción de las Competencias Digitales del profesorado universitario ecuatoriano y la Aceptación de las TIC en su práctica docente.**

Las principales conclusiones a las que podemos llegar, de acuerdo a las diez dimensiones abordadas en la investigación son:

**Aspectos Técnicos.** A nivel general, en esta dimensión el profesorado manifiesta tener un nivel medio en cuanto al conocimiento de las cuestiones planteadas. Sin embargo, hay una situación a tomar en cuenta, ya que un porcentaje considerable de docentes señalaron tener poco o nada de conocimiento sobre *medidas de seguridad en equipos informáticos y mecanismos de protección*. Por ello, sería necesario plantear procesos de formación en estos puntos específicamente para evitar un menor uso de las TIC como indica Gutiérrez (2011). Además, algunos profesores entrevistados mencionan como innecesarios este tipo de conocimientos, ya que consideran que las IES disponen de departamentos específicos encargados de la parte técnica.

**Aspectos Pedagógicos.** En esta área, los docentes obtuvieron un valor de autopercepción que corresponde a un nivel medio, aunque es importante señalar que el resultado del uso es mucho más bajo en comparación con el conocimiento. Esta situación evidencia que no las integran a pesar de conocer las posibilidades de las TIC y estrategias didácticas para fortalecer su práctica docente. Los resultados obtenidos se corroboran con las opiniones vertidas por los entrevistados. En las mismas se ratifica la poca o nula aplicación de estrategias didácticas apoyadas por la tecnología.



Además, se pudo verificar que la mayoría del profesorado no tiene conocimiento de las estrategias didácticas diseñadas para el trabajo en red (WebQuest, B-learning, M-learning) y por consiguiente no las utilizan (Gutiérrez, 2011)

.En este sentido, se puede señalar como debilidad el uso de las estrategias habilitadas para cualquier modalidad de estudios, situación que podría impedir el diseño de ambientes versátiles y dinámicos en los procesos educativos (Roig, 2015; Valverde, 2010) y más centrados en el alumno (Temprano, 2011). Con ello se resta la oportunidad de un aprendizaje activo y significativo (Russell et al., 2008).

A pesar del punto débil detectado, una parte del profesorado entrevistado es consciente del cambio que han provocado las TIC en la enseñanza tradicional en combinación con estrategias didácticas de acuerdo a los estilos de aprendizaje, posibilitando prácticas educativas más productivas y atractivas para el alumno. Por tanto es esta una situación positiva para inducirles en procesos de formación en un futuro no muy lejano.

**Aspectos Tecnológicos.** El uso de herramientas tecnológicas en la práctica educativa se ha ido incrementado en los últimos años. Sin embargo, en el presente trabajo de investigación todavía hay varios recursos de los que el profesorado no tiene suficiente conocimiento para integrar en la docencia, a pesar de su utilidad en el ámbito académico. Esta información se puede aseverar con el Nivel Medio de Uso alcanzado por el profesorado ecuatoriano.

En este sentido, también se puede mencionar según los resultados obtenidos, que el profesorado integra un mínimo de herramientas de comunicación a su práctica docente a un nivel alto, de las cuales se destacan el correo electrónico y el chat. En la misma línea, en relación a las herramientas de información están los procesadores de texto y creadores de presentaciones

Finalmente, un dato a tomar muy en cuenta es el bajo uso de los LMS, por lo que se asume un desconocimiento tanto en la parte técnica como en la pedagógica, en atención a la investigación que realizó Rodríguez, Restrepo & Aranzazu (2014).

De este modo, esta situación obliga a plantearse la organización de cursos en esta línea para fortalecer las habilidades en los procesos de enseñanza-aprendizaje con el apoyo de las TIC, ya que la cantidad de recursos que utiliza el profesorado es limitada, a pesar de reconocer en las entrevistas los beneficios que pueden obtener en su práctica educativa, y por las experiencias positivas que según Dunwell et al. (2014) se producen en el aula.



**Aspectos Legales, Éticos y Sociales.** La parte axiológica en el uso de las TIC es tan importante como el resto de competencias analizadas. En esta dimensión el profesorado percibe tener un nivel alto, lo cual es positivo, por los efectos que pueden provocar en el estudiante al conocer la práctica del docente alineada con el respeto a la diversidad cultural, el análisis crítico y responsable al aplicar las tecnologías, y el promover la utilización de recursos con licencias Creative Commons.

Sin embargo, en las entrevistas desarrolladas al profesorado se evidenció el desconocimiento y la poca importancia sobre la inclusión y la atención a diversidad en la educación. Por dicha razón surge la necesidad de profundizar en estos temas, ya que es parte de la política pública del estado ecuatoriano.

Por último, es relevante citar tres aspectos que emergieron de las entrevistas: la conservación del medio ambiente, la salud y la seguridad informática. En este sentido, será importante considerar estos datos para futuros estudios, ya que permitirán reflexionar sobre el verdadero aporte de las TIC en relación al fortalecimiento de la parte axiológica tanto de alumnos como de profesores.

**Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional.** Se pudo identificar un nivel medio sobre las acciones que desarrolla el docente para mejorar su función académica. Esta situación se debe a algunos valores obtenidos por debajo de la media teórica en aspectos como la participación en grupos de innovación e investigación, la difusión de experiencias docentes con TIC y la participación en redes profesionales. Los resultados mencionados coinciden con varios trabajos (Carrillo, 2014; Corredor, 2014; Gutiérrez, 2011; Pérez, 2016). Este dato se reafirma con los bajos porcentajes alcanzados en la participación o coordinación del profesorado en proyectos de innovación educativa y con la información registrada en las entrevistas. Por ello es necesario que las instituciones promuevan estrategias, normativas o políticas que motiven al profesorado a involucrarse en actividades relacionadas con las TIC, ya que impiden el desarrollo de buenas prácticas educativas.

Por otro lado, también se pueden señalar algunos aspectos positivos en el profesorado participante, como es el uso de plataformas institucionales, la evaluación de su práctica docente con TIC, la participación en actividades formativas y el interés de aprender herramientas tecnológicas de manera autónoma. Los resultados indicados, evidencian una buena actitud hacia la actualización de sus conocimientos para mejorar su parte laboral, situación que facilitaría la planificación de procesos de formación.



En términos generales, se determinó que las Competencias Digitales del profesorado universitario están en un nivel medio, un dato que fue una constante en los estudios descritos en la SLR (Capítulo II). Esta información debe ser considerada por la IES del Ecuador para fortalecer este ámbito mediante procesos de formación masivos con la intención de aprovechar los recursos que provee el estado ecuatoriano y la predisposición detectada en el docente para capacitarse.

**Frecuencia de uso de las TIC.** Los resultados alcanzados en el uso de las TIC en la práctica docente muestran un nivel alto. En este sentido se puede considerar que el profesorado de las IES del Ecuador acepta la tecnología en su labor profesional, situación que facilitaría la implementación de procesos de inducción sobre la integración de la tecnología.

Por otro lado, los ítems menos valorados por el profesorado recayeron en la consulta de base de datos especializadas, la evaluación y tutoría con alumnos. En los dos últimos casos se evidencia una necesidad de formación en el uso pedagógico de las plataformas digitales. Dichos recursos podrían facilitar estas actividades, como indica Pérez (2016). En cuanto a las bases de datos, su escaso uso se puede deber al poco acceso que ofrecen las instituciones ecuatorianas por los costes que representa su contratación.

**Utilidad percibida de las TIC.** El profesorado participante en el estudio, manifestó un alto nivel de acuerdo en los cuatro ítems correspondientes a esta dimensión. En este sentido se puede destacar que el docente ecuatoriano percibe que la tecnología le permite ser más eficaz y le ahorra tiempo en sus actividades académicas. Esta situación facilitaría la incorporación de otras herramientas para ser experimentadas, siempre y cuando se evidencie su pertinencia en procesos de formación.

Los resultados descritos se afianzan con la opinión de una parte del profesorado entrevistado, ya que piensan que el impacto de la tecnología ha generado un cambio en la dinámica de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, otros profesores se mostraron con una visión más crítica y reflexiva hacia las TIC, señalando que no son de mucha utilidad y considerándolas como una carga extra a su labor académica.

Por ello, es necesaria una profunda reflexión tanto de las autoridades como de los profesores para desarrollar acciones que eviten el gasto de recursos, mientras no haya el convencimiento del docente sobre lo que puede lograr con el uso de las TIC.



**Facilidad de uso Percibida de las TIC.** Uno de los factores que puede influir en el profesorado para la utilización de las TIC es su creencia sobre la Facilidad de Uso que representa aplicarla en su práctica docente. En esta línea, el docente también percibe un nivel de acuerdo alto en los cuatro ítems aunque en menor nivel que en la Utilidad Percibida. Los valores registrados en esta dimensión son importantes para considerar en la implementación de cursos de capacitación, en los cuales se elijan de forma adecuada las herramientas a enseñar.

Sin embargo, se registró un porcentaje considerable de docentes con la opinión de que las TIC no se adecúan a sus necesidades y requerimientos para el cumplimiento de sus tareas docentes. Esta situación nos lleva a pensar que el profesorado tiene un conocimiento superficial de las herramientas que utiliza, provocando con ello la subutilización de recursos.

Los valores obtenidos, tanto en la Utilidad Percibida, como en la Facilidad de Uso Percibida son bastante altos, superando la media teórica. Este dato es muy positivo, ya que ambas variables son fundamentales para que el profesorado acepte la tecnología en su práctica profesional (Liao & Lu, 2008).

**Intención de uso de las TIC.** Los resultados obtenidos en esta dimensión, ratifican la predisposición del profesorado hacia el uso de las TIC. Aquí se percibe una conducta positiva del docente, lo cual facilita la futura integración de nuevos recursos en la práctica educativa. Es decir, la proyección sobre la utilización de la tecnología en los ambientes de la Educación Superior ecuatoriana es prometedora, con el propósito de incrementar prácticas innovadoras en beneficio del estudiante.

No obstante, en las entrevistas hubo un bajo porcentaje que se mostró interesado en aplicar en el futuro las TIC en su práctica educativa. Esta situación, debería ser valorada por las autoridades institucionales, cuestionando si en realidad es necesario invertir en infraestructura tecnológica o en cursos de formación para evitar pérdida de recursos.

**Condiciones facilitadoras.** El profesorado ecuatoriano muestra un nivel relativamente alto en su percepción sobre las facilidades que ofrece su institución para la aplicación de las tecnologías en la labor docente. Esto es un buen indicio para integrarlas sin ningún tipo de obstáculo. Se corroboran estos resultados con la información recogida de las entrevistas realizadas a los profesores, en las cuales indican la implementación de políticas a nivel nacional e institucional para favorecer la formación de los ciudadanos.





Sin embargo, en la mayoría de casos manifestaron la limitación de infraestructura tecnológica que dificulta la tarea docente. La falta de capacitación en el área de las TIC y la necesidad de incorporar en las IES un departamento exclusivo que se encargue del asesoramiento en el tema de las tecnologías.

### • **Determinación de las diferencias entre las variables demográficas y las Competencias Digitales del profesorado universitario ecuatoriano.**

**Variable Género.** Los resultados registrados en este trabajo indican una cierta diferencia a nivel de medias a favor del género masculino en todas las dimensiones de la Competencia Digital. Sin embargo no se encontraron diferencias significativas (Aguaded, Tirado & Hernando, 2011; Corredor, 2014; Echeverri, 2018; Pérez, 2016; Revelo, 2017) a excepción del valor correspondiente a los Aspectos Técnicos, el cual indica que los hombres tienen mayor autopercepción sobre el manejo de conceptos y elementos básicos a nivel técnico, dato que se corrobora con los trabajos de Cabero et al. (2011), Cejudo (2018) y Todd et al. (2017).

Así pues, se puede manifestar que ambos grupos tienen una autopercepción similar a nivel de uso y conocimiento en cada una de las dimensiones de la Competencia Digital, evidenciándose una necesidad de formación en ambos casos para futuros procesos de capacitación.

**Variable Edad.** Se pudo evidenciar una marcada tendencia: a mayor edad, menor nivel de autopercepción de la Competencia Digital (Echeverri, 2018; Gutiérrez, 2011; Mirela & Pejaki- vic, 2016; Revelo, 2017; Robles & Angulo, 2018; Rodríguez, Restrepo & Aranzazu, 2014; Vera, Torres & Martínez, 2014; Zempoalteca et al., 2017). Un dato que llamó la atención, obtenido en el presente estudio, es el correspondiente a la media más baja registrada por el grupo De 21 a 30 años, en la dimensión Aspectos Pedagógicos Nivel Conocimiento y Uso. Estos datos son corroborados con el trabajo de Cejudo (2018), y permiten inferir, que mientras más joven es el docente, menor es su dominio en el área pedagógica, situación que puede influir en la integración de las TIC (Cejudo, 2018).

En cuanto a la existencia de diferencias significativas, los resultados determinaron que el profesorado menor a 50 años tiene mayor nivel de autopercepción que el docente de más de 51 años en las dimensiones Aspectos Técnicos, Tecnológicos, y Gestión Académica y Desarrollo Profesional. Estos datos pueden ser valorados para los programas de capacitación tomando en consideración a los docentes que tienen más de 50 años y así fortalecer sus Competencias Digitales, pero siempre considerando sus diferencias individuales.



**Variable Experiencia Docente.** Los resultados determinaron que no existen diferencias significativas entre los grupos analizados. Es decir, no influye el factor tiempo de servicio en la docencia universitaria para tener un mayor o menor nivel de autopercepción de la Competencia Digital (Cabero et al., 2011; Echeverri, 2018; Gutiérrez, 2011; Pérez, 2016; Revelo, 2017). Mientras tanto, en el estudio de Cejas (2018) sí incide contar con más de 10 años de experiencia para poseer un mejor nivel de conocimiento en el Aspecto Pedagógico.

Sin embargo, es importante señalar que el grupo con experiencia entre 5 y 10 años percibe con mayor nivel en los Aspectos Técnicos, Tecnológicos, y Gestión Académica y Desarrollo Profesional. Este dato puede tener relación con la edad del profesorado. En los Aspectos Pedagógicos, Legales, Éticos y Sociales, el grupo de menos de cinco años registró las medias más bajas. Este último dato tiene mucho sentido y se corrobora con Cejudo (2018), siendo necesario considerar esta información para la oferta de programas de capacitación dirigidos a este segmento del profesorado.

**Variable Tiempo de Dedicación.** Los organismos de control de las IES del Ecuador, dentro de sus indicadores, exigen el mayor número de docentes a Tiempo Completo. En este sentido se confirmó la existencia de diferencias significativas entre los tres grupos estipulados para esta investigación, un dato que se contrapone a varios estudios (Cabero et al., 2011, Echeverri, 2018; Pérez, 2016; Revelo, 2017). Los resultados indican que el profesorado a Tiempo Completo y Medio Tiempo tienen mayor autopercepción que los de Tiempo Parcial sobre sus Competencias Digitales en cuatro de sus cinco dimensiones (Aspectos Pedagógicos, Tecnológicos, Axiológicos, y de Gestión Académica y Desarrollo Profesional).

Estos resultados permiten inferir que el docente de Tiempo Parcial no ve la necesidad de emplear más tiempo de su práctica docente (12 horas) en el aprendizaje de las TIC para su adecuada integración.

**Variable Estudios de Cuarto Nivel.** Otra de las exigencias de los organismos de control de las IES del Ecuador es el nivel de formación del profesorado en el área correspondiente a su línea de acción. De este modo se determinó la existencia de diferencias significativas entre algunos grupos que conformaron la investigación. Se destacan los resultados, en los cuales el profesorado que posee el título de Doctor alcanzó mayor nivel de autopercepción de su Competencia Digital con respecto al docente que posee título de Especialidad, Maestría o, a su vez, no dispone de ningún título académico de cuarto nivel.



Estos datos marcan una tendencia: a mayor formación académica, mayor nivel de auto-percepción de las Competencias Digitales. En este caso los datos se contraponen a los encontrados por Mirela & Pejakivic (2016), donde los docentes de menor estatus académico evaluaron su Competencia Digital más alta que aquellos con mayor nivel académico. Los resultados obtenidos por las autoras son justificados por dos cuestiones: 1) La mayor parte de la muestra corresponde a los profesores asistentes (menor estatus académico) con una edad entre 35 y 45 años, denominada generación digital; 2) El grupo mencionó tener más formación en el tema de las TIC.

Por lo tanto, se puede manifestar la acertada decisión de los organismos de control de las IES del Ecuador, en exigir a los profesionales que desean ingresar como docentes de este nivel de educación, el título de cuarto nivel. Además, estos organismos a través del gobierno nacional generaron programas de becas para el profesorado universitario, con el objetivo de aumentar el número de Doctores (PhD) en las universidades, y en consecuencia la investigación.

**Variable Área de Conocimiento.** Conocer las Competencias Digitales por el Área de Conocimiento al que pertenece el profesorado es relevante para la organización de futuros procesos de formación, ya que es necesario considerar las necesidades particulares del docente (Imbernón et al, 2011; Manrique, Rodríguez & Ojalosa, 2018). En este sentido, los resultados muestran diferencias significativas con una tendencia marcada a favor de los grupos pertenecientes a las áreas de Ciencias e Ingenierías con respecto a los de Ciencias de la Salud, y Artes y Humanidades. Estos datos se corroboran en parte con los ofrecidos por los estudios de Mirela & Pejakivic (2016) y Rangel & Peñalosa (2013). Además, los resultados confirman la creencia de que el docente de las Ingenierías o Ciencias considera que tiene la Competencia Digital más acentuada que el resto de Áreas de Conocimiento. Por lo dicho, es conveniente desarrollar procesos de formación de acuerdo al perfil docente.

Sin embargo, un dato que salió de la norma es el correspondiente a las diferencias significativas entre el grupo de profesorado del Área de Ciencias Sociales con los de Ciencias de Salud, a favor del primero en los Aspectos Legales, Éticos y Sociales, entendiéndose esta situación por el perfil profesional (abogados, economistas, educadores, entre otros), que corresponde a esta área, sin querer justificar, que los profesionales de la salud, también deberían ser conscientes de la parte axiológica.



**Variable Tipo de Institución.** Los resultados obtenidos indicaron que el profesorado de las universidades privadas tienen mayor autopercepción hacia las Competencias Digitales que las públicas y cofinanciadas. Esta situación hace pensar que el docente de una universidad privada tiene más facilidades y apoyo institucional para integrar las TIC en su labor profesional.

Además, se encontraron diferencias significativas entre las universidades públicas y cofinanciadas a favor de las primeras en los Aspectos Tecnológicos y Pedagógicos. Estos resultados se pueden comprender por la inversión pública de los últimos diez años en IES.

**Variable Categoría Institucional.** Los organismos de control de la IES del Ecuador categorizaron las universidades según el nivel de desempeño. En este sentido se analizó la existencia de diferencias significativas entre las categorías establecidas. Los resultados determinaron que el profesorado de las universidades recién creadas (sin categoría) tienen una mayor autopercepción de sus Competencias Digitales (Aspectos Pedagógicos y Tecnológicos) en relación a las instituciones de Categoría A y B. Esta situación se asume por la formación académica (PhD) que exigían al docente para su ingreso a la universidad creada, dato que tiene relación con lo registrado en la variable Estudios de Cuarto Nivel, y por la edad de los profesores, ya que la mayoría tienen menos de 40 años. De este modo se ratifica, la importancia que tiene la formación académica para mejorar la integración de las TIC en la práctica docente y la edad del profesorado.

Además, se registró un dato llamativo. El profesorado de las universidades de Categoría C tienen mayor autopercepción que el docente que trabaja en las instituciones de Categoría A en el nivel de conocimiento de Aspectos Pedagógicos. Esta información apunta hacia que los docentes de las instituciones de Categoría C están mejor formados en el área pedagógica.

- **Determinación de las diferencias entre las variables demográficas y la Aceptación de las TIC del profesorado universitario ecuatoriano en su práctica docente.**

**Variable Género.** Esta variable es considerada como un factor contextual que incide en el Modelo TAM (King & He, 2006). En este estudio se pudo determinar que no hay diferencias significativas entre profesores y profesoras en relación a la Aceptación de las TIC. Esta información es muy relevante para intereses de incorporación de la tecnología en la práctica docente, ya que ambos géneros perciben por igual la importancia de las TIC en la labor educativa.



**Variable Edad.** La edad en el profesorado es una variable moderadora que puede ser buena predictora y determinante al momento de aceptar la tecnología como se indica en algunos estudios (Sánchez et al., 2017; Torres et al., 2017). En este sentido, se determinó la existencia de diferencias significativas entre algunos grupos de docentes por su rango de edad con las dimensiones del Modelo TAM extendido. Los resultados alcanzados, evidencian una tendencia sobre las dimensiones Frecuencia de Uso y Facilidad de Uso Percibida. Es decir, mientras más joven es el docente, aumenta la posibilidad de que apliquen las TIC en su desempeño profesional, además de creer que su uso les facilita el desarrollo de las actividades académicas. Aunque este dato se contrapone con el obtenido en la autopercepción de la Competencia Digital-Aspectos Pedagógicos del grupo de edad entre 21 a 30 años.

Los datos registrados en este apartado pueden ser considerados para futuros programas de formación para la integración de nuevas herramientas metodológicas y tecnológicas, tomando en cuenta la edad, la Utilidad de Uso y la Facilidad de Uso (Sánchez et al., 2017).

**Variable Experiencia Docente.** Adams et al. (1992) en su modelo considera a la experiencia del usuario como un factor para el uso real del sistema. En este sentido, se registró solo una diferencia significativa entre los grupos de Menos de 5 años y el de 11 a 20 años a favor del segundo, sobre la dimensión Condiciones Facilitadoras. Esto parece indicar que el profesorado novel de la universidad desconoce las actividades y recursos que ofrece la institución, siendo necesario que las IES del Ecuador dispongan de planes o políticas de inducción sobre el nuevo personal.

**Variable Tiempo de Dedicación.** Los resultados obtenidos con la variable Tiempo de Dedicación del profesorado no registraron diferencias significativas con las dimensiones del TAM extendido. De este modo, se puede considerar que la Aceptación de las TIC para la práctica docente no depende de esta variable.

**Variable Estudios de posgrado.** Los resultados obtenidos evidenciaron varias diferencias significativas entre los distintos grupos de docentes. El que posee título de Doctor tiene la percepción más alta de aceptar la tecnología en su desempeño profesional en comparación con los docentes con ningún título de cuarto nivel, con Especialidad y Maestría.

Estos datos evidencian la importancia que tiene el nivel formación de un docente para apropiarse de los beneficios que pueden representar las TIC en la práctica educativa, situación que se confirma con el nivel autopercebido de la Competencia Digital.



**Variable Área de Conocimiento.** Se encontró solo una diferencia significativa: los docentes del Área de Ciencias Sociales perciben tener un mayor nivel de uso de la tecnología que el grupo de Ciencias de la Salud. Este resultado está en consonancia con el obtenido en el nivel de Competencia Digital, en el cual se registró una conclusión similar, situación que preocupa, porque el profesorado del área de salud no debería estar distanciado de las TIC, por la diversidad de recursos existentes para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en esta rama del conocimiento.

**Variable Tipo de Institución.** Fueron encontradas algunas diferencias significativas. Así, el profesorado de las instituciones privadas posee mayor percepción de uso de las TIC en su práctica educativa que el de las públicas y cofinanciadas. Además, se identificó que el docente de la universidad privada tiene mayor percepción sobre el apoyo institucional que reciben para integrar la tecnología en su vida profesional. Estos datos se reafirman con los obtenidos en la autopercepción de la Competencia Digital, deduciendo que la universidad privada invierte más recursos en la formación de sus docentes o por el nivel de formación que ya se ha manifestado.

**Variable Categoría Institucional.** Los resultados obtenidos no permitieron registrar diferencias significativas con las dimensiones del TAM extendido. De este modo, se puede considerar que la Aceptación de las TIC para la práctica docente no depende de la variable en estudio.

- **Determinación de la relación entre las Competencias Digitales que tiene el profesorado universitario ecuatoriano y la Aceptación de las TIC en su práctica docente.**

**Relación del Grupo Principal con la Utilidad Percibida.** En este apartado se determinó que el Género, la Experiencia Docente, Nivel de Formación, Tipo de Universidad y Categoría de la Universidad, tienen una relación lineal directa con la variable Utilidad Percibida, pero no es significativa. Es decir, las variables mencionadas no influyen en la percepción del profesorado sobre la creencia de que las TIC mejoran su desempeño profesional.

Por otro lado, se identificaron relaciones lineales indirectas no significativas entre las variables Edad, Tiempo de Dedicación y Área de Conocimiento con la Utilidad Percibida.

Los resultados descritos permiten reflexionar sobre los procesos de formación que se desarrollan en las IES del Ecuador, ya que se debería profundizar en la capacitación do-



cente desde un enfoque más pedagógico y menos técnico, con el propósito de motivar la integración de las TIC de forma adecuada y evidenciar su utilidad.

**Relación de las Competencias Digitales y Condiciones Facilitadoras con la Utilidad Percibida.** Los valores obtenidos en este apartado determinaron la existencia de relaciones lineales directas significativas entre las Competencias Digitales con la Utilidad Percibida, de intensidad baja. En este sentido, los resultados permitieron determinar la influencia de las Competencias Digitales sobre la percepción del docente en cuanto a la utilidad de las TIC, para considerarlas como un recurso de mejoramiento de su desempeño profesional.

Por encima de esto se alcanzó una relación directa significativa de intensidad media entre las Condiciones Facilitadoras con la Utilidad Percibida. Estos datos resultan relevantes para las IES, ya que el docente con un apoyo institucional adecuado (Organización de programas de formación, dotación de infraestructura tecnológica, Asesoramiento constante, entre otros) adopta con mayor fuerza, la creencia de la importancia de las TIC para mejorar su práctica docente.

**Relación del grupo principal con la Facilidad de Uso Percibida.** En este apartado se analizó la existencia de correlaciones entre el Género, la Edad, la Experiencia Docente, Tiempo de Dedicación, Área de Conocimiento, Estudios de Cuarto Nivel, Tipo de Universidad y Categoría de la Universidad con la variable Facilidad de Uso Percibida.

Los resultados obtenidos determinaron una relación lineal inversa significativa entre la Edad del profesorado y la Facilidad de Uso Percibida, de intensidad baja. Esta situación nos indica que la edad del profesorado no influye en la decisión de adoptar las TIC en su práctica docente pero sí el nivel de percepción en que la tecnología le ahorra esfuerzo en la labor educativa.

Además, se obtuvo una relación lineal directa de baja intensidad entre los Estudios de Cuarto Nivel con la Facilidad de Uso Percibida. Este resultado nos indica que, mientras más alto es el Nivel de Formación del docente, mayor es su percepción sobre la creencia de que las TIC son un apoyo para su práctica profesional.

**Relación de las Competencias Digitales y Condiciones Facilitadoras con la Facilidad de Uso Percibida.** Se pudieron determinar relaciones lineales directas significativas de intensidad baja entre las Competencias Digitales y la variable Facilidad de Uso Percibida, evidenciando la importancia que tienen las Competencias Digitales sobre la percepción del profesorado acerca de las TIC, en el sentido de su pertinencia en la práctica docente.



Por otro lado, se obtuvo una relación lineal directa significativa de intensidad moderada entre las Condiciones Facilitadoras y la Facilidad de Uso Percibida. Este resultado manifiesta la influencia del apoyo institucional sobre la integración de las TIC en la docencia, para que el profesorado perciba con mayor claridad el ahorro en tiempo y esfuerzo que se produce en su labor educativa gracias a la tecnología.

En general, se puede manifestar que las Competencias Digitales y el Apoyo Institucional son dos factores influyentes para la Adopción de las TIC en la práctica docente. Esta conclusión se sustenta en las relaciones directas significativas obtenidas con las variables Utilidad Percibida y Facilidad de Uso Percibida, consideradas fundamentales en la decisión del usuario para la aceptación tecnológica (Liao & Lu, 2008).

**Relaciones entre las variables del TAM.** En este apartado se clarificaron las relaciones entre las variables que componen el TAM, para corroborar la explicación que permite este modelo sobre la aceptación de la tecnología. Aquí se pudo evidenciar la funcionalidad de las variables intervinientes, ya que se produjeron relaciones directas significativas altas y moderadas, a excepción de una que fue baja (Intención de Uso con el Uso Real). Sin embargo se puede afirmar la Aceptación de las TIC en el profesorado, coincidiendo con el estudio de De los Reyes et al. (2014).

De este modo, se puede indicar que el profesorado ecuatoriano acepta las TIC en su práctica docente. Es un punto a favor para las IES del Ecuador el continuar implementado programas de formación con el propósito de integrar otras tecnologías que permitan innovar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior.

### • **Determinación de los factores que influyen en la Aceptación de las TIC del profesorado universitario ecuatoriano en su práctica docente.**

Según los resultados obtenidos, tanto cuantitativa como cualitativamente, se identificaron los siguientes factores que impiden la Adopción de las TIC del profesorado universitario en la práctica docente:

- La Edad y los Estudios de posgrado, son dos variables del grupo principal que inciden de manera leve en la Aceptación de la TIC del profesorado para su práctica docente. Esta información resulta relevante para las IES del Ecuador ya que los procesos de formación que deseen implementar deben ser de acuerdo a la edad, a las necesidades del profesor y el nivel de conocimiento, como indican varios autores (Gutiérrez, 2011; Imbernón, et al., 2011; Manrique, Rodríguez & Otalora, 2018).





- Las Competencias Digitales del profesorado universitario resultaron un determinante muy importante en la decisión de Adoptar las TIC para la práctica educativa. Este es un dato aparentemente obvio, pero que se debe considerar en el momento de impulsar la integración de la tecnología en los ambientes educativos universitarios.
- El apoyo institucional influye moderadamente en la Aceptación de las TIC del profesorado. Este dato se corrobora con otros estudios (Carrillo, 2014; Fernández, Leiva & López, 2018; Pérez 2016; Pozos, 2015; Rodríguez, Restrepo & Aranzazu, 2014), en los que se manifiesta la necesidad de encontrar estrategias o políticas para mejorar la integración de la tecnología en la universidad.
- El profesorado entrevistado manifestó algunos motivos que interfieren la integración de las TIC en la práctica docente: 1) Algunos creen que es una carga extra tanto para docentes como para estudiantes, debido al poco conocimiento; 2) La falta de actitud, por considerar poco útiles; 3) El poco tiempo para experimentar el uso de las TIC; 4) Falta de motivación e interés; y 5) La gestión administrativa en exceso. Esta información se contrasta en parte con la investigación de Pozos (2015).

### **6.2.2 Objetivo 2. Proponer y validar la incorporación de las Competencias Digitales en la dimensión Diferencias Individuales de los modelos extendidos del TAM**

La evolución del TAM ha contribuido con el desarrollo de la investigación en el tema de la adopción de la tecnología en el campo educativo. Por ello, surgió el interés de comprobar y validar la integración de una nueva variable (Competencia Digital) en un TAM extendido, con el propósito de conocer el nivel de influencia en la Aceptación de las TIC del profesorado universitario del Ecuador. Para el cumplimiento del segundo objetivo se planteó uno específico:

- **Definir un modelo explicativo para determinar la importancia de las Competencias Digitales en un Modelo de Aceptación Tecnológica extendido.**

Para llegar a definir el modelo definitivo se desarrollaron dos análisis previos que permitieron garantizar su fiabilidad y validez.

- Se realizó un análisis confirmatorio del Modelo extendido, en cual se pudo obtener un ajuste aceptable del Modelo. En cuanto a la fiabilidad, los resultados indican a nivel global aceptable, lo cual permitió continuar con el proceso.



• Se procedió con el análisis de los modelos incluidos en el presente trabajo. En este sentido, se empezó con el Modelo TAM con variables latentes. Este registró falta de ajuste global. Sin embargo, se obtuvieron relaciones significativas en todas las variables del modelo, coincidiendo con el trabajo de Martín-García & Sánchez-Gómez (2014).

En cuanto a los efectos producidos, se lograron tanto directos como indirectos, significativos en ambos casos. Se destaca el efecto directo producido entre Facilidad de Uso Percibida y Utilidad Percibida, un dato a considerar, ya que mientras el profesorado tenga la creencia de que las TIC le ahorran tiempo y esfuerzo, aumentará el uso para mejorar su desempeño profesional, facilitando con ello los procesos de formación para introducir otras herramientas.

Continuando con el análisis, se procedió a comprobar el modelo teórico del TAM extendido, con la inclusión de la variable Competencias Digitales como parte de la dimensión Diferencias Individuales. En esta propuesta, se identificaron algunas relaciones significativas y varios efectos entre las variables intervinientes. En este caso se resalta la relación entre Intención de Uso y Uso Real, dato a considerar por la predisposición que tiene el profesorado para aplicar las TIC en su práctica docente.

En cuanto a los efectos identificados, se destacan los producidos entre las dimensiones Aspectos Tecnológicos, Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional con Facilidad de Uso Percibida. Estos resultados fueron concluyentes para la propuesta final del modelo, ya que los tres aspectos de la Competencia Digital configurarían una nueva teoría por la importancia que se determinó en la percepción del profesorado ecuatoriano.

• Finalmente, se procedió a definir el modelo propuesto con las Competencias Digitales, con la intención de que en el futuro se pueda replicar en otros contextos, para lo cual se eliminaron algunas relaciones que no resultaron significativas.

El modelo resultante determinó relaciones significativas entre todas las variables intervinientes, destacándose tres por su grado de intensidad: 1) Los Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional con la Facilidad de Uso Percibida; 2) Facilidad de Uso Percibida con Utilidad Percibida; y 3) Intención de Uso con Uso Real.

Estos resultados nos indican la necesidad de que el profesorado universitario participe y se involucre de manera constante en procesos de formación en la temática de las TIC, con el objetivo de aumentar la influencia sobre la Facilidad de Uso Percibida, la cual constituye una variable fundamental para la Adopción de las tecnologías (Liao & Lu, 2008).



En cuanto a los efectos directos e indirectos producidos en el modelo propuesto, se destacan algunos por alcanzar valores de intensidad alta:

1. *Efectos directos*: Intención Conductual con Uso Real
2. *Efectos Indirectos*: Facilidad de Uso Percibida con Uso Real
3. *Efectos Directos/Indirectos*: Facilidad de Uso Percibida con Intención Conductual

Estos resultados confirman la importancia de la variable Facilidad de Uso Percibida en un Modelo de Aceptación Tecnológica (Liao & Lu, 2008), un dato que entra en discrepancia con el trabajo de Sánchez (2018), quien manifiesta, que puede ser por la formación de los maestros, por lo que plantea desarrollar capacitaciones sobre la integración de las tecnologías móviles en la práctica educativa. De ahí, la necesidad reiterada de implementar procesos de formación, en los que se haga ver al profesorado que las TIC permiten desarrollar una práctica docente con menos esfuerzo y de forma más eficaz.

Además, es importante señalar que una de las dimensiones de la Competencia Digital que fue eliminada en el modelo propuesto son los Aspectos Técnicos. Esta situación se puede ver con las opiniones vertidas por una parte del profesorado entrevistado en las que consideraban innecesarios este tipo de conocimientos, ya que bajo su punto de vista las IES disponen de departamentos específicos encargados de la parte técnica.

### 6.3 Conclusiones relacionadas con las preguntas de investigación

#### ¿Qué Competencias Digitales tiene adquiridas el profesorado universitario para su práctica docente?

En varios trabajos (European Parliament and the Council, 2006; Mattila, 2015), se ha considerado a la Competencia Digital, como una competencia clave para el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este trabajo, de los cinco aspectos estudiados, el profesorado ecuatoriano percibe con un valor superior a la media teórica solo el aspecto Legal, Ético y Social. Este dato es relevante, ya que esta dimensión en el modelo propuesto ha sido considerada por su relación resultante con la Aceptación de las TIC. Sin embargo, en otras investigaciones (Carrillo, 2014; Corredor, 2014), la parte axiológica resultó ser un punto débil.

En cuanto al resto de dimensiones (Aspectos Técnicos, Pedagógicos, Tecnológicos, y de Gestión Académica y Desarrollo Profesional) se encuentran en un nivel medio. Estos resultados se refrendan con el estudio de Gutiérrez (2011) desarrollado en el contexto español, en el cual los



sujetos evidencian un desconocimiento de estrategias didácticas, herramientas telemáticas y la falta de participación en redes profesionales.

Los resultados obtenidos en la presente investigación van en consonancia con el estado de la cuestión, y parecen indicar la necesidad de desarrollar en Ecuador programas formativos en relación a los aspectos pedagógicos, y de desarrollo profesional, principalmente, en lo que respecta a estrategias didácticas apoyadas por las TIC y en la formulación de proyectos de innovación educativa.

### **¿Cuáles son los aspectos pedagógicos y tecnológicos en los que el profesorado universitario requiere formación?**

En el campo educativo, varios autores (De Pablos, 2015; Salinas et al., 2008) consideran importante articular adecuadamente las TIC con estrategias didácticas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Es decir, la integración de las TIC en la práctica docente debe ser un proceso combinado entre lo tecnológico y lo pedagógico para generar verdaderos espacios de innovación, interacción y, especialmente, ambientes donde se generen nuevos conocimientos.

Los resultados obtenidos permitieron evidenciar que estas dos dimensiones fueron las menos puntuadas de las cinco analizadas, por lo que se recomienda considerar para futuros programas de formación, específicamente, los temas que describen a continuación:

En relación al aspecto pedagógico el profesorado evidenció necesidades formativas en los siguientes puntos identificados como débiles:

- Un porcentaje considerable de docentes no conocen las posibilidades que pueden generar la Realidad Aumentada y los PLE en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- o Las estrategias didácticas que el profesorado desconoce, y por consiguiente no utiliza, son el Aula Invertida, la WebQuest, el Aprendizaje Combinado y el Aprendizaje Móvil. Estos datos se refrendan con el trabajo de Gutiérrez (2011).

En relación al aspecto tecnológico, el profesorado evidenció necesidades formativas en algunas herramientas tecnológicas que podrían fortalecer su práctica educativa, datos que coinciden con (Estellés, Moral & González, 2010; Vásquez & Cobos, 2017; Silva & Guzmán, 2011). A continuación se describen las herramientas que alcanzaron las medias más bajas:



- *Herramientas de comunicación:* Microblogging, Herramientas de intercambio de archivos y Mundos virtuales.
- *Herramientas de información:* Marcadores Sociales, Lectores RSS, Editores de páginas web y Herramientas para publicar contenidos en Internet.
- *Sistemas de Gestión de Contenidos de Aprendizaje:* Uno de los recursos que más se difunde en las IES. El profesorado lo utiliza muy poco para su práctica docente, según los datos de la presente investigación.
- *Aplicaciones Móviles.* Es uno de los recursos menos valorado por el profesorado. Estos datos se relación con el bajo conocimiento y uso del M-learning y la Realidad Aumentada.

Los resultados obtenidos, tienen concordancia con el estado de la cuestión, evidenciado la necesidad de impulsar capacitaciones masivas con el apoyo de la tecnología (Cursos en Línea Masivos y Abiertos).

### **En general ¿Cuáles son las TIC que utiliza el profesorado universitario en su práctica docente?**

Los resultados obtenidos coinciden con varios trabajos (Amparo, 2016; Cabero et al. 2011; Corredor, 2014; Deumal & Guitert, 2015; Echeverri, 2018; Fernández, Leiva & López, 2018; Pérez, 2016; Mendieta, Vásquez & Cobos, 2017; Silva & Guzmán, 2011; San Nicolás et al, 2012; Sánchez & Castellanos, 2013; Todd et al., 2017; Zempoalteca et al., 2017), ya que el profesorado universitario manifestó en sus respuestas, cierto dominio sobre algunas herramientas de comunicación como el correo electrónico y el chat; además de los Procesadores de texto y Creadores de presentaciones, como herramientas de información. En este sentido, es necesario ampliar y diversificar el uso de las TIC en las aulas universitarias, para generar experiencias positivas en el aula (Dunwell et al., 2014).

De este modo, el panorama identificado hace reflexionar sobre la infrautilización de las TIC en las IES del Ecuador, información que se verificó con las entrevistas desarrolladas. Por ello, es muy conveniente que las autoridades institucionales desarrollen planes de control y seguimiento sobre los recursos que disponen para evitar gastos económicos innecesarios.



## **¿Considera el profesorado universitario el aspecto legal, ético y social cuando aplica las TIC en su práctica docente?**

La competencia mejor valorada, según la percepción del profesorado, como ya se indicó, es el Aspecto legal, ético y social. El dato es similar a lo ofrecido por la investigación de Carrera y Coiduras (2012). En este sentido, esta dimensión de la Competencia Digital se considera punto fuerte del docente en el presente trabajo, lo que en otros estudios (Carrillo, 2014, Corredor, 2014; Yapuchura, 2018) fue calificado como punto débil.

Sin embargo, en las entrevistas desarrolladas la mayoría del profesorado desconocía la posibilidad de aplicar las TIC para abordar los aspectos axiológicos, aunque indicaron que sí eran tratados con los estudiantes, pero de manera informal y no planificada.

Por lo tanto, es necesario concientizar al profesorado sobre la importancia de los aspectos axiológicos en la Educación Superior, para formar profesionales mediante una educación integral con el apoyo de las TIC.

## **¿El profesorado universitario emprende acciones para su desarrollo profesional utilizando las TIC?**

El profesorado como piedra angular del proceso educativo requiere de un crecimiento constante en su desempeño profesional, además de adoptar una cultura de preparación continua en la parte psicopedagógica que le permita experimentar y reflexionar sobre su práctica docente (Tello & Aguaded, 2009).

En este sentido, la labor profesional docente, como factor influyente en la Aceptación de las TIC, según el modelo propuesto, está medianamente controlada por el docente ecuatoriano. Estos datos se limitan por la falta de participación en proyectos de innovación y el poco involucramiento en redes profesionales o grupos de investigación (Gutiérrez, 2011).

Por ello, es necesario fortalecer e impulsar, como política institucional, la difusión de estrategias para integrar a todos los docentes en programas de formación autónoma y de grupo, y apoyar los proyectos de investigación e innovación docente relacionados con las TIC.



## **¿Con qué frecuencia el profesorado universitario utiliza las TIC en su práctica docente?**

La frecuencia de uso determina el nivel de Aceptación Tecnológica de un usuario, que puede o no ser parte de una organización o institución (Zubieta, et al., 2012). En este trabajo se determinó, entre todas las actividades consideradas para esta dimensión, que el profesorado utiliza las TIC con una frecuencia elevada. Sin embargo, este dato no se podría estimar como alentador ya que se estaría disfrazando una realidad que se evidenció en la cuestión *¿Cuáles son las TIC que utiliza el profesorado universitario en su práctica docente?* en la cual se mencionaron cuatro herramientas.

Por consiguiente, es necesario que las IES controlen el uso de las TIC mediante evaluaciones dirigidas al profesorado, en las cuales se pueda determinar con mayor detalle la integración de la tecnología en la práctica docente, caso contrario continuará en la infrautilización de recursos.

## **¿Cuenta el profesorado universitario con apoyo institucional a la hora de incorporar las TIC a su práctica docente?**

Varios autores (Carrillo, 2014; Fernández et al, 2018; Pérez, 2016; Pozos, 2015; Rodríguez, et al, 2014) consideran al apoyo institucional como factor influyente en el uso de las TIC. En este sentido, los docentes, en un porcentaje relativamente alto, manifestaron que las IES ofrecen las condiciones necesarias para integrar la tecnología en la práctica docente. Este dato se verifica en parte con la información recogida de las entrevistas realizadas al profesorado.

Sin embargo, otros profesores manifestaron que falta mucho por hacer, a pesar de los esfuerzos que realizan las autoridades institucionales y nacionales. Es decir, falta inversión en infraestructura tecnológica, presupuesto para fortalecer la planta docente tanto en la parte académica como investigativa y el asesoramiento continuo sobre la integración de las TIC en la práctica docente, entre lo más destacado.

En conclusión, es necesario que las IES desarrollen continuamente diagnósticos para identificar las necesidades reales del profesorado, a nivel académico, investigativo y de gestión.



## **¿Cuáles son las mejores alternativas de formación demandadas por el profesorado universitario para mejorar sus Competencias Digitales?**

Como ya se ha manifestado, el desarrollo profesional del docente es fundamental para estar adaptados a los constantes cambios que provoca el uso de las TIC en la práctica docente. En este sentido, es necesario que el profesorado esté formado en todas sus funciones, para lo cual fue importante conocer las dos opciones más valoradas para desarrollar procesos de capacitación, resultando ser: los Cursos, Talleres y Seminarios en modalidad presencial y en línea, un dato que se corrobora con el estudio de Pozos (2015) y en las entrevistas realizadas al docente.

Los resultados obtenidos permitirán organizar de mejor forma los futuros programas de capacitación, inclusive, en la actualidad se pueden aprovechar los Cursos en Línea Masivos y Abiertos, un recurso que puede generar ahorro a las instituciones públicas especialmente, los rubros de formación académica.

## **¿Cuál es la relación que existe entre las Competencias Digitales del profesorado universitario y la Aceptación de las TIC en la práctica docente?**

Los modelos analizados durante la presente investigación permitieron determinar tres relaciones significativas entre las Competencias Digitales con el Modelo TAM. Estas relaciones específicamente resultaron con las dimensiones: Aspectos Tecnológicos, Aspectos Legales, Éticos y Sociales, y Aspectos de Gestión Académica y Desarrollo Profesional.

En este sentido se podría indicar que las dimensiones Aspectos Pedagógicos y Aspectos Técnicos consideradas en el instrumento no son importantes para el profesorado universitario en su proceso de adopción de las TIC para la práctica educativa. En el primer caso, se entendería que el docente asume tener los conocimientos pedagógicos-didácticos por su condición de profesor. En cambio, en el segundo, definitivamente, no ven la necesidad de conocer los conceptos y elementos básicos a nivel de software y hardware.

Sin embargo, en el futuro es necesario replicar el modelo propuesto en otros contextos, para poder confirmar el comportamiento de las variables intervinientes en la Aceptación de las TIC.





## 6.4 Conclusiones sobre las necesidades de formación identificadas

### Identificación de las necesidades de formación del profesorado universitario ecuatoriano en relación a las Competencias Digitales.

De acuerdo a los estudios realizados a nivel tanto cuantitativo como cualitativo se identificaron las siguientes necesidades de formación:

- En el aspecto pedagógico se identificó la poca o nula utilización de estrategias didácticas con el apoyo de las TIC. En este sentido, sería importante desarrollar talleres o seminarios para difundir o compartir las Buenas Prácticas que se desarrollan a nivel mundial con el uso de la tecnología. También resultaría beneficioso profundizar en el dominio de estrategias innovadoras como la gamificación, webquest, m-learning, aula invertida, y la incorporación de los PLE y realidad aumentada en la práctica educativa.
- En el aspecto tecnológico se identificó el uso de herramientas básicas, provocando una infrutilización de recursos. En este sentido, surge la necesidad de incorporar talleres y cursos, fundamentalmente a través de LMS, de integración didáctica de las APP, editores de páginas Web, editores de audio y video, presentaciones multimedia, búsqueda avanzada de información y mundos virtuales.
- En el aspecto técnico, algunos docentes manifestaron la necesidad de conocer el tema de la seguridad informática y redes inalámbricas.

De este modo, las IES del Ecuador deben implementar procesos de formación en lo pedagógico y tecnológico en conjunto, y de forma diferenciada (respetando las diferencias individuales), acorde al panorama, para que utilicen las TIC adecuadamente con la intención de que el profesorado maneje de forma crítica y reflexiva la información y los recursos, abriendo con ello la posibilidad de establecer comunicaciones fluidas con otros profesionales a través de la tecnología.



## 6.5 Limitaciones del estudio y posibles líneas futuras de investigación

En la mayoría de trabajos de investigación se van presentando varios inconvenientes o barreras a nivel metodológico, de recursos o de contexto, y más cuando se trata de un proyecto en el área educativa. En el camino se fueron venciendo algunos de esos obstáculos, pero por cuestiones ajenas a la voluntad no se pudieron sortear otros, permitiendo reflexionar sobre ellos para mejorar en estudios futuros. A continuación se describen los más importantes:

- En el enfoque cuantitativo se utilizó un instrumento centrado en recoger la información de acuerdo a la autopercepción del profesorado, no existiendo, hay ítems en los que se pueda contrastar la sinceridad de los encuestados ni el nivel de competencias real.
- El instrumento utilizado carece de variables que se encarguen de determinar las Competencias Digitales en relación a la función investigadora del docente.
- El método para recoger la información fue el correo electrónico, lo cual resultó un problema por la dificultad para obtener respuesta del profesorado de todas las universidades ecuatorianas a pesar de disponer del apoyo del organismo de control (SENESCYT). Además, en este aspecto, al haber utilizado un medio electrónico para recibir información, se puede producir un sesgo con el profesorado que tiene la competencia para acceder al instrumento.
- En el análisis de los modelos propuestos se infringió el supuesto de normalidad, aplicando el método de estimación de parámetros no paramétrica asintóticamente libre de distribución.
- Los resultados tienen dificultades para ser generalizables al contexto general de la Educación Superior en Ecuador, ya que la participación de universidades y escuelas politécnicas fue del 50%.

Los procesos de investigación en educación, por su naturaleza, siempre quedarán inconclusos debido a la complejidad de esta área del conocimiento. De este modo, se presentan algunas líneas futuras de investigación para profundizar en la temática:

- La evaluación del modelo propuesto en otros contextos latinoamericanos para poner a prueba su fiabilidad y validez, y así realizar estudios comparativos.



- La evaluación de las Competencias Digitales para certificar al profesorado universitario con el propósito de garantizar la integración de las TIC en la práctica docente.
- La evaluación de las Competencias Digitales en relación a la función investigativa del docente.
- La evaluación de la integración de las TIC en la práctica educativa del profesorado universitario.
- La evaluación de las estrategias didácticas mediadas con TIC.
- El análisis del aprendizaje del estudiante que utiliza las TIC.
- La implementación de Cursos en Línea Masivos y Abiertos (MOOC, por sus siglas en inglés) para la alfabetización digital del profesorado en base a la necesidades de formación detectadas.
- La evaluación de las Competencias Informacionales en los docentes, ya que el profesorado entrevistado considera importante saber buscar, analizar, procesar y evaluar la información con el objetivo de desarrollar la investigación en las IES.





# Bibliografía





## Bibliografía

- Adams, D., Nelson, R., & Todd, P. (1992). Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: A replication. *Management Information Systems*, 16(2), 227–247. doi: <https://doi.org/10.2307/249577>
- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUCTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. (7). doi: <https://doi.org/10.21556/edutec.1997.7>
- Adell, J. (2007). Wikis en educación. En J. Cabero & J. Barroso (Eds.), *Posibilidades de la teleformación en el espacio europeo de educación superior* (pp. 323–333). Barcelona, España: Octaedro.
- Adell, J. (2010). Educación 2.0. En C. Barba y S. Capella (Eds.), *Ordenadores en las aulas. La clave es la metodología* (pp. 19–34). Barcelona, España: Graó.
- Adell, J., & Castañeda, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En R. Roig & M. Fiorucci (Eds.), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativa, la integración de las tecnologías y la comunicación y la interculturalidad en las aulas* (19–30). Alicante, España: Alcoy: Marfil. Recuperado de <https://es.calameo.com/read/0005729965aaf54f1ea88>
- Adell, J., Mengual, S., & Roig, R. (2015). Webquest: 20 años utilizando Internet como recurso para el aula. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (52). doi: <https://doi.org/10.21556/edutec.2015.52.622>.
- Agreda, M., Hinojo, M., & Sola, J. (2016). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la competencia digital de los docentes en la Educación Superior española. *Revista de Medios y Educación*, 49, 39–56. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.09>
- Aguaded, J., & Cruz, M. (2010). Las TIC como estrategia para la innovación educativa de calidad en la universidad de Huelva. En R. Roig & M. Fiorucci (Eds.), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativa, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación y la interculturalidad en las aulas* (247–260). Alicante, España: Marfil. Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/19294#vpreview>



- Aguaded, I., Tirado, R., & Hernando, Á. (2011). Campus virtuales en universidades andaluzas: tipologías de uso educativo, competencias docentes y apoyo institucional. *Teoría de La Educación*, 23(1), 159–179. doi: <http://dx.doi.org/10.14201/teri.8582>
- Aguilar, M. (2012). Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10(2), 801–811. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v10n2/v10n2a02.pdf>
- Aguilar, M. C., Berrios, M. P., & López, E. (2012). The use of computer systems in the study of university subjects: Applying the theory of planned behaviour and the theory of technology acceptance. *Estudios de Psicología*, 33(2), 179–190. doi: <https://doi.org/10.1174/021093912800676448>
- Ajzen, I. (1985). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. doi: [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Recuperado de [ftp://jrc.es/pub/EURdoc/JRC67075\\_TN.pdf](ftp://jrc.es/pub/EURdoc/JRC67075_TN.pdf)
- Alart, N. (2010). El portafolio: un instrumento TIC para evaluar. En C. Barba & S. Capella (Eds.), *Ordenadores en las aulas: La clave es la metodología* (pp. 265-270). Barcelona, España: Graó.
- Allan, J., & Street, M. (2007). The quest for deeper learning: an investigation into the impact of a knowledge-pooling WebQuest in primary initial teacher training. *British Journal of Educational Technology*, 38(6), 1102-1112. doi: 10.1111/j.1467-8535.2007.00697.x
- Allen, P. & Demchak, C. (2011). Applied virtual environments: Applications of virtual environments to government, military and business organizations. *Journal of Virtual Worlds Research*, 4(2). doi: <https://doi.org/10.4101/jvwr.v4i2.3553>
- Alonso, L., Fernández, C., & Nyssen, J. (2009). *El debate sobre las competencias. Una Investigación Cualitativa en torno a la Educación Superior y el mercado de trabajo en España*. Madrid, España: ANECA.
- Alonso, C., & Gallego, D. (2010). Los estilos de aprendizaje como competencias para el estudio, el trabajo y la vida. *Journal of Learning Styles*, 3(6). Recuperado de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/viewFile/128/89>





- Al-Emran, M., Mezhyuev, V., & Kamaludin, A. (2018). Technology Acceptance Model in M-learning context: A systematic review. *Computers & Education*, 125, 389–412. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.008>
- Alptekin, S., DeTurrís, D., Macy, D., & Ervin, J. (2005). Development of a flying eye: A project-based learning experience. *Journal of Manufacturing Systems*, 24(3), 226–236. doi: [https://doi.org/10.1016/S0278-6125\(06\)80012-9](https://doi.org/10.1016/S0278-6125(06)80012-9)
- Alrayes, A., & Sutcliffe, A. (2011). Students' attitudes in a virtual environment (SecondLife). *Journal of Virtual Worlds Research*, 4 (1). doi: <https://doi.org/10.4101/jvwr.v4i1.2107>
- Amador, C. (2013). Diagnóstico de competencias tecnológicas en la educación superior. El caso del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta. *Revista Iberoamericana de Educación*, 62(3), 1–14. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/5705Amador.pdf>
- Amer, A., & Daher, W. (2019). Moodle quizzes as a teaching tool in English for academic purposes course. *International Journal of Innovation and Learning*, 25(1), 35–49. doi: <https://doi.org/10.1504/IJIL.2019.096513>
- Amparo, E. (2016). *Formación docente para el desarrollo de la competencia en informática educativa de los docentes del Departamento de Bioanálisis de la Universidad Autónoma de Santo Domingo* (Tesis doctoral). Universidad de La Sabana, Colombia. Recuperado de <https://www.unisabana.edu.co/biblioteca/>
- Andrade Olalla, A. (2007). Aprendizaje combinado como propuesta en la convergencia europea para la enseñanza de las ciencias naturales. *E-Learning Papers*, (3). Recuperado de [https://portal.uah.es/portal/page/portal/GP\\_EPD/PG-MA-ASIG/PG-ASIG-45102/TAB40335/media12175.pdf](https://portal.uah.es/portal/page/portal/GP_EPD/PG-MA-ASIG/PG-ASIG-45102/TAB40335/media12175.pdf)
- Andreu-Andrés, M. (2016). Aprendizaje cooperativo o colaborativo: ¿hay alguna diferencia en la percepción de los estudiantes universitarios?. *Revista Complutense de Educación*, 27(3), 1041–1060. [https://doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2016.v27.n3.47398](https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n3.47398)
- Andújar, J., Mejías, A., & Márquez, M. (2011). Augmented Reality for the Improvement of Remote Laboratories: An Augmented Remote Laboratory. *IEEE Transactions on Education*, 54(3), 492–500. doi: <https://doi.org/10.1109/TE.2010.2085047>



- Apodaca, P. (2009). Estudio y trabajo en grupo. En M. De Miguel (Ed.), *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias* (pp. 169-190). Madrid, España: Alianza Editorial.
- Arancibia, M. & Badia, A. (2015). Concepciones de profesores de secundaria sobre enseñar y aprender Historia con TIC. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(2), 62–75. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412015000200005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412015000200005)
- Araz, G., & Sungur, S. (2007). The interplay between cognitive and motivational variables in a problem-based learning environment. *Learning and Individual Differences*, 17(4), 291–297. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2007.04.003>
- Area, M. (2000). ¿Qué aporta Internet al cambio pedagógico en la educación superior? En R. Pérez (Ed.), *Redes multimedia y diseños virtuales* (pp. 128-135). Oviedo, España: Universidad de Oviedo.
- Area, M. (2008). La innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Revista de Investigación en la Escuela*, (64), 5–18. Recuperado de <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/36488/La%20innovacion%20pedagogica%20con%20TIC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Area, M., & Guarro, A. (2012). La alfabetización informacional y digital: fundamentos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje competente. *Revista Española de Documentación Científica*, (Monográfico), 46–74. doi: 10.3989/redc.2012.mono.977
- Area, M., & Guarro, A. (2013). Los entornos colaborativos en la formación online. En J. Aguaded & J. Cabero (Eds.), *Tecnologías y Medios para la Educación en la E-Sociedad* (pp. 211–238). Madrid.
- Area, M., Gros, B. & Marzal, M. (2008). *Alfabetizaciones y tecnologías de la información y la comunicación*. Madrid, España: Síntesis.
- Area, M., & Pessoa, T. (2012). De lo sólido a lo líquido: las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0. *Comunicar. Revista Científica de Educomunicación*, 19(38), 13–20. doi: <http://dx.doi.org/10.3916/C38-2012-02-01>
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme



- Arnal, J., Del Rincón, D., & Latorre, A. (1992). *Investigación educativa: fundamentos y metodologías* (1a. ed.). Barcelona, España: Labor.
- Asencio, J., Álvarez, I., Vega, F. y Rodríguez T. (2012). Las Competencias de los profesionales de la educación de hoy. La transformación de la práctica educativa. En L. García (Ed.), *Sociedad del Conocimiento. Perspectiva pedagógica* (pp. 193-213). Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Atkins, C. (2008). Virtual experience: Observations on second life. en *International Conference on Computer-Mediated Social Networking*. Belín, Alemania. doi: 10.1007/978-3-642-02276-0\_2
- Atrio S. (2011). Redes Sociales web 2.0. En D. Gallego, C. Alonso & M. Cacheiro (Eds.), *Educación, Sociedad y Tecnología* (307-336). Madrid, España: Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Attwell, G. (2007). Personal Learning Environments-the future of eLearning?. *eLearning Papers*, 2(1), 1-8. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/228350341\\_Personal\\_Learning\\_Environments-the\\_future\\_of\\_eLearning](https://www.researchgate.net/publication/228350341_Personal_Learning_Environments-the_future_of_eLearning)
- Ausín, V., Abella, V., Delgado, V., & Hortigüela, D. (2016). Aprendizaje Basado en Proyectos a través de las TIC: Una Experiencia de Innovación Docente desde las Aulas Universitarias. *Formación Universitaria*, 9(3), 31-38. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000300005>
- Ayuste, A., Gros, B., Valdivieso, S., & García, L. (2012). Sociedad del Conocimiento. Perspectiva pedagógica. En L. García (Ed.), *Sociedad del conocimiento y educación*. (pp. 17-40). Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Badilla, E.(2009). Referentes teóricos para el aprendizaje en entornos digitales. En S. Francis & F. Revuelta (Eds.), *La docencia universitaria en los espacios virtuales* (pp. 87-116). San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica
- Bagozzi, R.(2007). The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), 244-254. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/220580454\\_The\\_Legacy\\_of\\_the\\_Technology\\_Acceptance\\_Model\\_and\\_a\\_Proposal\\_for\\_a\\_Paradigm\\_Shift](https://www.researchgate.net/publication/220580454_The_Legacy_of_the_Technology_Acceptance_Model_and_a_Proposal_for_a_Paradigm_Shift)
- Barberà, E. (2010). Filosofía wiki: el compromiso de las soluciones. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (11), 1-4. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54714024001>



- Basogain, X., Olabe, M., Rouèche, C., Olabe, J., & Espinosa, K. (2005). Experiencia de Educación Superior on-line basada en Vídeo. *Revista Online Educa Madrid*, 44-49. Recuperado de [http://158.227.75.138/Joomla/images/pdf/educa\\_madrid\\_2005.pdf](http://158.227.75.138/Joomla/images/pdf/educa_madrid_2005.pdf)
- Bateman, S., Muller, M., & Freyne, J. (2009). Personalized retrieval in social bookmarking. En *Proceedings of the ACM 2009 international conference on Supporting group work* (pp. 91-94). Florida, USA: ACM. doi: <https://doi.org/10.1145/1531674.1531688>
- Bates, A., & Sangrà, A. (2012). *La gestión de la tecnología en la educación superior : Estrategias para transformar la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona, España: Octaedro.
- Bauman, Z. (2000). *Modernidad Líquida*. Buenos Aires, Argentina: Fondo de Cultura Económica de Argentina.
- Bawden, D. (2001). Information and digital literacies: A review of concepts. *Journal of Documentation*, 57(2), 218-259 doi: <http://dx.doi.org/10.1108/EUM0000000007083>
- Beaumont, C., Savin-Baden, M., Conradi, E. & Poulton, T. (2014). Evaluating a Second Life Problem-Based Learning (PBL) demonstrator project: what can we learn? *Interactive Learning Environments*, 22(1), 125-141. doi: <https://doi.org/10.1080/10494820.2011.641681>
- Belanche, D., Flavián, C., & Guinallu, M. (2013). Aplicación de Twitter como herramienta de aprendizaje colaborativo en la enseñanza universitaria. En J. Alejandro (Ed.), *Buenas prácticas en las docencia universitaria con apoyo de TIC. Experiencias en 2013* (17-28). Zaragoza, España: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Beltrán, J. (1996). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid, España: Síntesis.
- Benotti, L., Echeveste, M. & Schapachnik, F. (2012). *Despertando Vocaciones en Computación mediante el uso de autómatas de chat*. En VI Jornadas de Vinculación Universidad - Industria. La Plata, Argentina. Recuperado de [http://41jaiio.sadio.org.ar/sites/default/files/2\\_JUI\\_2012.pdf](http://41jaiio.sadio.org.ar/sites/default/files/2_JUI_2012.pdf)
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom. *International Society for Technology in Education*, 17(3), 24-27. Recuperado de <https://www.acsi.org/Documents/Professional%20Development/CSE17.3%20-%20Bergmann%20-%20The%20Flipped%20Classroom.pdf>



- Bernal, P., Lara, R., & Rivadeneria, J. (2015). Towards a smart classroom: Development of an augmented reality Application for Education and tele-education. En *Chilean Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information and Communication Technologies (CHILECON)* (pp. 395–400). IEEE Xplorer. doi: <https://doi.org/10.1109/Chilecon.2015.7400407>
- Bettinson, T. (2009). *Social Networking*. Madrid, España: LID Editorial Empresarial & Marshall Cavendish.
- Bisquerra, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. *Revista de Investigación Educativa*, 21(1), 7–43. Recuperado de <http://www.doredin.mec.es/documentos/007200330493.pdf>
- Bisquerra, R., & Pérez, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XXI*, 10, 61–82. Recuperado de <http://www.ub.edu/grop/wp-content/uploads/2014/03/Las-competencias-emocionales.pdf>
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid, España: La Muralla.
- Blázquez, F., & Lucero, M. (2013b). Los medios o recursos en el proceso didáctico. En A. Medina, & F. Salvador (Eds.), *Didáctica General*. (pp. 196–239). Madrid, España: Pearson Educación.
- Blumenfeld, P., Soloway, E., Marx, R., Krajcik, J., Guzdial, M., & Palincsar, A. (2012). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Journal Educational Psychologist*, 26(3), 37–41. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Botella, J., & Gambará, H. (2002). *Qué es el meta-análisis*. Madrid, España: Editorial Biblioteca Nueva S.L.
- Brazuelo, F. & Gallego, D. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *Educar em Revista*, (4), 99–128. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.38646>
- Briceño, D. (2016). *Programa "docente 2.0" para el desarrollo de las competencias digitales de los docentes, Chiclayo-Perú*. (Tesis doctoral). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú.
- Broadband Commission. (2013). *Technology, broadband and education: Advancing the*



*education for all agenda*. Paris: UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219687e.pdf>

Bruffee, K. (1995). Sharing our toys: Cooperative learning versus collaborative learning. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 27(1), 12–18. doi: <https://doi.org/10.1080/00091383.1995.937722>

Brundiens, K., & Wiek, A. (2013). Do we teach what we preach? An international comparison of problem- and project-based learning courses in sustainability. *Sustainability*, 5(4), 1725–1746. <https://doi.org/10.3390/su5041725>

Cabero, J. (2002). *Las TICs en la universidad*. Sevilla, España: MAD.

Cabero, J. (2008). Innovación en la formación y desarrollo profesional docente. En J. Saninas (Ed.), *Innovación Educativa y uso de las TIC* (83-100). Sevilla, España: Universidad Internacional de Andalucía.

Cabero, J. (2013a). Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad. En I. Aguaded & J. Cabero *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad* (pp. 23–51). Madrid, España: Alianza.

Cabero, J. (2013b). La formación virtual en el nuevo entramado 2.0: el e-learning 2.0. En I. Aguaded, & J. Cabero (Eds.), *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad*. (pp. 23-51). Madrid, España: Alianza.

Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, M. (2010). El diseño de entornos personales de aprendizaje y la formación de profesores en TIC. *Digital Education Review*, (18), 26–37. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3633744>

Cabero, J., Gallego, Ó., Puentes, Á., & Jiménez, T. (2018). La Aceptación de la Tecnología de la Formación Virtual y su relación con la capacitación docente en docencia virtual. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(1), 225–241. doi: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10028>

Cabero, J., & Llorente, M. (2009). Actitudes, satisfacción, rendimiento académico y comunicación online en procesos de formación universitaria en blended learning. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de La Información*, 10(1), 172–189. Recuperado de <https://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/2010/201018023010/1>



- Cabero, J., Llorente, M., Puentes, A., Marín, V. & Cruz, I. (2011). *La competencia digital del profesorado: Un estudio en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra*. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/79813/rrdd2011%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cabero, J., Marín, V., & Infante, A. (2011). Creación de un entorno personal para el aprendizaje: desarrollo de una experiencia. *EDUTEC: Revista Electrónica Educativa*, (38). doi: <https://doi.org/10.21556/edutec.2011.38.380>
- Cabero, J., Marín, V., & Sampedro, B. (2018). Aceptación del Modelo Tecnológico en la enseñanza superior. *RIE-Revista de Investigación Educativa*, 36(2), 435-453. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.2.292951>
- Cacheiro, L., Sánchez, C., & González, M. (2016). *Recursos tecnológicos en contextos educativos*. Madrid, España: Editorial UNED.
- Callejo Gallego, J. (2002). Observación, entrevista y grupo de discusión: El silencio de tres prácticas de investigación. *Revista Española de Salud Pública*, 76(5), 409-422. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17076504>
- Calzadilla, M. E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 10. doi: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9429\(2007\)133:3\(267\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9429(2007)133:3(267))
- Camacho, M. (2010). Las redes sociales para enseñar y aprender. Reflexiones pedagógicas básicas. En L. Castañeda (Ed.), *Aprendizaje con Redes Sociales. Tejidos Educativos para los nuevos entornos* (pp. 91-104). Sevilla, España: MAD
- Carrera, X., & Coiduras, J. (2012). Identificación de la competencia digital del profesor universitario: un estudio exploratorio en el ámbito de las Ciencias Sociales. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 273-298. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10459.1/47980>
- Carrillo, D. (2014). *Competencias TIC de los docentes para la enseñanza mediante entornos virtuales en educación superior. El caso de la Universidad de los Andes-Venezuela: evaluación y diseño de un plan de formación* (Tesis doctoral). Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España.
- Carrión, C., Soler, M., & Aymerich, M. (2015). Análisis de la validez de contenido de un cuestionario



de evaluación del aprendizaje basado en problemas: un enfoque cualitativo. *Formación Universitaria*, 8(1), 13–22. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062015000100003>

Casas, J. (2012). Las Webquests como estrategia didáctica para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes de la Facultad de Agropecuaria y Nutrición de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. La Cantuta. *Semilla Rural*, 4(2), 98-108. Recuperado de [http://revistas.une.edu.pe/index.php/Semilla\\_Rural/article/download/88/58](http://revistas.une.edu.pe/index.php/Semilla_Rural/article/download/88/58)

Case, J., & Light, G. (2011). Emerging research methodologies in engineering education research. *Journal of Engineering Education*, 100(1), 186–210. doi: <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2011.tb00008.x>

Casquero, O., Ovelar, R., Romo, J., & Benito, M. (2014). Entornos de aprendizaje personales, educación superior y analítica del aprendizaje: un estudio sobre los efectos de la multiplicidad de servicios en las redes personales de estudiantes universitarios. *Cultura y Educación*, 26(4), 696–738. doi: <https://doi.org/10.1080/11356405.2014.985945>

Castañeda, L., & Adell, J. (2014). Más allá de la tecnología: análisis de los entornos de aprendizaje personales y grupales de estudiantes en una asignatura universitaria. *Cultura y Educación*, 26(4), 739–774. <https://doi.org/10.1080/11356405.2014.985946>

Castañeda, L., & Gutiérrez, I. (2010). Redes sociales y otros tejidos online para conectar personas. En L. Castañeda (Ed.), *Aprendizaje con Redes Sociales. Tejidos Educativos para los nuevos entornos* (pp. 17–39). Sevilla, España: MAD

Castellanos, J., Martín, E., Pérez, D., Santacruz, L., & Serrano, L. (2011). *Las TIC en la educación: Manual imprescindible*. Madrid, España: Anaya.

Castells, M. (1997). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La sociedad red*. Madrid, España: Alianza.

Cataldo, A. (2012). Limitaciones y oportunidades del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM): Una revisión de la literatura. En *III Congreso Internacional de Computación e Informática del Norte de Chile*. Arica, Chile. doi: [10.13140/2.1.4971.2644](https://doi.org/10.13140/2.1.4971.2644)

Castro, J. & Chirino, E. (2004). *Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como apoyo a la enseñanza presencial en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*. Las Palmas de Gran Canaria, España: Universidad de Las Palmas.





- Cebrián, M. (2003). Innovar con tecnologías aplicadas a la docencia universitaria. En M. Cebrián (Ed.), *Enseñanza virtual para la innovación universitaria*. (pp. 21-36). Madrid, España: Narcea.
- Cejas, R. (2018). *La formación en TIC del profesorado y su transferencia a la función docente: tendiendo puentes entre tecnología, pedagogía y contenido disciplinar* (Tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona, España.
- CES (2016). *Instituciones de Educación Superior*. Recuperado de [http://www.ces.gob.ec/index.php?option=com\\_content&view=archive&Itemid=129](http://www.ces.gob.ec/index.php?option=com_content&view=archive&Itemid=129)
- Che, F., & Hsiao, Y. (2010). Using WebQuest as a creative teaching tool at a science and technology university in Taiwan. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 8(2), 203-206. Recuperado de [http://www.wiete.com.au/journals/WTE&TE/Pages/Vol.8,%20No.2%20\(2010\)/12-18-HsiaoY-W.pdf](http://www.wiete.com.au/journals/WTE&TE/Pages/Vol.8,%20No.2%20(2010)/12-18-HsiaoY-W.pdf)
- Chintalapati, N., & Daruri, V. (2017). Examining the use of YouTube as a Learning Resource in higher education: Scale development and validation of TAM model. *Telematics and Informatics*, 34(6), 853-860. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2016.08.008>
- Chuttur, M.Y. (2009). Overview of the Technology Acceptance Model: Origins, Developments and Future Directions. *Sprouts*, 9(37). Recuperado de [https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1289&context=sprouts\\_all](https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1289&context=sprouts_all)
- Cobo, C. & Pardo, H. (2007). *Planeta Web 2.0: Inteligencia colectiva o medios fast food*. Recuperado de [https://www.oei.es/historico/tic/planeta\\_web2.pdf](https://www.oei.es/historico/tic/planeta_web2.pdf)
- Code, J., Clarke-Midura, J., Zap, N., & Dede, C. (2012). Virtual performance assessment in immersive virtual environments. En H. Wang (Ed.), *Interactivity in e-learning: Case studies and frameworks* (pp. 230-252). Pensilvania, USA: IGI Publishing. doi: 10.4018/978-1-61350-441-3.ch011
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. USA: Routledge.
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. *Revista Electrónica Sinéctica*, (25), 1-24. Recuperado de [https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINEC\\_TICA/article/view/277/270](https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINEC_TICA/article/view/277/270)



- Coll C. & Monereo C. (2008). Educación y aprendizaje en el siglo XXI: Nuevas herramientas, nuevos escenarios, nuevas finalidades. En C. Coll, & C. Monereo (Eds.), *Psicología de la educación virtual: Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*. (pp. 19-53). Madrid, España: Morata.
- Coll, C., & Engel, A. (2014). Introducción: los Entornos Personales de Aprendizaje en contextos de educación formal. *Cultura y Educación*, 26(4), 617–630. <https://doi.org/10.1080/11356405.2014.985947>
- Coll, C., Engel, A., Saz, A., & Bustos, A. (2014). Los entornos personales de aprendizaje en la educación superior: del diseño al uso. *Cultura y Educación*, 26(4), 775–801. <https://doi.org/10.1080/11356405.2014.985935>
- Collis, B. (2002). Information technologies for education and training. En H. Adelsberger, B. Collis & J. Pawlowski (Eds.) *Handbook on information technologies for education and training, International Handbooks on information systems*. (pp. 1–20). doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-07682-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-07682-8_1)
- Comisión Europea. (2007). *Competencias clave para el aprendizaje permanente: Un Marco de Referencia Europeo*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/educacion/mecu/movilidad-europa/competenciasclave.pdf?documentId=0901e72b80685fb1>
- Contreras, R., Alpiste-Peñalba, F., & Eguía, J. (2006). Tendencias en la educación: aprendizaje combinado. *Theoria*, 15(1), 111-117. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29915111>
- Corredor, Z. (2014). *Estándares de competencia para la asesoría académica a distancia mediada por las tecnologías de la información y comunicación* (Tesis doctoral). Universidad de Córdoba, España. Recuperado de <https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/12562/2015000001089.pdf?sequence=1>
- Costa, C., Alvelos, H., & Teixeira, L. (2018). Students' Acceptance of an Educational Videos Platform: A Study in a Portuguese University. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 14(1), 86–102. doi: <https://doi.org/10.4018/IJICTE.2018010107>
- Coufal, K. (2014). *Flipped learning instructional model: perceptions of video delivery to support engagement in eighth grade math*. Texas, USA: Lamar University-Beaumont.



Creswell, J., & Plano-Clark, V.(2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, California, Estados Unidos: Sage.

Creswell, J. (2012). *Educational Research. Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Boston, USA: Pearson Education.

Cruz-Flores, R., & López-Mortero (2007). Framework para aplicaciones educativas móviles (M-Learning): un enfoque tecnológico-educativo para escenarios de aprendizaje basados en dispositivos móviles. En *Virtual Educa Brasil 2007*. Recuperado de <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:19238/n03cruzflor07.pdf>

Cuesta, I., Abella, V., & Alegre, J. (2014). Evaluación del módulo de cuestionarios del entorno de trabajo UBUVirtual mediante el modelo de Aceptación Tecnológica. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 18(1), 431-445. Recuperado de <http://148.215.2.11/articulo.oa?id=56730662025>

Cuevas, R., Feliciano, A., Miranda, A., & Catalán, A. (2015). Corrientes teóricas sobre aprendizaje combinado en la educación. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 2(1), 2334-2501. Recuperado de <https://docplayer.es/8863961-Corrientes-teoricas-sobre-aprendizaje-combinado-en-la-educacion.html>

D'Antoni, S. (2009). Open educational resources: Reviewing initiatives and issues. *Journal Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-learning*, 24(1), 3-10. doi: <https://doi.org/10.1080/02680510802625443>

Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and Higher Education*, 15(1), 3-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.06.002>

Dahya, N., Dryden-Peterson, S., Douhaibi, D. & Arvisais, O. (2019). Social support networks, instant messaging, and gender equity in refugee education. *Information, Communication & Society*, 22(6) 774-790. doi: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2019.1575447>

Dandrea, F. (2004). *Internet Relay Chat: la presencia de la oralidad en una instancia escrita*. Recuperado de <https://www.unrc.edu.ar>



- Davies, R., Dean, D., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4) 763-580. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/256446014\\_RS\\_Davies\\_DL\\_Dean\\_Nick\\_Ball\\_2013\\_Flipping\\_the\\_classroom\\_and\\_instructional\\_technology\\_integration\\_in\\_a\\_college-level\\_information\\_systems\\_spreadsheet\\_course\\_Educational\\_Technology\\_Research\\_and\\_Developme](https://www.researchgate.net/publication/256446014_RS_Davies_DL_Dean_Nick_Ball_2013_Flipping_the_classroom_and_instructional_technology_integration_in_a_college-level_information_systems_spreadsheet_course_Educational_Technology_Research_and_Developme)
- Davis, F. (1986). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results*. Massachusetts Institute of Technology.
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 13(3), 319-340. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/3969/e582e68e418a2b79c604cd35d5d81de9b35d.pdf>
- Davis, F., Bagozzi, R., & Warshaw, P. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003. doi: <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- Davis, F. & Venkatesh, V. (1996). A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: three experiments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 45, 19-45. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/1b4d/a8e4cb1871142811109910848abdc729ecf9.pdf>
- De Alba, S. & Arrieta, D. (2018). *Módulo para la gestión de videoconferencias como herramienta de interacción dentro de una plataforma de gestión de comunidades de práctica en el contexto educativo* (Tesis de maestría). Universidad de Córdoba, Argentina. Recuperado de <http://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/123456789/695>
- De Benito, B. & Salinas, J. (2002). Aplicaciones para sistemas virtuales de formación. En Aguaded, J., & Cabero, J. (Eds.) *Educación en red. Internet como recurso para la educación*. Málaga, España: Aljibe.
- De Haro, J. (2009). Las redes sociales aplicadas a la práctica docente. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (13). Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/138928>
- De Haro, J. J. (2010). Redes sociales en educación. *Educación Para La Comunicación y La Cooperación Social*, 27, 203-216.



- De la Torre, S. (2010). Estrategias innovadoras y creativas. En S. De la Torre, C. Oliver y M. Sevillano (Eds.), *Estrategias didácticas en el aula: Buscando la calidad y la innovación* (pp. 61-72). Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- De Miguel, M. (2009). Métodos y Modalidades de enseñanza en la educación superior. En M. De Miguel (Ed.), *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias* (pp. 17-24). Madrid, España: Alianza Editorial.
- De Pablos, J. (2006). La visión disciplinar en el espacio de las tecnologías de la información y comunicación. En *Tecnologías para transformar la educación* (pp. 77-105). Madrid: Akal.
- De Pablos, J. (2010). Universidad y sociedad del conocimiento. Las competencias informacionales y digitales. *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 7(2), 6-16. doi: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v7i2.977>.
- De Pablos, J. (2015). *Los centros educativos ante el desafío de las tecnologías digitales*. Madrid, España: La Muralla.
- Dede, C. (2002). Tecnologías avanzadas y aprendizaje distribuido en la enseñanza universitaria. En D. Hanna (Ed.), *La enseñanza universitaria en la era digital* (pp. 83-102). Barcelona, España: Octaedro.
- Delgado Trujillo, A., & De Justo Moscardó, E. (2018). Evaluación del diseño, proceso y resultados de una asignatura técnica con Aprendizaje Basado en Problemas. *Educación XX1*, 21(2), 179-203. <https://doi.org/10.5944/educxx1.19415>
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Santillana y Ediciones UNESCO.
- Deumal, G. & Guitert, M. (2015). La competencia digital en la enseñanza del diseño. El caso de BAU Centro Universitario de Diseño de Barcelona (UVic). *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 14(2), 51-65. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5120358>
- Dewi, K., Ciptayani, P., & Surjono, H. (2018). Critical Success Factor for Implementing Vocational Blended Learning. En *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 953, p. 12086). IOP Publishing. doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/953/1/012086>



- Díaz-Barriga, F. (2012). Reformas curriculares y cambio sistémico: una articulación ausente pero necesaria para la innovación. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 3(7), 23–40. doi: 10.22201/iisue.20072872e.2012.7.63
- Díaz, I., Lázaro, P., & Méndez, M. (2017). Aprendizaje colaborativo a través de las TIC en Educación Superior. *Revista Internacional de Didáctica y Organización*, 3(2), 10–25. Recuperado de <http://www.re-doe.com/index.php?journal=reidoe&page=article&op=view&path%5B%5D=86>
- Doering, A. (2006). Adventure learning: Transformative hybrid online education. *Distance Education*, 27(2), 197–215. doi: <https://doi.org/10.1080/01587910600789571>
- Driscoll, M. P., & Vergara, A. (1997). Nuevas Tecnologías y su impacto en la educación del futuro. *Pensamiento Educativo: Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 21(2), 81–99. Recuperado de <http://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/view/100>
- Dueñas, V. (2007). Aprendizaje Basado en Problemas. Experiencia en el curso de Medicina de Transfusión Integral. En V. Dueñas (Ed.), *Encuentros de Educación Superior y Pedagogía 2005* (pp. 13-26). Cali, Colombia: Programa Editorial & Universidad del Valle.
- Dulcic, Z., Pavlic, D., & Silic, I. (2012). Evaluating the intended use of Decision Support System (DSS) by applying Technology Acceptance Model (TAM) in business organizations in Croatia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 58, 1565–1575. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1143>
- Dunwell, I., de Freitas, S., Petridis, P., Hendrix, M., Arnab, S., Lameris, P., & Stewart, C. (2014). A game-based learning approach to road safety: the code of everand. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 3389–3398). Toronto: ACM. doi: <https://doi.org/10.1145/2556288.2557281>
- Durán, M. (2014). *Diseño y validación de un instrumento de evaluación para la certificación de la competencia TIC del profesorado universitario* (Tesis de maestría). Universidad de Murcia, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10201/41373>
- Durán, M., Gutiérrez, I., & Prendes, M. (2016). Certificación de la competencia TIC del profesorado universitario. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(69), 527–556. doi: <https://doi.org/10.17398/1695288X.15.1.97>



- Durodolu, O. (2016). Technology acceptance model as a predictor of using information system to acquire information literacy skills. *Library Philosophy and Practice*.
- Ebner, M., Lienhardt, C., Rohs, M. & Meyer, I. (2010). Microblogs in Higher Education—A chance to facilitate informal and process-oriented learning?. *Computers & Education*, 55(1), 92–100. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.12.006>
- Ebner, M., & Schiefner, M. (2008). Microblogging-more than fun. En I. Arnedillo & P. Isaías (Eds). *Proceedings of IADIS mobile learning conference 2008* (pp. 155-159). Algarve, Portugal. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.167.4164&rep=rep1&type=pdf>
- Echeverri, L. (2018). *Conocimiento y usos pedagógicos de las TIC por parte de docentes universitarios* (Tesis de maestría). Universidad Antonio Ruiz Montoya, Perú. [http://repositorio.uarm.edu.pe/bitstream/UNIARM/1918/3/Echeverri%20Junca%2C%20Luz%20Helena\\_Tesis\\_Maestr%C3%ADa\\_2018.pdf](http://repositorio.uarm.edu.pe/bitstream/UNIARM/1918/3/Echeverri%20Junca%2C%20Luz%20Helena_Tesis_Maestr%C3%ADa_2018.pdf)
- Elton, L. (1996). Criteria for teaching competence and teaching excellence in higher education. En R. Aylett y & K. Gregory (Eds.), *Evaluating teacher quality in higher education* (pp. 33–42). London: The Falmer Press. doi: <https://doi.org/10.4324/9780203209202>
- Escudero, J. (2006). El profesor y su formación: Competencias y formación docente al servicio de un modelo de escuela en nuestro tiempo. En *Programa y desarrollo temático de formación y actualización pedagógica* (pp. 84–108). Murcia, España: Universidad de Murcia
- Escribano, A., & Del Valle, Á. (2008). *EL Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Madrid: España: NARCEA.
- Espuny, C., Gozález, J., Fortuño, M. & Cervera, M. (2011). Actitudes y expectativas del uso educativo de las redes sociales en los alumnos universitarios. *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad Del Conocimiento*, 8(1), 171–185. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78017126008>
- Estellés, E., Del Moral, M., & González, F. (2010). Diigo: marcadores sociales, soporte del aprendizaje e investigación colaborativa. *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 9(2), 153-166. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4169000.pdf>



- Esteve, F. (2009). Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0. *La Cuestión Universitaria*, (5), 58–67. Recuperado de <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/download/3337/3402>
- Esteve, F., & Gisbert, M. (2013a). Explorando el potencial educativo de los entornos virtuales 3D. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 14(3), 302–319. Recuperado de <http://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/11362>
- Esteve, F., & Gisbert, M. (2011). Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10(3), 29-42. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4772632>
- European Parliament and the Council (2006). Recommendation of the European Parliament and of the council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:en:PDF>
- Evangelinos, G., & Holley, D. (2015). A Qualitative Exploration of the DIGCOMP Digital Competence Framework: Attitudes of students, academics and administrative staff in the health faculty of a UK HEI. *EAI Endorsed Transactions on E-Learning*, 2(6). doi: 10.4108/el.2.6.e1
- Faiella, F. (2013). Mundos virtuales con multiusuarios y didáctica universitaria: alcances y límites. En J. Espinosa (Ed.), *El uso de las TIC en las universidades: espejismos y disimulos* (41-59). Morelos, México: Universidad del Estado de Morelos Miguel Ángel Porrúa.
- Fandos, M. (2009). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación un proceso de cambio*. Tarragona, España: Publicaciones URV.
- Fathema, N., Shannon, D., & Ross, M. (2015). Expanding the Technology Acceptance Model (TAM) to examine faculty use of Learning Management Systems (LMSs) in higher education institutions. *Journal of Online Learning & Teaching*, 11(2), 210–232. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/281842180\\_Expanding\\_The\\_Technology\\_Acceptance\\_Model\\_TAM\\_to\\_Examine\\_Faculty\\_Use\\_of\\_Learning\\_Management\\_Systems\\_LMSs\\_In\\_Higher\\_Education\\_Institutions](https://www.researchgate.net/publication/281842180_Expanding_The_Technology_Acceptance_Model_TAM_to_Examine_Faculty_Use_of_Learning_Management_Systems_LMSs_In_Higher_Education_Institutions)
- Fernández-Cardador, P. (2015). Análisis de los factores de influencia en la adopción de herramientas colaborativas basadas en software social. Aplicación a entornos empresariales





(Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid, España. Recuperado de [http://oa.upm.es/38119/1/PEDRO\\_FERNANDEZ\\_CARDADOR.pdf](http://oa.upm.es/38119/1/PEDRO_FERNANDEZ_CARDADOR.pdf)

Fernández, E., Leiva, J. & López, E. (2018). Competencias digitales en docentes de Educación Superior. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(1), 213–231. doi: <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.12.558>

Fernández, M., Revuelta, F. & Sosa, M. (2012). Redes sociales y microblogging: innovación didáctica en la formación superior. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* 11(1), 61-74. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4162581>

Fernández-Robles, B. (2017). Factores que influyen en el uso y aceptación de objetos de aprendizaje de realidad aumentada en estudios universitarios de Educación Primaria. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 6(1), 203–219. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10396/14463>

Fernández, M., Sánchez, M., & Robina, R. (2016). La evaluación de la competencia digital en la docencia universitaria: el caso de los grados de empresariales y económicas. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 7(2), 332–348. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5610256>

Fernández, K., Vallejo, A., Ojeda, M., & McAnally, L. (2015). Evaluación psicométrica de un instrumento para medir la apropiación tecnológica de estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 18(1). Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rep/rep/article/view/48203/43333>

Ferrari, A. (2012). Digital competence in practice: An analysis of frameworks. *JRC Technical Reports*. Luxembourg: Publication office of the European Union. Recuperado de [http://jiscdesignstudio.pbworks.com/w/file/fetch/55823162/FinalCSReport\\_PDFPARAWEB.pdf](http://jiscdesignstudio.pbworks.com/w/file/fetch/55823162/FinalCSReport_PDFPARAWEB.pdf)

Fielden, J., & Abercromby, K. (2001). Unesco higher education indicators study: accountability and international co-operation in the renewal of higher education. En *World Conference on Higher Education*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000120630>

Fiedler, S., & Pata, K. (2009). Distributed learning environments and social software: In search for a framework of design. En *Handbook of Research on Social Software and Developing Community Ontologies* (pp. 403–416). IGI Global. doi: 10.4018/978-1-60566-208-4.ch011



- Fiedler, S., & Våljataga, T. (2011). Personal learning environments: concept or technology?. *Internacional Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, 2(4), 1-11. doi: 10.4018/jvple.2011100101
- Findlay-Thompson, S., & Mombourquette, P. (2014). Evaluation of a flipped classroom in an undergraduate business course. *Business Education & Accreditation*, 6(1), 63-71. Recuperado de <https://www.semanticscholar.org/paper/Evaluation-of-a-Flipped-Classroom-in-an-Business/ed215cdf9a0af2ebf260a7e8ff9745c624e821d7>
- Fink, A. (2005). *Conducting research literature reviews: From the internet to paper*. California, USA: Sage publications.
- Finkelstein, N., Hanson, T., Huang, C., Hirschman, B., & Huang, M. (2010). *Effects of problem-based economics on high school economics instruction*. Recuperado de [https://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/west/pdf/REL\\_20104012.pdf](https://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/west/pdf/REL_20104012.pdf)
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Intention and Behavior: An introduction to theory and research*. Massachusetts, USA: Addison-Wesley, Reading, MA.
- Flores, H.(2015). Análisis de experiencias docentes con implementación de Webquest en Educación Superior. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (52). doi: <https://doi.org/10.21556/edutec.2015.52.602>
- Flores, J., Morán, J. & Rodríguez, J. (2009). Las redes sociales. *Universidad de San Martín de Porres*, 3, 1-15. Recuperado de <https://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info69/sociales.pdf>
- Fong, R., Lee, J., Chang, C., Zhang, Z., Ngai, A., & Lim, C. (2014). Digital teaching portfolio in higher education: Examining colleagues' perceptions to inform implementation strategies. *The Internet and Higher Education*, 20, 60-68. doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.06.003>
- Frenette, M. & Campos, M. (2013). Reflexiones sobre las tecnologías para el sabery la pedagogía. En J. Espinosa. (Ed.). *El uso de las TIC en las universidades. Espejismos y disimulos* (123-142). Morelos, México: Universidad del Estado de Morelos Miguel Ángel Porrúa.
- Gallado, E. (2013). Competencia digital: revisión integradora de literatura. *Revista de Ciencias de La Educación Academicus*, 1(3), 56-62. Recuperado de <https://www.researchgate.net/>



publication/273343367\_Competencia\_digital\_Revisión\_integradora\_de\_la\_literatura

Galway, L., Corbett, K., Takaro, T., Tairyan, K., & Frank, E. (2014). A novel integration of online and flipped classroom instructional models in public health higher education. *BMC Medical Education*, 14, 181. doi: <https://doi.org/10.1186/1472-6920-14-181>

Gan, C., & Balakrishnan, V. (2018). Mobile Technology in the Classroom: What Drives Student-Lecturer Interactions? *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(7), 666–679. doi: <https://doi.org/10.1080/10447318.2017.1380970>

García, J. (2013). Competencias digitales para los ciudadanos del siglo XII. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*, (19). Recuperado de <http://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1015/926>

García, L. (2012). Sociedad del conocimiento y educación. En L. García (Ed.), *Sociedad del Conocimiento y educación* (pp. 9-15). Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

García-Valcárcel, A. (2003). *Tecnología educativa: Implicaciones educativas del desarrollo tecnológico*. Madrid, España: La Muralla.

García-Valcárcel, A. (2009). Herramientas tecnológicas para la mejora de la docencia universitaria. En A. García-Valcárcel (Ed.), *La incorporación de las TIC en la docencia universitaria: recursos para la formación del profesorado* (pp. 55-65). Barcelona, España: Editorial Davinci.

García-Valcárcel, A. (2013). Las implicaciones educativas de las redes sociales. En J. Aguaded & J. Cabero (Eds.), *Tecnologías y medios para la educación en la e-Sociedad* (pp. 91–116). Madrid, España: Alianza.

García-Valcárcel, A., & Daneri-Alonzo, M. (2009). Formación del profesorado universitario. En A. García-Valcárcel (Ed.), *La incorporación de las TIC en la docencia universitaria: recursos para la formación del profesorado* (pp. 9–36). Barcelona, España: Editorial Davinci.

García-Valcárcel, A., & Tejedor, F. (2009). Condicionantes (actitudes, conocimientos, usos, intereses, necesidades formativas) a tener en cuenta en la formación del profesorado no universitario en TIC, (23), 115.



- García, C. , & Gallego, D. (2010). Los estilos de aprendizaje como competencias para el estudio, el trabajo y la vida. *Journal of Learning Styles*, 3(6), 4-22. Recuperado de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/128/89>
- García, E., Gil, J., & Rodríguez, G. (2000). *Análisis factorial*. Madrid, España: La Muralla.
- García-Sans, A. (2009). Las redes sociales como herramientas para el aprendizaje colaborativo: una experiencia con Facebook. *Re-Representaciones: Periodismo, Comunicación y Sociedad*, (5), 48-63. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3129947.pdf>
- García, M., & Suárez, C. (2011). Mediación tecnológica: comunidades virtuales de aprendizaje. En M. Cacheiro (Ed.), *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la intervención de las TIC* (pp. 167-184). Madrid, España: UNED.
- Gardner, H. (2001). *Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples*. Santa Fé de Bogotá, Colombia: Fondo de cultura económica. Recuperado de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/593/1/Estructura%20de%20la%20mente.%20teoria%20de%20las%20Inteligencias%20múltiples.pdf>
- Garrison, D. R., & Cleveland-Innes, M. (2003). Critical factors in student satisfaction and success: Facilitating student role adjustment in online communities of inquiry. In *Invited paper presented to the Sloan Consortium Asynchronous Learning Network Invitational Workshop*. Boston, USA: MA. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/285865060\\_Critical\\_factors\\_in\\_student\\_satisfaction\\_and\\_success\\_Facilitating\\_student\\_role\\_adjustment\\_in\\_online\\_communities\\_of\\_inquiry](https://www.researchgate.net/publication/285865060_Critical_factors_in_student_satisfaction_and_success_Facilitating_student_role_adjustment_in_online_communities_of_inquiry)
- Gawełek, M., Spataro, M. & Komarny, P. (2011). Mobile perspectives: On iPads. Why mobile?. *Educause Review*, 46(2), 28-32. Recuperado de <https://er.educause.edu/articles/2011/4/mobile-perspectives-on-ipads-why-mobile>
- Georgiev, T., Georgieva, E., & Trajkovski, G. (2006). Transitioning from e-Learning to m-Learning: Present issues and future challenges. En *Seventh ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking, and Parallel/Distributed Computing (SNPD 2006)*, Las Vegas, USA. doi: <https://doi.org/10.1109/SNPD-SAWN.2006.74>
- Gil Mediavilla, M. (2012). Desarrollo de entornos personales de aprendizaje (PLEs) para la mejora de la competencia digital: estudio de caso en una escuela media italiana (Tesis doctora). Universidad de Burgos, España. Recuperada de [http://riubu.ubu.es/bitstream/10259/189/1/Gil\\_Mediavilla.pdf](http://riubu.ubu.es/bitstream/10259/189/1/Gil_Mediavilla.pdf)



- Gläser, J., & Laudel, G. (2011). *Life with and without coding. Two methods of early-stage data analysis in theory-guided qualitative research*. Berlin, Alemania: Technische Universität of Berlin.
- Gómez, M. (2014). La realidad aumentada, los códigos QR y la geolocalización móvil para la educación. En M. Chacherio (Ed.), *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la intervención de las TIC* (pp. 243-255). Madrid, España: UNED.
- González, L., & Prada, S. (2009). Plataformas de teleformación. En A. García-Valcárcel (Ed.), *La incorporación de las TIC en la docencia universitaria: recursos para la formación del profesorado* (pp. 119-129). Barcelona, España: Editorial Davinci.
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems. En C. Bonk & C. Graham (Eds.), *The Handbook of Blended Learning*. San Francisco, USA: Pfeiffer Publishing. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/258834966\\_Blended\\_learning\\_systems\\_Definition\\_current\\_trends\\_and\\_future\\_directions](https://www.researchgate.net/publication/258834966_Blended_learning_systems_Definition_current_trends_and_future_directions)
- Grahame, S. (2011). *Science education in a rapidly changing world*. New York, USA: Nova Science Publishers.
- Grodecka, K., Wild, F., & Kieslinger, B. (2008). *How to use social software in higher education*. Wydawnictwo Naukowe Akapit. Recuperado de <https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/219573/2/icamp-handbook-web.pdf>
- Gros, B. (2013). Aplicaciones móviles para la educación. E J. Aguaded & J. Cabero (Eds.), *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad* (pp. 71-89). Madrid, España: Alianza.
- Gros, B. & Adrián, M. (2004). Estudio sobre el uso de los foros virtuales para favorecer las actividades colaborativas en la enseñanza superior. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 5(1). Recuperado de <http://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/14357>
- Gülbahar, Y., & Tinmaz, H. (2006). Implementing project-based learning and E-portfolio assessment in an undergraduate course. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(3), 309-327. <https://doi.org/10.1080/15391523.2006.10782462>
- Guo, W., Xue, Y., Sun, H., Chen, W., & Long, S. (2017). Utilizing Augmented Reality to Support Students Learning in Popular Science Courses. En *International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT)*, (311-315). IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/EITT.2017.81>



- Gutiérrez, I. (2011). *Competencias del profesorado universitario en relación al uso de tecnologías de la información y comunicación: Análisis de la situación en España y propuesta de un modelo de formación* (Tesis doctoral). Universitat Rovira i Virgili, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/52835>
- Gutiérrez, I., & Prendes, M. (2013). Autoevaluación de la competencia tecnológica del profesorado universitario. En *II Congreso Internacional Educación mediática y competencia digital* (pp. 281–293). Barcelona, España. Recuperado de <https://www.calameo.com/books/0041236195200f9f655cd>
- Gutiérrez, M., & Meneses, M. (2014). Augmented Reality Environments in Learning, Communicational and Professional Contexts in Higher Education. *Digital Education Review*, (26), 22–35. doi: <https://doi.org/10.1344/der.2014.0.61-73>
- Guzmán, I., & Marín, R. (2011). La competencia y las competencias docentes: reflexiones sobre el concepto y la evaluación. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14(1), 151–163. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217017192012>
- Hanna, D. (2002a). La enseñanza universitaria en la era digital: consecuencias globales. En D. Hanna (Ed.), *La enseñanza universitaria en la era digital* (pp. 33–57). Barcelona, España: Octaedro.
- Hanna, D. E. (2002b). Nuevas perspectivas sobre el aprendizaje en la enseñanza universitaria. En D. Hanna (Ed.), *La enseñanza universitaria en la era digital* (pp. 59–81). Barcelona, España: Octaedro.
- Hernández, M. (2009). *Estrategias de búsqueda de información para la generación de conocimiento en la Red* (Tesis doctoral). Universidad de Salamanca, España.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México DF, México: McGrawHill.
- Hernández, C., Gamboa, A., & Ayala, E. (2014). Competencias TIC para los docentes de educación superior. En *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/837.pdf>



- Hernández, A., & Martín, J. (2011). El punto de vista del profesorado sobre la integración de las TIC en la docencia. En A. García-Valcárcel (Ed.), *Integración de las TIC en la docencia universitaria* (pp. 166–185). La Coruña, España: Netbiblo.
- Hernández, A., & Quintero, A. (2009). La integración de las TIC en el currículo: necesidades formativas e interés del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 12(2), 103–119. Recuperado de <http://www.aufop.com>
- Hernández, E., Romero, S., & Ramírez, M. (2015). Evaluación de competencias digitales didácticas en cursos masivos abiertos: Contribución al movimiento latinoamericano. *Comunicar*, 22(44), 81–90. <https://doi.org/10.3916/C44-2015-09>
- Heymann, P., Koutrika, G., & Garcia-Molina, H. (2008). Can social bookmarking improve web search?. En *Proceedings of the 2008 International Conference on Web Search and Data Mining* (pp. 195–206). California, USA: ACM. doi: 10.1145/1341531.1341558
- Hincapié, D., & Ramos, A., & Chirino, V. (2018). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia de Aprendizaje Activo y su incidencia en el rendimiento académico y Pensamiento Crítico de estudiantes de Medicina. *Revista Complutense de Educación*, 29(3), 665–681. [doi.org/10.5209/RCED.53581](https://doi.org/10.5209/RCED.53581)
- Holotescu, C. & Grosseck, G. (2009). Using microblogging to deliver online courses. Case-study: Cirip.ro. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 495–501. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.090>
- Holotescu, C., & Grosseck, G. (2010). Learning to microblog and microblogging to learn: A case study on learning scenarios in a microblogging context. En *The 6th International Scientific Conference eLearning and Software for Education Bucharest* (pp. 15–16). Bucarest, Rumania.
- Howard, S. Barrows, M., Robyn, M., & Tamblyn, B. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. New York, USA: Springer Publishing Company.
- Huber, G. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Revista de Educación*, 59-81. Recuperado de <http://reforma.fen.uchile.cl/Papers/Active%20learning%20and%20methods%20of%20teaching%20-%20Huber.pdf>



- Ilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2016). Digital competence—an emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*, 21(3), 655–679. <https://doi.org/10.1007/s10639-014-9346-4>
- Imbernón, F., Silva, P., & Guzmán, C. (2011). Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. *Revista Científica de Educomunicación*, 36, 107–114. <https://doi.org/10.3916/C36-2011-03-01>
- Inda, M., & Rodríguez, M. (2012). El perfil del maestro en la sociedad del siglo XXI: mediador e intérprete de la realidad digital. En L. García (Ed.), *Sociedad del conocimiento y educación*. (pp. 247-254). Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- INEC (2017). *Censo de población y vivienda*. Recuperado de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Ingram, A., Hathorn, L. & Evans, A. (2000). Beyond chat on the internet. *Computers & Education*, 35(1), 21–35. doi: [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(00\)00015-4](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(00)00015-4)
- Jakkaew, P., & Hemrungrote, S. (2017). The use of UTAUT2 model for understanding student perceptions using Google Classroom: A case study of introduction to information technology course. En *International Conference on Digital Arts, Media and Technology (ICDAMT)* (pp. 205–209). Chiang Ma: IEEE. doi: <https://doi.org/10.1109/ICDAMT.2017.7904962>
- Java, A., Song, X., Finin, T. & Tseng, B. (2007). Why we twitter: understanding microblogging usage and communities. En *Proceedings of the 9th WebKDD and 1st SNA-KDD 2007 workshop on Web mining and social network analysis* (pp. 56–65). San Jose California, USA. doi: <https://doi.org/10.1145/1348549.1348556>
- Jiménez, Y., Angulo, J., & Martínez, É. (2017). Propiedades psicométricas de un instrumento para medir competencias digitales en docentes universitarios. *La Sociedad Académica*, (50), 19–24. doi: Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/333323647\\_Propiedades\\_psicometricas\\_de\\_un\\_instrumento\\_para\\_medir\\_competencias\\_digitales\\_en\\_docentes\\_universitarios](https://www.researchgate.net/publication/333323647_Propiedades_psicometricas_de_un_instrumento_para_medir_competencias_digitales_en_docentes_universitarios)
- Jin, C. (2014). Adoption of e-book among college students: The perspective of an integrated TAM. *Computers in Human Behavior*, 41, 471–477. doi: <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2014.09.056>





- Johari, A., & Bradshaw, A. (2008). Project-based learning in an internship program: A qualitative study of related roles and their motivational attributes. *Educational Technology Research and Development*, 56(3), 329–359. doi: <https://doi.org/10.1007/s11423-006-9009-2>
- Johnson, D., Johnson, R., & Smith, K. (1998). Cooperative learning returns to college What evidence is there that it Works?. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 30(4), 26–35. <https://doi.org/10.1080/00091389809602629>
- Johnson, M., & Liber, O. (2008). The Personal Learning Environment and the human condition: from theory to teaching practice. *Interactive Learning Environments*, 16(1), 3–15. doi: <https://doi.org/10.1080/10494820701772652>
- Joo-Nagata, J., García-Bermejo, J., & Martínez-Abad, F. (2016). Virtual heritage of the territory: Design and implementation of educational resources in augmented reality and mobile pedestrian navigation. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 11(1), 41–46. doi: <https://doi.org/10.1109/RITA.2016.2518460>
- Joo-Nagata, J., Martínez-Abad, F., García-Bermejo, J., & García-Peñalvo, F. (2017). Augmented reality and pedestrian navigation through its implementation in m-learning and e-learning: Evaluation of an educational program in Chile. *Computers & Education*, 111, 1–17. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.04.003>
- Kaiser, H. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31–36. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
- Kamberelis, G., & Dimitriadis, G. (2013). *Focus groups. From structured interviews to collective conversations*. Londres, Inglaterra: Routledge. doi: <https://doi.org/10.4324/9780203590447>
- Keegan, D. (2005). The incorporation of mobile learning into mainstream education and training. En P. Isaias, C. Borg, P. Kommers, & P. Bonano, *World Conference on Mobile Learning, Cape Town*. Recuperado de <http://www.iadisportal.org/digital-library/mdownload/the-incorporation-of-mobile-learning-into-mainstream-education-and-training>
- Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento, métodos de investigación en Ciencias Sociales*. México DF, México: McGrawHill.
- King, W., & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management*, 43(6), 740–755. doi: <https://doi.org/10.1016/j.im.2006.05.003>



- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele University. Technical Report*. Recuperado de [Shttp://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/kitchenham.pdf](http://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/kitchenham.pdf)
- Kitzinger, J. (1994). The methodology of focus groups: the importance of interaction between research participants. *Sociology of Health & Illness*, 16(1), 103–121. doi: <https://doi.org/10.1111/1467-9566.ep11347023>
- Kocoglu, Z. (2010). WebQuests in EFL reading/writing classroom. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, (2), 3524–3527. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.545>
- Kolay, S., & Dasdan, A. (2009). The value of socially tagged urls for a search engine. En *Proceedings of the 18th international conference on World wide web* (pp. 1203–1204). New York, USA: ACM. doi: <https://doi.org/10.1145/1526709.1526929>
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología del análisis de contenido. Teoría y práctica*. Barcelona, España: Paidós.
- Krueger, R., & Casey, M. (2014). *Focus groups: A practical guide for applied research*. California, USA: SAGE publications.
- Krumsvik, R. J. (2011). Digital competence in the Norwegian teacher education and schools. *Högre Utbildning*, 1(1), 39–51. Recuperado de [hogreutbildning.se/index.php/hu/article/view/874](http://hogreutbildning.se/index.php/hu/article/view/874)
- Krupat, E., Sprague, J., Wolpaw, D., Haidet, P., Hatem, D., & O'Brien, B. (2011). Thinking critically about critical thinking: ability, disposition or both?. *Medical Education*, 45(6), 625–635. doi: [10.1111/j.1365-2923.2010.03910.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2010.03910.x).
- Kumar, S., & Kumar, J. (2013). Technology acceptance model for the use learning through websites among students in Oman. *International Arab Journal of e-Technology*, 3(1), 44–49. Recuperado de [http://www.iajet.org/iajet\\_files/vol.3/no.1/Technology%20Acceptance%20Model%20for%20the%20Use.pdf](http://www.iajet.org/iajet_files/vol.3/no.1/Technology%20Acceptance%20Model%20for%20the%20Use.pdf)
- Lage, M., Platt, G., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30–43. doi: [10.1080/00220480009596759](https://doi.org/10.1080/00220480009596759)



- Landis, J., & Koch, G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *International Biometric Society*, 33(1), 159–174. doi: 10.2307/2529310
- Lamb, B. (2004). Wide open spaces: Wikis, ready or not. *EDUCAUSE Review*, 39(5), 36–48. Recuperado de <https://er.educause.edu/-/media/files/article-downloads/erm0452.pdf>
- Lamelas, M. T., & García, A. (2014). Creación de un portafolio virtual. La utilización de las TIC para la evaluación continua del aprendizaje en SIG y Teledetección. En *Buenas prácticas en la docencia universitaria con apoyo de TIC: experiencias en 2013* (pp. 149–160). Zaragoza, España: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Laneve, C. (2011). Nuevos estudios sobre la práctica educativa en la Sociedad de la Información. En R. Roig y C. Laneve (Eds.), *La práctica educativa en la Sociedad de la Información* (pp. 7-12). Alicante, España: Marfil.
- Lara, V., Avila, J., & Olivares, S. (2017). Desarrollo del pensamiento crítico mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas. *Psicología Escolar e Educativa*, 21(1), 65–77. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3539/2015/02111072>
- Laurillard, D. (2007). Pedagogical forms of mobile learning: framing research questions. En N. Pachler (Ed.), *Mobile learning: towards a research agenda. Occasional Papers in Workbased Learning*, 1, 153-175. Recuperado de <http://discovery.ucl.ac.uk/10000627/>
- Lázaro, J., Gisbert, M., & Silva, J.(2018). Una rúbrica para evaluar la competencia digital del profesor universitario en el contexto latinoamericano. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (63), 1–14. doi: <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091>
- Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 146. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/258697764\\_Gamification\\_in\\_Education\\_What\\_How\\_Why\\_Bother](https://www.researchgate.net/publication/258697764_Gamification_in_Education_What_How_Why_Bother)
- Lehmann, M., Christensen, P., Du, X., & Thrane, M. (2008). Problem-oriented and project-based learning (POPBL) as an innovative learning strategy for sustainable development in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 33(3), 283–295. doi: <https://doi.org/10.1080/03043790802088566>
- Lévy, J., & González, N. (2006). Modelización y causalidad. En J. Lévy (Ed.) *Modelización con Estructuras de Covarianzas en Ciencias Sociales* (155–175). La Coruña, España: GesBiblo.



- Lévy, J., Martín, M., & Román, M. (2006). Optimización según estructuras de covarianzas. En J. Lévy (Ed.) *Modelización con Estructuras de Covarianzas en Ciencias Sociales* (11–30). La Coruña, España: GesBiblo.
- Leyton, D. (2013). *Extensión al modelo de aceptación de tecnología tam, para ser aplicado a sistemas colaborativos, en el contexto de pequeñas y medianas empresas* (Tesis de maestría). Universidad de Chile, Chile. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/115509>
- Lincoln, Y., & Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. California, USA: Sage.
- Lipsey, M. (1994). Identifying potentially interesting variables and analysis opportunities. En H. Cooper & L. Hedges (Eds.), *The handbook of research synthesis* (pp. 111–123). New York, USA: SAGE.
- Liao, H., & Lu, H. (2008). The role of experience and innovation characteristics in the adoption and continued use of e-learning websites. *Computers & Education*, 51(4), 1405–1416. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.11.006>
- Lizcano, A., Barbosa, J., & Villamar, J. (2019). Aprendizaje colaborativo con apoyo en TIC: concepto, metodología y recursos. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12(24), 5–24. doi: [10.11144/Javeriana.m12-24.acat](https://doi.org/10.11144/Javeriana.m12-24.acat)
- Lledó, A., & Lorenzo, G. (2010). Una perspectiva pedagógica en la inclusión de las TIC en la docencia universitaria. En R. Roig & M. Fiorucci (Eds.), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativa, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación y la interculturalidad en las aulas* (247–260). Alicante, España: Marfil
- Lledó, A., Perandones, T., & Sánchez, F. (2011). Experiencias prácticas de innovación metodológica en el contexto universitario: el portafolio como herramienta facilitadora de los procesos de aprendizaje. En R. Roig & C. Laneve (Eds.), *La Práctica Educativa en la Sociedad de la Información* (pp. 255–266). Alicante, España: Alcoy. Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/19294#vpreview>
- Llopis Goig, R. (2004). *Grupos de discusión*. Madrid, España: Esic Editorial.
- Llorente, M., & Cabero, J. (2012). El profesorado universitario y los PLE (Entornos personales de aprendizaje): Diseño de materiales para la formación. En Y. Sandoval, A. Arenas, E.



- López, J. Cabero, & J. Aguaded (Eds.), *Las tecnologías de la información en contextos educativos: nuevos escenarios de aprendizaje* (pp. 203–222). Cali, Colombia: Universidad Santiago de Cali. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Yamile\\_Sandoval-Romero/publication/236619455\\_LAS\\_TECNOLOGIAS\\_DE\\_LA\\_INFORMACION\\_EN\\_CONTEXTOS\\_EDUCATIVOS\\_NUEVOS\\_ESCENARIOS\\_DE\\_APRENDIZAJE/links/543fcff50cf2be1758cfda6a/LAS-TECNOLOGIAS-DE-LA-INFORMACION-EN-CONTEXTOS-EDUCATIVOS-NUEVOS-ESCENARIOS-DE-APRENDIZAJE.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Yamile_Sandoval-Romero/publication/236619455_LAS_TECNOLOGIAS_DE_LA_INFORMACION_EN_CONTEXTOS_EDUCATIVOS_NUEVOS_ESCENARIOS_DE_APRENDIZAJE/links/543fcff50cf2be1758cfda6a/LAS-TECNOLOGIAS-DE-LA-INFORMACION-EN-CONTEXTOS-EDUCATIVOS-NUEVOS-ESCENARIOS-DE-APRENDIZAJE.pdf)
- López, E. Domínguez, G., & Ballesteros, C. (2011). E-actividades: elementos constitutivos para la calidad de la praxis educativa digital. En R. Roig, & C. Laneve (Eds.), *La práctica educativa en la Sociedad de la Información* (pp. 267–282). Alicante, España: Marfil.
- López, F. A., & Silva, M. (2016). Factores que inciden en la aceptación de los dispositivos móviles para el aprendizaje en educación superior. *REV. Estudios Sobre Educación*, 30, 175–195. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10171/40346>
- Lowry, P., Gaskin, J., Twyman, N., Hammer, B., & Roberts, T. (2013). Proposing the hedonic-motivation system adoption model (HMSAM) to increase understanding of adoption of hedonically motivated systems. *Journal of the Association for Information Systems*, 14(11), 617–671. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/251232585\\_Taking\\_Fun\\_and\\_Games\\_Seriously\\_Proposing\\_the\\_Hedonic-Motivation\\_System\\_Adoption\\_Model\\_HMSAM](https://www.researchgate.net/publication/251232585_Taking_Fun_and_Games_Seriously_Proposing_the_Hedonic-Motivation_System_Adoption_Model_HMSAM)
- Madrigal, L. (2013). *Influencia de las tecnologías de Información y comunicación en la motivación para el aprendizaje: el caso de los estudiantes universitarios del Instituto Tecnológico de Costa Rica*. (Tesis doctoral). Univeridad de Valencia, España. Recuperad de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=82360>
- Maldonado, M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educacion superior. *Laurus*, 14(28), 158–180. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111716009.pdf>
- Manrique, Á., Rodríguez, A., & Ojalora, J. (2018). ICT Skills in University Teachers, the Knowledge, Use and Pedagogical Appropriation of These Technologies. En *International Workshop on Learning Technology for Education in Cloud* (pp. 249–259). Slovakia: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-95522-3\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-319-95522-3_21)
- Mansilla, J. (2011). Caminando hacia el futuro. El ciberespacio y el educador social. En D. Gallego, C. Alonso, & M. Cacheiro (Eds.), *Educación, Sociedad y Tecnología* (pp. 169–198). Madrid, España: Editorial Universitaria Ramón Areces.



- Marín, V., Lizana, A., & Salinas, J. (2014). Cultivando el PLE: una estrategia para la integración de aprendizajes en la universidad. *EduTec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (47). doi: <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.47.127>
- Marín, V., Ramírez, M., & Maldonado, G. (2016). Valoraciones del profesorado universitario sobre la integración de las TIC en el aula. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(1), 177–200. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10396/13527>
- Márquez, I. (2010). La simulación como aprendizaje: educación y mundos virtuales. En *Nuevos medios, nueva comunicación*. II Congreso Internacional de Comunicación 3.0. Salamanca, España. Recuperado de <http://campus.usal.es/~comunicacion3punto0/comunicaciones/059.pdf>
- Martí, J. (2010). *Educación y tecnologías*. Cádiz, España: Universidad de Cádiz, Servicio de Publicaciones.
- Martin-Dorta, N., Saorin, J., & Contero, M. (2011). Web-based spatial training using handheld touch screen devices. *Journal of Educational Technology & Society*, 14(3), 163–177. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.14.3.163>
- Martínez-Abad, F. (2013). *Evaluación y Formación en Competencias Informacionales en la Educación Secundaria Obligatoria* (Tesis doctoral). Universidad de Salamanca, España.
- Martínez-Olvera, W., Esquivel-Gámez, I., & Martínez-Castillo, J. M. (2014). Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: origen, sustento e implicaciones. En I. Esquivel (Ed.), *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (pp. 143-160). Recuperado de [https://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los\\_modelos\\_tecno\\_educativos\\_\\_revolucionando\\_el\\_aprendizaje\\_del\\_siglo\\_xxi-4.pdf](https://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los_modelos_tecno_educativos__revolucionando_el_aprendizaje_del_siglo_xxi-4.pdf)
- Martínez, C., & Fernández, M. (2009). El uso del Moodle como entorno virtual de apoyo a la enseñanza presencial. En R. Roig, & C. Laneve (Eds.), *La práctica educativa en la Sociedad de la Información* (pp. 291-300). Alicante, España: Alcoy. Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/19294#vpreview>
- Mason, G., Shuman, T., & Cook, K. (2013). Comparing the effectiveness of an inverted classroom to a traditional classroom in an upper-division engineering course. *IEEE Transactions on Education*, 56(4), 430–435. doi: <https://doi.org/10.1109/TE.2013.2249066>



- Mattila, A. (2015). The future educator skills in the digitization era: Effect of technological development on higher education. En *Fifth International Conference on e-Learning (econf)*. Manama, Baréin. doi: <https://doi.org/10.1109/ECONF.2015.18>
- Mayring, P. (2000). Qualitative content analysis. *Forum: Qualitative Social Research*, 1(2). Recuperado de <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1089/2386>
- Maxwell, S. (2009). WebQuests. A viable solution to Meeting the continuing Professional Education Needs of Home Health Care Nurses. *Home Health Care Management & Practice*, 21(3), 171-176. doi: 10.1177/1084822308322649
- McFedries, P. (2007). Technically speaking: All a-twitter. *IEEE Spectrum*, 44(10), 84-84. doi: <https://doi.org/10.1109/MSPEC.2007.4337670>
- McLoughlin, C., & Lee, M. (2007). Social software and participatory learning: Pedagogical choices with technology affordances in the Web 2.0 era. En *Proceedings of ASCILITE - Australina Society for Computers in Learning in Tertiary Education Annual Conference 2007* (664-675). Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.471.2008&rep=rep1&type=pdf>
- Medina, J. M., & Robles. (2010). Manual de primeros auxilios para un docente 2.0. *Avances en Supervisión Educativa: Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*, (12) 1-14. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3210599>
- Mella, O. (2000). *Técnica de Grupos Focales*. Santiago de Chile, Chile: CIDE.
- Mena, B., & Marcos, M. (1994). *Nuevas tecnologías para la enseñanza: Didáctica y metodología*. Madrid: España: Ediciones de la Torres.
- Méndez, A., & Astudillo, M. (2008). La investigación en la era de la información. *Guía para realizar la bibliografía y las fichas de trabajo*. Mexic DF, México: Trillas.
- Mendieta, M., Vázquez, C., & Cobos, E. (2017). Valoración de las competencias tecnológicas del profesorado universitario. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (60). doi: <https://doi.org/10.21556/edutec.2017.60.843>



- Mengual, S. (2011). La importancia percibida por el profesorado y el alumnado sobre la inclusión de la competencia digital en educación Superior. *Alicante: Departamento de Didáctica General y Didácticas Específicas de La Facultad de Alicante*, 158.
- Mengual, A., Roig, R., & Blasco, J. (2016). Delphi study for the design and validation of a questionnaire about digital competences in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(12). doi: <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0009-y>
- Merriam, S.(2009). *Qualitative research. A guide to design and implementaion*. San Francisco, USA: CA.
- Mettas, A. & Constantinou, C. (2008). The Technology Fair: A project-based learning approach for enhancing problem solving skills and interest in design and technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 18(1), 79–100. doi: <https://doi.org/10.1007/s10798-006-9011-3>
- Millen, D., Feinberg, J., & Kerr, B. (2005). Social bookmarking in the enterprise. *Social Computing*, 3(9), 28–35. Recuperado de <https://queue.acm.org/detail.cfm?id=1105676>
- Millen, D. R., Yang, M., Whittaker, S., & Feinberg, J. (2007). Social bookmarking and exploratory search. En L. Bannon, I. Wagner, C. Gutwin, R., Harper, & K. Schmidt (Eds.) *ECSCW 2007*, (pp. 21–40). Londres, Inglaterra: Springer. doi: [https://doi.org/10.1007/978-1-84800-031-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-84800-031-5_2)
- Miles, M., & Huberman, A. (1994). *A Expanded Sourcebook. Qualitative Data Analysis*. Thousand Oaks, California, USA: Sage.
- Miller, N., & Dollard, J. (1941). *Social learning and imitation*. New Haven, USA: Yale University Press.
- Ministerio de Educación de Chile (2011). *Competencias y Estándares TIC para la Profesión Docente*. Recuperado de <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/2151/mono-964.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mirete, A. B. (2016). El profesorado universitario y las TIC. Análisis de su competencia digital. *Revista de la Facultad de Educacion de Albacete*, 31(1). Recuperado <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6535200.pdf>





- Mohd, L., Al-Hawai, H., H., Al-Shehhi, S., Jamal-Zemerly, M., & Ng, J. (2016). AIR-EDUTECH- Augmented immersive reality (AIR) technology for high school Chemistry education. En IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 842–847. doi: <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2016.7474650>
- Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13, 145-157. Recuperado de <http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>
- Morales, C., & Torres, A. (2015). Aprendizaje Basado en Proyectos para el Desarrollo de Competencias. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 2(3), 10. Retrieved from <http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/viewFile/262/308>
- Morales, P., Urosa, S., & Blanco, A. (2003). *Construcción de escalas de actitudes tipo likert: una guía práctica*. Madrid, España: La Muralla.
- Morán, L. (2012). Blended-Learning. Desafío y oportunidad para la educación actual. *EDUTECH*, (39). Recuperado de <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/download/371/108/>
- Moreno, G. & Reyes, A. (2012). Exploración del T-learning y los contenidos digitales en el contexto educativo. *Revista Activa*, (3), 95–103. Recuperado de <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/download/46/43/0>
- Muñoz, M., Fragueiro M. & Ayuso, M. (2013). La importancia de las redes sociales en el ámbito educativo. *Escuela Abierta: Revista de Investigación Educativa*, (16), 91–104. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4425349.pdf>
- Mwandosya, G., Montero, C., & Mbise, E. (2018). Introducing Mobile Technology for Enhancing Teaching and Learning at the College of Business Education in Tanzania: Teachers and Students' Perspectives. En *International Conference Europe Middle East & North Africa Information Systems and Technologies to Support Learning* (pp. 56–66). Springer. doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-03577-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-03577-8_7)
- Navaridas, F., Santiago, R., & Tourón, J. (2013). Valoraciones del profesorado del área de Fresno (California Central) sobre la influencia de la tecnología móvil en el aprendizaje de sus estudiantes. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 19(2). Recuperado de [http://www.uv.es/RELIEVE/v19n2/RELIEVEv19n2\\_4.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v19n2/RELIEVEv19n2_4.htm)



- Nieto, S., & Olmos, S. (2012). La ciencia y el método científico. Las teorías científicas. En S. Nieto (Ed.), *Principios, métodos y técnicas esenciales para la investigación educativa*, (pp. 67-78). Madrid, España: DYKINSON.
- OCDE (2005). *The definition and selection of key competencies. Executive Summary*. Paris, Francia: OECD Publications. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>
- Okoli, C., & Schabram, K. (2010). A guide to conducting a systematic literature review of information systems research. *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 10(26). Recuperado <http://sprouts.aisnet.org/10-26>.
- O'Reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *Communications & Strategies*, 1, 17-37. Recuperado de <http://ssrn.com/abstract=1008839>
- Orozco, G., Cabezas, M., Martínez, F., & Mercado, M. (2016). Validación de un cuestionario para determinar las Competencias Digitales del profesorado universitario y la Aceptación de las TIC en su práctica docente. En R. Roig-Vila (Ed.), *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 981-993). Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/61787>
- Partnership for 21st Century Skills (2009). *P21 Framework Definitions*. Recuperado de 2012, [http://www.p21.org/storage/documents/P21\\_Framework\\_Definitions.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf)
- Peñafiel, M., Vázquez, S., & Luján, S. (2016). Use of Virtual Classroom: Summarized Opinion of the Stakeholders in the Learning-Teaching Process. *CSEDU* (1), 314-320. doi: 10.5220/0005797603140320
- Pérez, A.(2007). Para aprender mejor: reflexiones sobre las estrategias de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(5), 1-8. doi: <https://doi.org/10.35362/rie4352300>
- Pérez, L. (2006). Beneficios de la pizarra interactiva y del "chat" del sistema "blackboard" en el aprendizaje de una lengua extranjera. En Antas del XVI congreso Internacional de Asele (pp. 520-527). Oviedo, España. Recuperado de [https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/asele/pdf/16/16\\_0520.pdf](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/16/16_0520.pdf)



- Pérez, R. (2016). *Competencias TIC del profesorado de educación superior y su relación con el uso de los recursos tecnológicos: análisis de su formación, uso académico y actitudes desde la perspectiva de género* (Tesis doctoral). Universidad de Salamanca, España.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona, España: Graó.
- Pierce, R., & Fox, J. (2012). Vodcasts and active-learning exercises in a "flipped classroom" model of a renal pharmacotherapy module. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76(10), 196. doi: <https://dx.doi.org/10.5688%2Fajpe7610196>
- Pinkwart, N., Hoppe, H., Milrad, M., & Perez, J. (2003). Educational scenarios for cooperative use of Personal Digital Assistants. *Journal of Computer Assisted Learning*, (19), 383–391. Recuperado de [http://www.cs.cmu.edu/~nielsp/pdf/PinkwartEtAL\\_JCAL.pdf](http://www.cs.cmu.edu/~nielsp/pdf/PinkwartEtAL_JCAL.pdf)
- Portales, C. (2008). *Entornos multimedia de realidad aumentada en el campo del arte* (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Valencia, España. Recuperada de [http://www.upv.es/laboluz/master/metodologia/archivos/thesis/Tesis\\_CPortales.pdf](http://www.upv.es/laboluz/master/metodologia/archivos/thesis/Tesis_CPortales.pdf)
- Poveda, G., & Chabusa, J. (2016). Universidad de Guayaquil: competencias tecnológicas y e-formación del docente ante el empleo de nuevas tecnologías. *Hamut'ay*, 3(2), 83–94. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5764076.pdf>
- Pozos, K. (2009). La Competencia Digital del Profesorado Universitario para la Sociedad del Conocimiento: Un Modelo para la Integración de la Competencia Digital en el Desarrollo Profesional Docente. En *V Congreso de formación para el trabajo* (pp. 1–15). Granada, España. Recuperado de [http://www.academia.edu/485126/La\\_Competencia\\_Digital\\_del\\_Profesorado\\_Universitario\\_para\\_la\\_Sociedad\\_del\\_Conocimiento\\_Un\\_Modelo\\_para\\_la\\_Integraci%C3%B3n\\_de\\_la\\_Competencia\\_Digital\\_en\\_el\\_Desarrollo\\_Profesional\\_Docente](http://www.academia.edu/485126/La_Competencia_Digital_del_Profesorado_Universitario_para_la_Sociedad_del_Conocimiento_Un_Modelo_para_la_Integraci%C3%B3n_de_la_Competencia_Digital_en_el_Desarrollo_Profesional_Docente)
- Pozos, K. (2015). *Evaluación de necesidades de formación continua en competencia digital del profesorado universitario mexicano para la sociedad del conocimiento* (Tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona, España.
- Pozos, K., & Tejada, J. (2018). Competencias Digitales en Docentes de Educación Superior: Niveles de Dominio y Necesidades Formativas. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 59–87. doi: <https://doi.org/10.19083/ridu.2018.712>



- Prendes, M., & Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, (361), 196–222. doi: 10.4438/1988-592X-RE-2011-361-140
- Prendes, M., Gutiérrez, I., & Martínez, F. (2018). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *RED. Revista de Educación a Distancia.*, 56(7), 22. doi: <https://doi.org/10.6018/red/56/7>
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*. 9,(5), 1-6. doi: 10.1108/10748120110424816.
- Quinn, C. (2000). mLearning: Mobile, wireless, in-your-pocket learning. LiNE Zine, 2006.
- Ramírez, M. (2009). Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (mlearning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 12(2), 57–82. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331427211005>
- Ramírez, J. (2011). Competencias digitales para el diseño y puesta en marcha de cursos e-learning y b-learning. En Edel, R., Juárez, M., Navarro, Y., & Ramírez, M. (Coords). *Foro interregional de investigación sobre entornos virtuales de aprendizaje: Integración de redes académicas y tecnológicas*. (pp. 13-21). México: Comie.
- Ramirez, R. (2016). *Modelo de aceptación de los sistemas e-learning en las Universidades: Un enfoque del modelo de aceptación de la tecnología ajustado al Ecuador* (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Cataluña, España. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/107941/TRRA1de1.pdf>
- Ramos, A., Herrera, J., & Ramírez, M. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Comunicar: Revista Científica de Educomunicación*, 17(34), 201–209. doi: 10.3916/C34-2010-03-20
- Rangel, A. (2015). Competencias docentes digitales: propuesta de un perfil. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, (46), 235–248. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.15>
- Rangel, A., & Peñalosa, E. (2013). Alfabetización digital en docentes de educación: Construcción y prueba empírica de instrumento de evaluación. *PixelBit. Revista de Medios y Educación*, 43, 9–23. doi: <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2013.i43.01>
- Real, J. (2011). Herramientas colaborativas. En D. Gallego, C. Alonso, & M. Cacheiro (Eds.), *Educación, Sociedad y Tecnología* (pp. 243-255). Madrid, España: Editorial Universitaria Ramón Areces.



- Reitmeier, C. (2002). Active learning in the experimental study of food. *Journal of Food Science Education*, 1, 41–44. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1541-4329.2002.tb00012.x>
- Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8, 9–20. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2040741.pdf>
- Revelo, J. (2017). *Modelo de integración de la competencia digital docente en la enseñanza de la Matemática en la Universidad Tecnológica Equinoccial* (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura, España.
- Revelo, J., Revuelta, F., & González, A. (2017). Modelo de integración de la competencia digital del docente universitario para su desarrollo profesional en la enseñanza de la matemática: Universidad Tecnológica Equinoccial de Ecuador. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(1), 196–224. doi: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.6910>
- Rial, A., Varela, J., Abalo, J., & Lévy, J. P. (2006). El Análisis Factorial Confirmatorio. En J. Lévy (Ed.), *Modelización con Estructuras de Covarianzas en Ciencias Sociales* (119-154). La Coruña, España: GesBiblio.
- Rienties, B., Giesbers, B., Lygo-Baker, S., Ma, H., & Rees, R. (2016). Why some teachers easily learn to use a new virtual learning environment: a technology acceptance perspective. *Interactive Learning Environments*, 24(3), 539–552. doi: <https://doi.org/10.1080/10494820.2014.881394>
- Rivera, R., López, A. & Ramírez, M. (2011). Estrategias de comunicación para el descubrimiento y uso de Recursos Educativos Abiertos. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 9(4), 141–157. Recuperado de <https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/view/4330>
- Ríos, J., Gómez, E., & Rojas, M. (2018). Valoración de competencias TIC del profesorado universitario: un caso en Chile. PixelBit. *Revista de Medios y Educación*, 52, 55–65. doi: <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.04>
- Robles, K. L., & Angulo, J. (2018). Percepción sobre competencias digitales docentes en profesores universitarios. *Educación y Ciencia*, 7(49). Recuperado por [http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/430/pdf\\_35](http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/430/pdf_35)



- Rodríguez, G., & Gómez, M. (2010). Análisis de contenido y textual de datos cualitativos. En S. Nieto (Ed.), *Principios, métodos y técnicas esenciales para la Investigación Educativa* (pp. 447-469). Madrid, España: DYKINSON.
- Rodríguez, G. , Gil, J., & García, E. (1996). *Métodos de investigación cualitativa*. Málaga, España: Aljibe.
- Rodríguez, G., Gil, J., & Garcia, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga, España: Aljibe.
- Rodríguez, H., Restrepo, L., & Aranzazu, D. (2014). Alfabetización informática y uso de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) en la docencia universitaria. *Revista de la Educación Superior*, 43(171), 139–159. Recuperado de [resu.anuies.mx](http://resu.anuies.mx)
- Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, É., & Luna-Cortés, J. (2010). Evaluación de la estrategia "Aprendizaje basado en proyectos." *Educación y Educadores*, 13(1), 13–25. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/834/83416264002.pdf>
- Roig, R. (2010). Innovación educativa e integración de las TIC: un tándem necesario en la sociedad de la información. En R. Roig & M. Fiorucci (Eds.), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativa, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación y la interculturalidad en las aulas* (329–340). Alicante, España: Marfil
- Roig, R., (2015). La integración de Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las Aulas. En R. Roig y M. Fiorucci (Eds.), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las Aulas* (pp. 68-82). Alicante, España. Recuperado de [http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/48814/1/XIII\\_Jornadas\\_Redex\\_06.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/48814/1/XIII_Jornadas_Redex_06.pdf)
- Roig, R., & Fiorucci, M. (2015). La webquest: un recurso digital para innovar e investigar en la enseñanza superior. En M. Tortosa, J. Álvarez, & N. Pellín (Eds.), *XIII Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria* (pp. 7-12). Alicante, España: Marfil
- Rogers, E. (1962). *Diffusion of Innovations*. The Free Press (4 th). New York, USA: The Free Press of Glencoe.
- Rousseau, R., & Leuven, K. U. (2008). Reflections on recent developments of the h-index and



h-type indices. *COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management*, 2(1), 1–8. doi: <https://doi.org/10.1080/09737766.2008.10700835>

Ruiz, I., Mota, J., Person, T., Berns, A., & Dodero, J. (2016). Autoría y analítica de aplicaciones móviles educativas multimodales. En *XVIII Simposio Internacional de Informática Educativa - SIIIE 2016*. Salamanca, España. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/7cc4/8a284a40c9274c7775dc46b65f2b5e085b75.pdf>

Ruiz Palmero, J., & Sánchez Rodríguez, J. (2010). El género como factor influyente en la estrategia para integrar las TIC en la práctica docente. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (37), 67–76. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11441/22625>

Ruiz, J., Sanchez, J., & Gómez, M. (2013). Entornos Personales de Aprendizaje: Estado de la situación en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. *Pixel Bit. Revista de Medios y Educación*, (42), 171–181. Recuperado <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61577/37590>

Russell, C., Burchum, J., Likes, W., Jacob, S., Graff, J., Driscoll, C., Britt, T., Adymy, C., & Cowan, P. (2008). WebQuests. Creating engaging, student-centered, constructivist learning activities. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 26(2), 78-87. doi: <https://doi.org/10.1097/01.NCN.0000304774.63402.b8>

Sales Arasa, C. (2009). *El método didáctico a través de las TIC: un estudio de casos en el aulas*. Valencia, España: Nau Llibres.

Salinas, J. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. Sevilla, España: Universidad Internacional de Andalucía.

Salinas, J., Pérez, A., & De Benito, B. (2008). *Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje en red*. Madrid, España: Síntesis.

San Nicolás, M., Fariña, E., & Area, M. (2012). Teachers and students digital skills during virtual teaching development. Laguna University study case. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 14(19), 227–245. doi: <https://doi.org/10.9757/Rhela.19.10>

Sánchez, A. (2010). ABP y TICs adaptados a los laboratorios de prácticas de Química Física: Su inserción e implementación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (37), 29-41. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36815118003>



- Sánchez, C., & Castellanos, A. (2013). Las competencias profesionales del tutor virtual ante las tecnologías emergentes de la sociedad del conocimiento. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (44). doi: <https://doi.org/10.21556/edutec.2013.44.319>
- Sanchez, J., Febles, J., & Colomé, D. (2016). Las competencias en TIC y la calidad educativa en la educación superior: caso Universidad de Guayaquil. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 15(3), 515–522. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Juan\\_Sanchez\\_Holguin/publication/303578898\\_THE\\_LECT\\_SKILLS\\_AND\\_THE\\_QUALITY\\_OF\\_EDUCATION\\_IN\\_HIGHER\\_EDUCATION\\_CASE\\_UNIVERSIDAD\\_DE\\_GUAYAQUIL/links/5749144208ae2e0dd3016a5d.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Juan_Sanchez_Holguin/publication/303578898_THE_LECT_SKILLS_AND_THE_QUALITY_OF_EDUCATION_IN_HIGHER_EDUCATION_CASE_UNIVERSIDAD_DE_GUAYAQUIL/links/5749144208ae2e0dd3016a5d.pdf)
- Sánchez Arroyo, M. (2001). Integración de la videoconferencia en la educación a distancia. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (17), 89–98. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/issue/view/3169/showToc>
- Sánchez, A., Boix, J., & Jurado, P. (2009). La Sociedad del Conocimiento y las TICs: Una inmejorable oportunidad para el cambio docente. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (34), 179–204. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61375>
- Sánchez, M., Delgado, M., & Santos, M. (2012). *El proceso de la investigación cualitativa. Manual de Procedimiento: ejemplificación con una tesis doctoral*. Valladolid, España: EDINTRAS.
- Sánchez, A., Martí, J., & Aldás, J. (2017). The Effect of Age on Teachers' Intention to Use Educational Video Games: A TAM Approach. *Electronic Journal of E-Learning*, 15(4), 355–366. Recuperado de [www.ejel.org](http://www.ejel.org)
- Sánchez-Mena, A., Martí-Parreño, J., & Aldás-Manzano, J. (2018). Teachers' intention to use educational video games: The moderating role of gender and age. *Innovations in Education and Teaching International*, 1–12. doi: <https://doi.org/10.1080/14703297.2018.1433547>
- Sánchez Moreno, M., & Murillo Estepa, P. (2010). Innovación educativa en España desde la perspectiva de grupos de discusión. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 14(1), 171–189. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/51383351.pdf>
- Sánchez Muñoz, Ó. (2011). Innovación Docente en Derecho a través de la Web 2.0: El uso de la herramienta Wiki. En Congreso Nacional de Innovación en Ciencias Jurídicas (pp. 980–993). Valladolid, España. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/61504233.pdf>





- Sánchez-Prieto, J., Olmos Miguelañez, S., & García-Peñalvo, F. (2015). Mobile acceptance among pre-service teachers: A descriptive study using a TAM-based model. *En Proceedings of the 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, 3, 1617–162. doi: <https://doi.org/10.1145/2808580.2808601>
- Sánchez, J., Olmos, S., & García-Peñalvo, F. (2015). Intención de Uso de Tecnologías Móviles entre profesores en Formación. Aplicación de un modelo de adopción tecnológica basado en TAM con los constructos Compatibilidad y Resistencia al Cambio. En *Simposio Internacional de Informática Educativa*. Recuperado de <http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/126981/3/SIIE15-TAM.pdf>
- Sancho Gil, J. (2006). *Tecnologías para transformar la educación*. Madrid, España: Akal.
- Sandí, J., & Sanz, C. (2018). Revisión y análisis sobre competencias tecnológicas esperadas en el profesorado en Iberoamérica. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (66), 93-121. doi: <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.66.1225>
- Santana, L. (2014). *Orientación educativa e intervención psicopedagógica*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Santiago Campión, R., Amo Filvà, D., & Díez Ochoa, A. (2014). ¿Pueden las aplicaciones educativas de los dispositivos móviles ayudar al desarrollo de las inteligencias múltiples?. *EduTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (47), a269. doi: <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.47.63>
- Santiago, G., Caballero, R., Gómez, D., & Domínguez, A. (2013). El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 43(3), 99–131. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/270/27028898004.pdf>
- Santos Guerra, M. (2015). Corazones, no solo cabezas en la universidad.: Los sentimientos de los estudiantes ante la evaluación. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 13(2), 7. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5210427.pdf>
- Santos-Hermosa, G., Ferran-Ferrer, N., & Abadal, E. (2011). Recursos educativos abiertos: repositorios y uso. *El Profesional de La Información*, 21(2), 136–145. Recuperado de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/13601/1/Santos-Ferran-Abadal.pdf>



- Schaffert, S., & Kalz, M. (2008). *Persönliche Lernumgebungen: Grundlagen, Möglichkeiten und Herausforderungen eines neuen Konzeptes*. Recuperado de [http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/1573/1/schaffert\\_kalz\\_ple09\\_dspace.pdf](http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/1573/1/schaffert_kalz_ple09_dspace.pdf)
- Scherer, M., & Craddock, G. (2002). Matching person & technology (MPT) assessment process. *Technology and Disability*, 14(3), 125–131. doi: <https://doi.org/10.3233/TAD-2002-14308>
- Shinde, J., & Patil, M. (2010). Effectiveness of WebQuest Strategy in Microblogging Environment for Knowledge Generation. En *Internacional Conference on Technology for Education*, Mumbai, India. doi: <https://doi.org/10.1109/T4E.2010.5550040>
- Schmidt, H., & Moust, J. (1995). What Makes a Tutor Effective? A Structural Equations Modelling Approach to Learning in Problem-Based Curricula. *Academic Medicine*, 70(8), 708-714. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=ED385189>
- Silva, S., & Bonacin, R. (2016). Best practices in WebQuest design: Stimulating the higher levels of Bloom's Taxonomy. En *16th International Conference on Advanced Learning Technologies*, Austin, USA. doi: <https://doi.org/10.1109/ICALT.2016.29>
- SENPLADES (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir*. Quito, Ecuador: SENPLADES.
- Sharples, M., Arnedillo-Sánchez, I., Milrad, M., & Vavoula, G. (2009). Mobile learning. Small devices, Big Issues. En N. Balacheff, S. Ludvigsen, T. De Jong, A. Lazonder, & S. Barnes (Eds.), *Technology-enhanced learning* (pp. 233-249). Springer. doi: <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9827-7>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- Slavin, R. (2002). *Aprendizaje cooperativo: teoría, investigación y práctica*. Buenos Aires, Argentina: Aique.
- Smith, M., Duncan, M., & Cook, K. (2013). Graduate employability: Student perceptions of PBL and its effectiveness in facilitating their employability skills. *Practice and Evidence of the Scholarship of Teaching and Learning in Higher Education*, 8(3), 217-240. Recuperado de <http://community.dur.ac.uk/pestlhe.learning/index.php/pestlhe/issue/view/18>



- Sousa, D. (1995). *How the brain learns Reston*. Virginia, USA: The National Association-Secondary School.
- Spante, M., Sofkova, S., Lundsén, M. & Algiers, A. (2018). Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. *Information & Communications Technology in Education*, 5. doi: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1519143>
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, España: Editorial Morata.
- Stewart, D., & Shamdasani, P. (2014). *Focus groups: Theory and practice*. New York, USA: Sage publications.
- Stockless, A. (2018). Acceptance of learning management system: The case of secondary school teachers. *Education and Information Technologies*, 23(3), 1101–1121. doi: <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9654-6>
- Straus, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia-Contus.
- Swan, K. (2001). Virtual interaction: Design factors affecting student satisfaction and perceived learning in asynchronous online courses. *Journal Distance Education*, 22(2), 306–331. doi: <https://doi.org/10.1080/0158791010220208>
- Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1). Recuperado de <https://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1183&context=colleagues>.
- Tam, C. (2012). The effectiveness of educational podcasts for teaching music and visual arts in higher education. *Research in Learning Technology*, 20(1). doi: <https://doi.org/10.3402/rlt.v20i0.14919>
- Tao, Y., Cheng, C., & Sun, S. (2009). What influences college students to continue using business simulation games? The Taiwan experience. *Computers & Education*, 53(3), 929–939. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.05.009>



- Tapia, M., Peñaherrera, F., & Cedillo, M. (2015). Comparación de los LMS Moodle y CourseSites de Blackboard usando el modelo de aceptación tecnológica TAM/Comparison of LMS Moodle and Blackboard CourseSites using the technology acceptance model TAM. *Ciencia Unemi*, 8(16), 78–85. Recuperado de <http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/221/220>
- Tavera, J., & Londoño, B. (2014). Factores determinantes de la aceptación tecnológica del e-commerce en países emergentes. *Revista Ciencias Estratégicas*, 22(31), 101–119. Recuperado de <https://revistas.upb.edu.co/index.php/cienciasestrategicas/article/view/2904/2547>
- Taylor, S., & Todd, P. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems Research*, 6(2), 144–176. doi: <https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144>
- Tedesco, J. (2000). *Educación en la sociedad del conocimiento*. Buenos Aires, Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Tejedor, F. (2006). *Análisis inferencial de datos en educación*. Madrid, España: La Muralla.
- Tejedor, F. (2009). Evaluación de aprendizajes de los estudiantes universitarios en el marco del EEES. En A. García-Valcárcel (Ed.), *La incorporación de las TIC en la docencia universitaria* (pp. 101–118). Barcelona, España: Davinci Continental.
- Tejedor, F. (2011). Estrategias de aprendizaje y uso de las TIC. En A. García-Valcárcel (Ed.), *Integración de las TIC en la docencia universitaria* (pp. 104–129). La Coruña, España: Netbiblo.
- Tejedor, F., & García-Valcárcel, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista Española de Pedagogía*, 64(233), 21–44. Recuperado de <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-37149050630&partnerID=40&md5=f28691e56a2c57f1a5ccc19440e3c55e>
- Tejedor, F., García-Valcárcel, A., & Prada, S. (2009). Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, (33), 115–124. doi: <https://doi.org/10.3916/c33-2009-03-002>
- Tello, J., & Aguaded, J. (2009). Desarrollo profesional docente ante los nuevos retos de las tecnologías de la información y la comunicación en los centros educativos. *Pixel-Bit*.



*Revista de Medios y Educación*, (34), 31-47. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36812036003>

Temprano, A. (2011). Las TIC en la enseñanza bilingüe. *Recursos Prácticos para la creación de actividades interactivas y motivadoras*. Madrid, España: Editorial MAD

Teng, T. & Taveras, M. (2004). Combining live video and audio broadcasting, synchronous chat, and asynchronous open forum discussions in distance education. *Journal of Educational Technology Systems*, 33(2), 121-129. doi: <https://doi.org/10.2190/XNPJ-5MQ6-WETU-D18D>

Teo, T., Fan, X., & Du, J. (2015). Technology acceptance among pre-service teachers: Does gender matter? *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(3), 235-251. doi: <https://doi.org/10.14742/ajet.1672>

Then, K., & Amaria, P. (2013). Factors Related to the Adoption of IT Emerging Technologies by Research and Non-Research Based Higher Education Institutions. *Research in Higher Education Journal*, 19, 30. Recuperado de <https://www.aabri.com/manuscripts/121400.pdf>

Thomas, J. (2000). *A review of research on project-based learning*. Recuperado de [http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL\\_Research.pdf](http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf)

Torres, C., Robles, J., De Marco, S., & Antino, M. (2017). Revisión analítica del modelo de aceptación de la tecnología: el cambio tecnológico. *Revista de Sociología*, 102(1), 5-27. doi: <https://doi.org/10.5565/rev/papers.2233>

Tiana Ferrer, A. (2012). Analizar el contexto para obtener el máximo beneficio de la evaluación. *Bordón. Revista de pedagogía*, 64(2), 13-28. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/22014/11351>

Tobar, A. (2017). Índice de competencias TIC en docentes de educación superior. *Campus Virtuales*, 6(2), 113-125. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_nlinks&pid=S0718-7378201800020011500046&lng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S0718-7378201800020011500046&lng=en)

Tobón, S. (2006). Formación Basada en Competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá, Colombia: *Ecoe Ediciones*.



- Tolić, M., & Pejaković, S. (2016). Self-assessment of digital competences of higher education professors. En *5th International Scientific Symposium, Economy of Eastern*. Osijek, Croacia: Gospodarstvo. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/327830592\\_SELF-ASSESSMENT\\_OF\\_DIGITAL\\_COMPETENCES\\_OF\\_HIGHER\\_EDUCATION\\_PROFESSORS](https://www.researchgate.net/publication/327830592_SELF-ASSESSMENT_OF_DIGITAL_COMPETENCES_OF_HIGHER_EDUCATION_PROFESSORS)
- Tramullas, J., Garrido, P., & Sánchez Casabón, A. I. (2013). Análisis comparativo de herramientas para marcadores sociales. En *20 años del Capítulo Español de ISKO*. Actas del X Congreso ISKO Capítulo Español. La Coruña, España. Recuperado de [http://www.iskoiberico.org/wp-content/uploads/2014/09/567-579\\_Tramullas.pdf](http://www.iskoiberico.org/wp-content/uploads/2014/09/567-579_Tramullas.pdf)
- Tune, J., Sturek, M., & Basile, D. (2013). Flipped classroom model improves graduate student performance in cardiovascular, respiratory, and renal physiology. *Advances in Physiology Education*, 37(4), 316–320. doi: 10.1152/advan.00091.2013.
- UNESCO (1998). *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. La educación superior en el siglo XXI. Visión y Acción*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001163/116345s.pdf>
- UNESCO. (2002). Forum on the impact of open courseware for higher education developing countries. Paris, Francia. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/notice?id=p%3A%3Ausmarcdef\\_0000128515&posInSet=1&queryId=7edd6506-ee9c-45d8-8c8b-6c7930aaae75](https://unesdoc.unesco.org/notice?id=p%3A%3Ausmarcdef_0000128515&posInSet=1&queryId=7edd6506-ee9c-45d8-8c8b-6c7930aaae75)
- UNESCO (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Londres: UNESCO. Recuperado de [https://www.academia.edu/37423245/UNESCO\\_-\\_Estandares\\_de\\_competencia\\_en\\_TIC\\_para\\_los\\_docentes](https://www.academia.edu/37423245/UNESCO_-_Estandares_de_competencia_en_TIC_para_los_docentes)
- UNESCO (2017). *74 buenas prácticas docentes. Experiencias con tecnología en aulas peruanas*. Lima, Perú: Ediciones Nova Print. Recuperado de <http://educared.fundaciontelefonica.com.pe/wp-content/uploads/2017/09/74-buenas-practicas-docentes.pdf>
- Mestre, U., Fonseca, J., & Valdés. (2007). *Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje*. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria. Recuperado de [https://issuu.com/angelalvarado/docs/evea\\_libro\\_\\_g\\_\\_mez\\_\\_fonseca\\_y\\_valde](https://issuu.com/angelalvarado/docs/evea_libro__g__mez__fonseca_y_valde)
- Valencia, A., Benjumea, M. L., & Rodríguez, V. (2014). Intención de uso del e-learning en el programa de administración tecnológica desde la perspectiva del modelo de aceptación tecnológica. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 247–264. doi: <https://doi.org/10.15359/ree.18-2.13>



- Valenzuela, J., & Flores, M.(2013). *Fundamentos de investigación educativa (Vol.2)*. Recuperado de [www.ebookstec.com](http://www.ebookstec.com).
- Väljataga, T., & Laanpere, M. (2010). Learner control and personal learning environment: a challenge for instructional design. *Interactive Learning Environments*, 18(3), 277–291. doi: <https://doi.org/10.1080/10494820.2010.500546>
- Valtonen, T., Hacklin, S., Dillon, P., Vesisenaho, M., Kukkonen, J., & Hietanen, A. (2012). Perspectives on personal learning environments held by vocational students. *Computers & Education*, 58(2), 732–739. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.09.025>
- Valverde, J. (2010). *Webquest*. Unviersidad de Extremadura, España.
- Valverde, J. (2011). *Docentes e-competentes: buenas prácticas educativas con TIC*. Barcelona, España: Octaedro.
- Vargas, L., Gómez, M., & Gómez, R. (2013). Desarrollo de habilidades cognitivas y tecnológicas con aprendizaje móvil. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*, 3(6), 30–39. Recuperado de <https://www.rieege.mx/index.php/rieege/article/view/76/40>
- Varlamis, I., & Apostolakis, I. (2006). Use of virtual communities for the welfare of groups with particular needs. *The Journal on Information Technology in Healthcare*, 4(6), 384–392. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/221905253\\_Use\\_of\\_virtual\\_communities\\_for\\_the\\_welfare\\_of\\_groups\\_with\\_particular\\_needs](https://www.researchgate.net/publication/221905253_Use_of_virtual_communities_for_the_welfare_of_groups_with_particular_needs)
- Vázquez-Cano, E. (2014). El reto de la formación docente para el desarrollo de una metodología ubicua en la Educación Superior. *Perspectiva Educacional*, 54(1), 149–162. doi: 10.4151/07189729-Vol.54-Iss.1-Art.236
- Vela Delfa, C. (2006). *El correo electrónico el nacimiento de un nuevo género* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, España. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/7400/>
- Vera, A., Torres, L., & Martínez, E. (2014). Evaluación de competencias básicas en tic en docentes de educación superior en México. *Revista de Medios y Educación*, 44, 143–155. doi: <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.10>



- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/247644487\\_Technology\\_Acceptance\\_Model\\_3\\_and\\_a\\_Research\\_Agenda\\_on\\_Interventions](https://www.researchgate.net/publication/247644487_Technology_Acceptance_Model_3_and_a_Research_Agenda_on_Interventions)
- Venkatesh, V., & Davis, F. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204. doi: <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *Management Information Systems*, 27(3), 425-478. doi: <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Villafuerte, R. (2018). *Factores motivacionales asociados al nivel de alfabetismo digital en docentes de la Universidad Andina del Cusco año 2016*. Universidad Andina del Cusco, Perú.
- Villar, L., & Alegre, O. (2012). *Los portafolios electrónicos en el hemisferio de la evaluación auténtica*. Madrid, España: Síntesis.
- Vizcarro, C., & Juárez, E. (2008). ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas?. En J. García (Ed.), *El Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza universitaria* (pp. 17-36). Murcia, España: Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones.
- Vosinakis, S., Koutsabasis, P., Zaharias, P., & Belk, M. (2011). Problem-based learning in virtual worlds: A case study in user interface design. En *Proceedings of the 1st global conference: Experiential learning in virtual worlds*. Praga, República Checa. Recuperado de [https://www.academia.edu/30195474/Problem-based\\_Learning\\_in\\_Virtual\\_Worlds\\_a\\_Case\\_Study\\_in\\_User\\_Interface\\_Design](https://www.academia.edu/30195474/Problem-based_Learning_in_Virtual_Worlds_a_Case_Study_in_User_Interface_Design)
- Walker, A., & Leary, H. (2009). Problem based learning Meta Analysis: Differences across problem types, implementation types, disciplines and assessment levels. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1), 6-28. doi: 10.7771/1541-5015.1061
- Wiley, D. (2007). *On the sustainability of open educational resource initiatives in higher education*. Centre for Educational Research an Innovation (CERI) for the project on Open Educational Resources. Recuperado de [www.oecd.org/edu/oer](http://www.oecd.org/edu/oer)





- Wixom, B., & Todd, P. (2005). A theoretical integration of user satisfaction and technology acceptance. *Information Systems Research*, 16(1), 85–102. doi: <https://doi.org/10.1287/isre.1050.0042>
- Wu, B., & Chen, X. (2017). Continuance intention to use MOOCs: Integrating the technology acceptance model (TAM) and task technology fit (TTF) model. *Computers in Human Behavior*, 67, 221–232. doi: 10.1016/j.chb.2016.10.028
- Yang, C., Tzuo, P., & Komara, C. (2011). WebQuests and collaborative learning in teacher preparation: a Singapore study. *Educational Media International*, 48(3), 78–87. doi: <https://doi.org/10.1080/09523987.2011.607325>
- Yapuchura, V. (2018). *Relación entre la competencia digital y el desempeño docente en la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna, 2017*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú.
- Yin, R. (2003). *Case study research: Design and methods*. California, USA: Sage.
- Zabalza, M. A. (2009). Retos de la escuela del siglo XXI: desarrollo del trabajo por competencias. *Revista HISTEDBR*, 9(34), 3–18. Recuperado de [http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/34/art01\\_34.pdf](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/34/art01_34.pdf)
- Zambrano, D., & Alemán, L. (2019). Propuesta de un marco de indicadores de desempeño de competencia digital para guiar el diseño instruccional de una experiencia de aprendizaje. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*, 9(18), 82–93. Recuperado de <https://www.rieege.mx/index.php/rieege>
- Zambrano, J., Marquina, R., Araque, Y., & Mousalli, G. (2016). School education and digital competence of students and teachers. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 10(1), 41–53. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/311103827\\_School\\_education\\_and\\_digital\\_competence\\_of\\_students\\_and\\_teachers](https://www.researchgate.net/publication/311103827_School_education_and_digital_competence_of_students_and_teachers)
- Zamora, J., & Brazuelo, F. (2015). Competencias digitales docentes para el desarrollo de la intercreatividad de las redes y flipped classroom con tecnologías móviles. *II Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el Ámbito de Las TIC*, 71–75. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10553/16617>



Zavala, D., Muñoz, K., & Lozano, E. (2016). Un enfoque de las competencias digitales de los docentes. *Revista Publicando*, 3(9), 330–340. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833540>

Zempoalteca, B., Barragán, J., González, J., & Guzmán, T. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior, 9(1), 80–96. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/922/644>

Zubieta, J., Bautista, T., & Quijano, A. (2012). *Aceptación de las TIC en la docencia: Una tipología de los académicos de la UNAM*. México DF, México: M. A. Porrúa.



## Anexos

◇◇◇ Anexo **1.** Matriz de la Pantalla Práctica sobre la Revisión Sistemática de la Literatura

◇◇◇ Anexo **2.** Matriz de valoración de los recursos seleccionados para Revisión Sistemática de la Literatura

◇◇◇ Anexo **3.** Matriz de Extracción de resultados

◇◇◇ Anexo **4.** Instrumento CODIPU

◇◇◇ Anexo **5.** Carta de invitación para los expertos

◇◇◇ Anexo **6.** Matriz de evaluación

◇◇◇ Anexo **7.** Resultado de la evaluación de los expertos

◇◇◇ Anexo **8.** Resultados de los índices de correlación

◇◇◇ Anexo **9.** Resultados de las matrices de las correlaciones anti-imagen

◇◇◇ Anexo **10.** Circular de la SENESCYT

◇◇◇ Anexo **11.** Guía de Entrevista

◇◇◇ Anexo **12.** Carta de invitación para participar en la entrevista

◇◇◇ Anexo **13.** Entrevistas transcritas

◇◇◇ Anexo **14.** Reportes del análisis de contenido

◇◇◇ Anexo **15.** Separación de Unidades textuales

◇◇◇ Anexo **16.** Definiciones para el proceso de categorización

◇◇◇ Anexo **17.** Análisis de las categorías

◇◇◇ Anexo **18.** Codificación de las categorías





VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA