



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Informática  
Doctorado en Tecnología Educativa

**El impacto de la formación docente en TIC para la incorporación de  
Tecnología Educativa en instituciones públicas de educación superior en  
el área de Ciencias Administrativas: Estudio de caso en la ciudad de Querétaro**

Opción de titulación  
**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de  
Doctorado en Tecnología Educativa

**Presenta:**  
M. en A. Beatriz Zempoalteca Duran

**Dirigido por:**  
Dr. Jorge Francisco Barragán López

Dr. Jorge Francisco Barragán López  
Presidente

Firma

Dr. Juan González Martínez  
Secretario

Firma

Dra. Teresa Guzmán Flores  
Vocal

Firma

Dra. Graciela Ayala Jiménez  
Suplente

Firma

Dr. Jorge Landaverde Trejo  
Suplente

M.I.S.D. Juan Salvador Hernández  
Valerio  
Director de la Facultad

Dra. en C. Ma. Guadalupe Flavia  
Loarca Piña  
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Octubre, 2018

## RESUMEN

Actualmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son parte importante de la vida académica en las Instituciones de Educación Superior (IES). Esto plantea un reto para el profesorado que aún no muestra conocimiento ni dominio de las TIC, o las utiliza pero no modifica sus prácticas pedagógicas para interactuar directamente con los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos nuevos escenarios obligan a los docentes a adquirir nuevas competencias a fin de que utilicen las TIC de forma creativa, crítica y segura, para alcanzar los objetivos en su labor docente. La investigación realizada corresponde a un estudio secuencial explicativo mixto, con el objetivo de determinar el impacto de la formación docente en TIC en la incorporación de Tecnología Educativa en instituciones públicas con carreras del área de Ciencias Administrativas de la zona metropolitana de la ciudad de Querétaro. La primera fase de la investigación fue cuantitativa y consistió en determinar los efectos de la formación docente en TIC, en la incorporación de la tecnología educativa, considerando la autopercepción del docente y factores como la edad, el género, el grado académico, la antigüedad en la docencia, entre otros; y, en la segunda fase cualitativa, se complementaron los resultados para describir con mayor detalle la influencia de dicha formación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta los factores antes mencionados y las etapas de uso de las TIC que el docente manifiesta. Lo anterior, en un grupo que utiliza las nuevas tecnologías en su práctica docente, así como en un grupo de estudiantes que cursan alguna carrera del área de ciencias administrativas. Se encontró que existe una relación significativa entre la formación docente en TIC y el uso de la tecnología en las IES públicas, dependiendo de factores como la edad, el grado académico de los docentes y el número de alumnos atendidos en un periodo escolar, entre los más importantes; comprobando que el impacto de la formación TIC es significativo, particularmente para incrementar la incorporación de las TIC en las IES y para mejorar factores como la motivación hacia el aprendizaje.

**(Palabras clave:** formación docente, competencia digital, práctica pedagógica, TIC, educación superior)

## SUMMARY

Currently the Information and Communication Technologies (ICT) are an important part of activities in Higher Education Institutions (HEI). This poses a major challenge to teachers that do not show knowledge and awareness of the ICT potential or they use this technology, but still preserves traditional methods. Teacher don't interact directly with students in the process of teaching and learning practices, which is why these new scenarios force teachers to acquire new skills in order to use ICT in a creative, critical and secure way, to achieve the objectives in their teaching practice. The research carried out corresponds to a mixed method. The objective is determine the impact of the ICT teacher training for the incorporation of Educational Technology in public institutions of careers in the area of Administrative Sciences of the metropolitan area of the city of Querétaro. The first phase of the research was quantitative and consisted in determining the effects of teacher training in ICT, considering factors such as age, gender, academic degree, seniority in teaching, among others. The second phase was qualitative, because the results were complemented to describe in detail the influence of such training in the teaching-learning process, taking into account the aforementioned factors and the stages of use of ICT that the teacher states. This phase was in a group that uses the new technologies in its educational practice, as well as in a group of students who attend some race of the area of administrative sciences. It was found that there is a significant relation between teacher training in ICT and the use of technology in higher education, depending on factors such as age, the academic level of teachers and the number of students served in a school period, among the more important. With this research was verify that the impact of ICT training is significant, particularly to increase the incorporation of ICT in higher education and to improve factors such as motivation towards learning.

**(Key words:** teaching practice, digital competence, teacher education, information and communication technologies (ICT), higher education)

## **DEDICATORIAS**

Con mucho amor para mi Beto, mi compañero y maestro de vida, mi amigo, mi confidente, mi todo.

A mis padres Lila y Luis por enseñarme a soñar.

A mi hermana Caro por siempre creer en mí.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis asesores por todo el acompañamiento que tuvieron a bien brindarme durante este período, en especial al Dr. Jorge Francisco Barragán López por sus valiosos consejos, tiempo, conocimientos y apoyo incondicional, no imagina cómo transformó mi vida. Al Dr. Juan González Martínez por ser una luz maravillosa en este camino; y, además de extraordinario asesor, brindarme su invaluable amistad. A la Dra. Teresa Guzmán Flores por darme la oportunidad no solo de aprender sino también de compartir lo aprendido. A los distinguidos miembros de mi comité, la Dra. Graciela Ayala Jiménez y al Dr. Jorge Landaverde Trejo, muchas gracias por su tiempo y dedicación para el mejoramiento de este trabajo.

A los docentes del Doctorado en Tecnología Educativa, por todas sus enseñanzas y por abrir mi panorama sobre el tema de la Tecnología Educativa y la investigación, en especial a la Dra. Rosa María Romero González por compartir sus valiosos conocimientos.

A todos los profesores y estudiantes que participaron de manera directa o indirectamente en esta investigación y en general a todas las universidades que me brindaron su ayuda para poder hacer posible esta tesis, en especial a la Universidad Autónoma de Querétaro, al Instituto Tecnológico de Querétaro y a la Universidad Politécnica de Querétaro.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada para los estudios de Doctorado y al Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ) por los valiosos apoyos concedidos para la realización de labores académicas.

A mi familia y amigos por todo su apoyo moral y por perdonar el tiempo que no estuve presente, y principalmente a Dios por cuidarme en los días de delirio y en las noches de desvelo y por concederme vida y salud.

## ÍNDICE

|   |             |
|---|-------------|
| <b>RESUMEN.....</b>   | <b>I</b>    |
| <b>SUMMARY .....</b>  | <b>II</b>   |
| <b>DEDICATORIAS .....</b>   | <b>III</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTOS.....</b>   | <b>IV</b>   |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>   | <b>VIII</b> |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>   | <b>X</b>    |
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>  | <b>1</b>    |
| <b>1. MARCO CONTEXTUAL.....</b>   | <b>6</b>    |
| <b>1.1 ANTECEDENTES.....</b>  | <b>6</b>    |
| <b>1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....</b>  | <b>9</b>    |
| <b>1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....</b>  | <b>13</b>   |
| <b>1.4 HIPÓTESIS O SUPUESTOS .....</b>  | <b>14</b>   |
| <b>1.5 OBJETIVO GENERAL.....</b>  | <b>15</b>   |
| <b>1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>  | <b>15</b>   |
| <b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>   | <b>16</b>   |
| <b>2.1 LA FORMACIÓN DOCENTE Y LAS TIC .....</b>   | <b>16</b>   |
| <b>2.1.1 La formación docente en las IES.....</b>   | <b>17</b>   |
| <b>2.1.2 Competencia digital docente .....</b>  | <b>19</b>   |
| <b>2.1.3 La formación docente en TIC en las IES.....</b>  | <b>23</b>   |
| <b>2.2 INCORPORACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN LAS IES.....</b>                             | <b>27</b>   |
| <b>2.2.1 La incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje .....</b>           | <b>29</b>   |
| <b>2.2.2 El proceso de incorporación de la Tecnología Educativa en la práctica docente.....</b> | <b>34</b>   |
| <b>2.2.3 Criterios de indicadores sobre la incorporación de las TIC.....</b>                    | <b>39</b>   |
| <b>2.2.4 Factores que influyen en la incorporación de las TIC en la práctica docente.....</b>   | <b>42</b>   |
| <b>2.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO.....</b>  | <b>45</b>   |
| <b>2.3.1 Modelos para evaluación de impactos .....</b>  | <b>47</b>   |
| <b>2.3.2 Evaluación del impacto en la formación docente en TIC .....</b>                        | <b>49</b>   |

|   |            |
|---|------------|
| <b>3. METODOLOGÍA.....</b>  | <b>51</b>  |
| <b>3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>  | <b>51</b>  |
| 3.1.1 <i>Aproximación metodológica .....</i>  | 52         |
| 3.1.2 <i>Garantías y principios éticos de la investigación .....</i>                          | 55         |
| <b>3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO.....</b>  | <b>58</b>  |
| 3.2.1 <i>Población de estudio en la etapa cuantitativa.....</i>                               | 58         |
| 3.2.2 <i>Población de estudio en la etapa cualitativa .....</i>                               | 58         |
| <b>3.3 MUESTRA OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN DE LA ETAPA CUANTITATIVA .....</b>                   | <b>59</b>  |
| <b>3.4 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN PARA LA FASE CUANTITATIVA.....</b>                            | <b>59</b>  |
| 3.4.1 <i>Validación de los Instrumentos de medición cuantitativa .....</i>                    | 61         |
| 3.4.2 <i>Prueba piloto.....</i>   | 62         |
| 3.4.3 <i>Evaluación de la confiabilidad y validez.....</i>                                    | 64         |
| <b>3.5 MUESTRA OBJETIVO PARA LA FASE CUALITATIVA.....</b>                                     | <b>67</b>  |
| <b>3.6 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN PARA LA FASE CUALITATIVA .....</b>                            | <b>68</b>  |
| 3.6.1 <i>Entrevista semiestructurada a docentes.....</i>                                      | 68         |
| 3.6.2 <i>Grupos focales en estudiantes .....</i>  | 69         |
| <b>3.7 RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS .....</b>   | <b>71</b>  |
| 3.7.1 <i>Recolección y procesamiento de datos cuantitativos .....</i>                         | 71         |
| 3.7.2 <i>Recolección y procesamiento de datos cualitativos.....</i>                           | 71         |
| <b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>   | <b>73</b>  |
| <b>4.1 ETAPA CUANTITATIVA.....</b>  | <b>73</b>  |
| 4.1.1 <i>Resultados descriptivos.....</i>   | 73         |
| 4.1.2 <i>Resultado de las dimensiones de incorporación de las TIC en las IES .....</i>        | 76         |
| 4.1.3 <i>Resultados de las pruebas de significancia cuando existe formación en TIC.....</i>   | 80         |
| 4.1.4 <i>Relación de la incorporación de las TIC con los factores propuestos.....</i>         | 83         |
| <b>4.2 ETAPA CUALITATIVA .....</b>  | <b>97</b>  |
| 4.2.1 <i>Resultados e interpretación de la codificación abierta .....</i>                     | 98         |
| 4.2.2 <i>Codificación axial y selectiva.....</i>  | 109        |
| 4.2.3 <i>Descripción del impacto de la formación docente por nivel de uso de las TIC.....</i> | 121        |
| <b>4.3 ANÁLISIS DE LA ETAPA CUANTITATIVA Y CUALITATIVA .....</b>                              | <b>124</b> |
| 4.3.1 <i>Evaluación del impacto de la formación docente en TIC .....</i>                      | 125        |

|   |            |
|---|------------|
| 4.3.2 <i>Análisis del impacto considerando la etapa cuantitativa y cualitativa.....</i> | 128        |
| <b>5. CONCLUSIONES .....</b>  | <b>131</b> |
| <b>REFERENCIAS.....</b>   | <b>144</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>  | <b>159</b> |
| <b>ANEXO A1. COMUNICADO DE ENCUESTA A ESTUDIANTES .....</b>                             | <b>159</b> |
| <b>ANEXO A2. COMUNICADO DE ENCUESTA A DOCENTES .....</b>                                | <b>160</b> |
| <b>ANEXO A3. CARTA COMPROMISO .....</b>   | <b>161</b> |
| <b>ANEXO A4. CARTA DE CONFIDENCIALIDAD .....</b>  | <b>162</b> |
| <b>ANEXO B1. DISEÑO MUESTRAL .....</b>  | <b>163</b> |
| <b>ANEXO B2. CÁLCULO DE LA MEDIA DE LA MUESTRA ESTRATIFICADA.....</b>                   | <b>165</b> |
| <b>ANEXO C. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....</b>  | <b>166</b> |
| <b>ANEXO D. DATOS CUALITATIVOS (REGISTROS DEL SOFTWARE ATLAS.TI).....</b>               | <b>171</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1.1 Usuarios de TIC por grupos de edad .....   | 12 |
| Figura 1.2 Porcentaje de docentes por grupo de edades .....                                   | 12 |
| Figura 2.1 Dimensiones de la competencia digital .....  | 22 |
| Figura 2.2 Principales usos de internet en 2016. ....   | 27 |
| Figura 2.3 Capacidades TIC de México 2005 – 2010.....   | 28 |
| Figura 2.4 Usuarios de Internet y computadora en países latinoamericanos .....                | 36 |
| Figura 2.5 Etapas de uso de las TIC.....  | 37 |
| Figura 2.6 Fases del proceso de adopción de tecnología .....                                  | 38 |
| Figura 2.7 Factores seleccionados para medir el nivel de incorporación TIC .....              | 45 |
| Figura 2.8 Proceso de evaluación del impacto.....   | 46 |
| Figura 2.9 Modelo Antes-Después.....  | 48 |
| Figura 2.10 Modelo Solo después con grupo de comparación.....                                 | 48 |
| Figura 2.11 Modelo Solo después.....  | 48 |
| Figura 2.12 Ecuación para determinar el impacto .....   | 50 |
| Figura 3.1 Proceso del diseño explicativo secuencial de la investigación .....                | 53 |
| Figura 3.2 Descripción del proceso de validación de los instrumentos.....                     | 62 |
| Figura 3.3 Gráfico de sedimentación de la Incorporación TIC docentes.....                     | 66 |
| Figura 3.4 Gráfico de sedimentación de la Incorporación TIC estudiantes.....                  | 66 |
| Figura 3.5 Proceso de entrevista a docentes. ....   | 69 |
| Figura 3.6 Proceso de entrevista a estudiantes. ....  | 70 |
| Figura 3.7 Proceso de análisis de información cualitativa .....                               | 72 |
| Figura 4.1 Edad y género de los docentes.....   | 73 |
| Figura 4.2 Forma de adquisición de conocimientos TIC.....                                     | 74 |
| Figura 4.3 Porcentaje de uso de programas y sistemas en <i>Web 1.0</i> y <i>Web 2.0</i> ..... | 74 |
| Figura 4.4 Número de alumnos atendidos en promedio por ciclo escolar .....                    | 75 |
| Figura 4.5 Horas de clase que imparte el docente frente a grupo a la semana .....             | 75 |
| Figura 4.6 Nivel de percepción de conocimiento TIC adquirido por estudiantes.....             | 76 |
| Figura 4.7 Evaluación promedio de las dimensiones de la incorporación de las TIC .....        | 78 |
| Figura 4.8 Competencia y formación en relación al uso de las TIC en docentes.....             | 79 |
| Figura 4.9 Nivel de incorporación de las TIC percibido por docentes.....                      | 81 |
| Figura 4.10 Nivel de incorporación de las TIC percibido por estudiantes .....                 | 82 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 4.11 Nivel percibido por cada dimensión de la incorporación TIC en estudiantes .  | 83  |
| Figura 4.12 Nivel de incorporación de las TIC por rango de edad en docentes.....   | 85  |
| Figura 4.13 Nivel de incorporación de las TIC por género en docentes .....   | 86  |
| Figura 4.14 Nivel de incorporación de las TIC por grado académico en docentes .....  | 87  |
| Figura 4.15 Nivel de incorporación de las TIC por años de antigüedad en docentes .....   | 88  |
| Figura 4.16 Nivel de incorporación de las TIC por tipo de contrato en docentes .....   | 89  |
| Figura 4.17 Nivel de incorporación de las TIC por horas frente a grupo en docentes .....   | 91  |
| Figura 4.18 Nivel de incorporación de las TIC de alumnos atendidos por docentes.....   | 92  |
| Figura 4.19 Nivel de incorporación de las TIC en otras actividades, en docentes .....  | 93  |
| Figura 4.20 Niveles de incorporación de las TIC por cada indicador propuesto .....   | 95  |
| Figura 4.21 Frecuencia de uso de actividades con las TIC en la práctica pedagógica .....   | 96  |
| Figura 4.22 Uso de programas y/o sistemas que utilizan estudiantes en relación a docentes docentes.....                                | 96  |
| Figura 4.23 Palabras más frecuentes en docentes .....  | 99  |
| Figura 4.24 Palabras más frecuentes en estudiantes.....  | 99  |
| Figura 4.25 Palabras más frecuentes en el tema educación .....   | 100 |
| Figura 4.26 Palabras más frecuentes en el tema de recursos informáticos.....   | 101 |
| Figura 4.27 Palabras más frecuentes en el tema de equipo TIC.....  | 102 |
| Figura 4.28 Palabras más frecuentes en el tema actitudes y valores.....  | 102 |
| Figura 4.29 Atributos de docentes en la etapa de introducción .....  | 104 |
| Figura 4.30 Atributos de docentes en la etapa de adopción.....   | 105 |
| Figura 4.31 Atributos de docentes en la etapa de adaptación.....   | 106 |
| Figura 4.32 Atributos de docentes en la etapa de apropiación.....  | 107 |
| Figura 4.33 Atributos de docentes en la etapa de invención .....   | 108 |
| Figura 4.34 Proporción de citas identificadas en el uso de las TIC por los docentes .....  | 110 |
| Figura 4.35 Proporción de citas identificadas en los efectos de la formación formal en TIC de acuerdo a la percepción de docentes..... | 117 |
| Figura 4.36 Proporción de citas identificadas en los efectos de la competencia en TIC de acuerdo a la percepción de estudiantes.....   | 119 |
| Figura 4.37 Comparación de la proporción de citas identificadas en el código de competencia digital en docentes y estudiantes .....    | 120 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 2-1 Estándares sobre formación de competencia TIC para docentes .....  | 24 |
| Tabla 2-2 Características de los ambientes Web 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0.....  | 32 |
| Tabla 2-3 Propuestas de indicadores sobre la integración de las TIC en educación.....  | 39 |
| Tabla 2-4 Propuestas de medición de la integración de las TIC en la práctica docente ...   | 40 |
| Tabla 3-1 Distribución de la población en las 5 instituciones públicas que imparten carreras en el área de Ciencias Administrativas en la ciudad de Querétaro..... | 58 |
| Tabla 3-2 Composición de la muestra de estudio en la etapa cuantitativa. ....  | 59 |
| Tabla 3-3 Esquema de elaboración de encuestas cerradas.....  | 60 |
| Tabla 3-4 Evaluación de confiabilidad de Alfa de Cronbach.....   | 64 |
| Tabla 3-5 Resultados de confiabilidad de Alfa de Cronbach prueba piloto en docentes...   | 65 |
| Tabla 3-6 Resultados de confiabilidad de Alfa de Cronbach prueba piloto en estudiantes   | 65 |
| Tabla 3-7 Dimensiones propuestas para evaluar la incorporación de las TIC en IES desde la percepción de docentes .....   | 65 |
| Tabla 3-8 Dimensiones propuestas para evaluar la incorporación de las TIC en IES desde la percepción de estudiantes .....  | 66 |
| Tabla 3-9 Características de la muestra de docentes en el estudio .....  | 67 |
| Tabla 3-10 Características de la muestra de estudiantes en el estudio.....   | 68 |
| Tabla 3-11 Preguntas estructuradas en la entrevista a docentes .....   | 69 |
| Tabla 3-12 Preguntas estructuradas en la entrevista a estudiantes .....  | 70 |
| Tabla 4-1 Estadística descriptiva de las dimensiones de la incorporación TIC docentes .  | 77 |
| Tabla 4-2 Estadística descriptiva de las dimensiones de la incorporación TIC estudiantes .....   | 77 |
| Tabla 4-3 Análisis de las dimensiones de la incorporación TIC con respecto a la competencia y formación en TIC en docentes .....                                   | 78 |
| Tabla 4-4 Análisis de las dimensiones de la incorporación TIC con respecto a la formación en TIC percibida por estudiantes .....                                   | 79 |
| Tabla 4-5 Estadística descriptiva para la incorporación TIC en docentes.....   | 80 |
| Tabla 4-6 Prueba “z” con y sin formación en TIC en docentes.....   | 81 |
| Tabla 4-7 Estadística descriptiva para la incorporación TIC en estudiantes.....  | 82 |
| Tabla 4-8 Prueba “z” sobre el nivel de percepción de incorporación TIC en estudiantes .  | 82 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 4-9 Prueba “z” percepción de formación en TIC en estudiantes .....              | 83  |
| Tabla 4-10 Nivel de incorporación TIC por rango de edad .....                         | 84  |
| Tabla 4-11 Nivel de incorporación TIC por género.....                                 | 85  |
| Tabla 4-12 Nivel de incorporación TIC por grado académico.....                        | 86  |
| Tabla 4-13 Nivel de incorporación TIC por antigüedad en la docencia.....              | 88  |
| Tabla 4-14 Nivel de incorporación TIC por tipo de contrato.....                       | 89  |
| Tabla 4-15 Nivel de incorporación TIC por cantidad de horas frente a grupo.....       | 90  |
| Tabla 4-16 Nivel de incorporación TIC por número de alumnos atendidos .....           | 92  |
| Tabla 4-17 Nivel de incorporación TIC por actividad adicional a la docencia .....     | 93  |
| Tabla 4-18 Relación entre los factores y los niveles de uso de las TIC.....           | 94  |
| Tabla 4-19 Relación entre los factores y los niveles de incorporación de las TIC..... | 94  |
| Tabla 4-20 Uso de las TIC por docentes y estudiantes en una escala de 0 a 100 .....   | 97  |
| Tabla 4-21 Impacto por nivel de incorporación de las TIC en las IES .....             | 126 |
| Tabla 4-22 Impacto por factor interno considerado.....                                | 127 |
| Tabla 4-23 Impacto de la incorporación de las TIC en estudiantes. ....                | 128 |
| Tabla 4-24 Análisis de la etapa cuantitativa y cualitativa.....                       | 128 |

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis doctoral, es el resultado del trabajo de investigación realizado sobre el tema de la formación docente en Tecnología de la Información y de la Comunicación (TIC) y su impacto en la incorporación de la Tecnología Educativa, en instituciones de educación superior con carreras del área de ciencias administrativas, focalizándose en la zona metropolitana de la ciudad de Querétaro. Dicho proyecto de investigación ha sido conformado tomando parte de publicaciones de artículos de revistas científicas y participaciones en congresos nacionales e internacionales, actualmente publicados o en proceso de publicación y que a continuación se mencionan:

Artículos publicados:

- Zempoalteca, B.; Barragán, J.F.; González, J. y Guzmán, T. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones de educación públicas. *Apertura*, 9 (1), pp. 80-96.
- Zempoalteca, B.; Barragán, J.F.; Ayala, G. (2015) Innovación docente en las IES en la era digital ¿obligación o elección? *Revista Iberoamericana de producción académica y gestión educativa PAG*, 3(2), pp. 1-19.

Artículos en Congresos:

- Zempoalteca, B.; Barragán, y Guzmán, T. (2015). Cibercultura en las instituciones de educación superior públicas en el área de ciencias administrativas. *Sexto Congreso Internacional Educativo Multidisciplinario, CIEM 2015*. Guadalajara, México.
- Zempoalteca, B. y Barragán, J.F. (2015). Las TIC en la práctica estudiantil de ciencias administrativas en las IES públicas. *3er. Encuentro de Jóvenes*

*Investigadores del Estado de Querétaro, UAQ-CONACYT-CONCYTEQ.*  
Querétaro, México.

- Zempoalteca, B.; Morita, A.; Ibáñez, J.; González, J. y Guzmán, T. (2015). Resiliencia docente como estrategia para afrontar los cambios y las exigencias de la sociedad red. *XVIII congreso internacional EDUTEC 2015*. Riobamba, Ecuador.
- Zempoalteca, B.; Barragán, J.F. y González, J. (2016). La influencia de las actividades extracurriculares en el desarrollo de competencia digital. *Congreso Internacional Interdisciplinario de competitividad Organizacional y Tecnología (CII/COTEC 2016)*. Querétaro, San Juan del Río, México.
- Zempoalteca, B.; Barragán, J.F.; González, J.; Guzmán, T. y Ayala, G. (2016). El desarrollo de la creatividad como estrategia para fomentar la apropiación de las TIC en la docencia universitaria. *XIX Congreso Internacional Educación y Tecnología (EDUTEC 2016)*. Universidad de Alicante, España.

Artículos inéditos o en proceso de publicación:

- Zempoalteca, B.; Barragán, J.F.; González, J. y Guzmán, T. (2018). Factores que influyen en la incorporación de las TIC en las universidades públicas: Una aproximación desde la autopercepción docente.
- Zempoalteca, B.; Barragán, J.F.; González, J.; Guzmán, T. y Romero, R.M. (2018). Formación en TIC y su efecto en la competencia digital docente.

De esta manera el trabajo aquí conformado se presenta en 5 capítulos que incluyen conclusiones y recomendaciones. El primer capítulo se refiere a los antecedentes sobre el tema de investigación, acerca del estado actual de la incorporación de la tecnología educativa y la formación docente en TIC, además se realizó una descripción del problema para dar fundamento a las preguntas de investigación y a la hipótesis o supuesto general, con el fin de establecer el objetivo general y los objetivos específicos.

El capítulo 2 presenta el marco teórico de las variables principales, sus dimensiones y los fundamentos. Dicho capítulo se ha dividido en tres temas: 1) La Formación docente y las TIC, el cual explica los conceptos principales de la formación docente en las IES y la situación actual sobre la competencia digital en los profesores, así como la relación entre las TIC en la práctica pedagógica y en la formación docente; 2) La incorporación de la tecnología educativa en las IES, contempla las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto de docentes como estudiantes y los criterios de evaluación en la educación, con el objetivo de conocer el proceso de incorporación de las TIC en la práctica docente y los elementos que influyen en dicha incorporación; 3) El tema 3 se refiere a conocer como se evalúa el impacto tomando en cuenta un modelo no experimental. De esta forma y en base a dicho modelo se establece el proceso de evaluación para determinar el impacto de la formación docente en TIC cuando existe formación formal en TIC y cuando no.

En el capítulo 3 se expone el diseño metodológico de la investigación, así como los aspectos que se consideran para el desarrollo de la investigación y los cuales se refieren a la población de estudio, la muestra objetivo de investigación, los instrumentos de medición, la recolección de la muestra y el proceso del análisis de datos; tanto para la parte cuantitativa como para la cualitativa. En este capítulo y dentro de los aspectos mencionados se encuentran la evaluación de validez y confiabilidad del instrumento cuantitativo, así como las condiciones bajo las cuales se llevaron a cabo las entrevistas semiestructuradas en docentes y en los grupos focales en estudiantes de la parte cualitativa.

Los resultados del estudio se reportan en el capítulo 4, en donde se muestra la parte descriptiva de la etapa cuantitativa, así como los resultados estadísticos de la variable dependiente en función de cada uno de los objetivos propuestos en la investigación. De igual forma se presentan los resultados y la interpretación del análisis cualitativo, tanto para estudiantes como docentes y también la evaluación del impacto de la formación docente para la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza de las IES públicas, que cuentan con carreras en el área de ciencias administrativas y que representa la parte esencial del presente proyecto.

Por último, el capítulo 5 presenta las conclusiones y recomendaciones, las cuales han sido fundamentadas con la información obtenida a lo largo del proceso de investigación efectuado y que sirvieron de base para proponer nuevas líneas de investigación en lo correspondiente a la formación de docentes en TIC y con ello fomentar la incorporación de tecnología educativa en la praxis pedagógica de docentes universitarios adscritos a carreras del área de ciencias administrativas.

Finalmente para comenzar este reporte de investigación quiero hacer una breve semblanza de mi vida en lo que ha sido esta aventura de la investigación, desde cómo surgieron las primeras ideas hasta la culminación del presente documento, pasando por todos los claroscuros, las alegrías y tristezas, aciertos y errores, y en fin, dulces y amargos momentos que han dado color a este periodo de vida como estudiante del doctorado, con el único propósito de contribuir con un granito de arena en la inmensidad de este conocimiento tan complejo y fascinante de la Tecnología Educativa.

Bien, entonces comenzaré diciendo que la idea fundamental inició con la inquietud de aprender cómo se podrían incorporar las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de la educación pública de nivel superior, de una manera más amplia, con la finalidad no solo de mejorar y hacer placentero el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes universitarios, sino también la labor de los docentes, para que el trabajo fuera más fácil y con una mejor calidad de vida; sí, porque aunque se diga que los docentes llevan una vida muy tranquila y pacífica, la realidad es que como mencionó Esteve (1993) casi todos los docentes nos iniciamos con altas dosis de ansiedad porque nadie nos enseña a ser profesores y es nuestro destino aprenderlo a prueba y error.

Desde ese momento surgió en mi mente, será que tenga que ser siempre así, o puede haber formas de cambiar nuestro destino, yo definitivamente creí que sí, pues actualmente no solo es aprender el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que ahora también es enfrentar los cambios acelerados que implica el manejo de la tecnología, que si bien puede ser de una ayuda inmensa, también puede ser

el origen de una enorme frustración por la cantidad de variables que se integran en el contexto universitario.

En este sentido y con el desarrollo de este proyecto de investigación, me pude dar cuenta y reafirmar que la vida del docente no es fácil; y, que una simple capacitación, no es suficiente, pues se requiere una formación integral para las nuevas formas de aprendizaje que existen con, y a través de las TIC, así como también, que incorporar las TIC al aula es un proceso complejo, pues se trata de desarrollar una verdadera transformación que involucra combinar diferentes elementos en un contexto específico de trabajo, lo cual sin lugar a dudas rendirá frutos para todas las partes involucradas, pues como señaló Frola (2016) no es posible desarrollar competencias en los estudiantes, si no se es un profesor competente.

## 1. MARCO CONTEXTUAL

### 1.1 Antecedentes

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las Instituciones de Educación Superior (IES) aún no se percibe consolidada para su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y mucho menos podemos hablar de un uso pertinente de las tecnologías y de su incorporación a la didáctica (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2013).

Una prueba de ello la exponen Zubieta, Bautista y Quijano (2012), pues mencionan que en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), a pesar de los altos niveles de intención de uso de las TIC, la frecuencia de uso es baja, así como también lo es la variedad de aplicaciones y ambiente *Web* utilizado en la práctica académica. Otro caso es la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ); allí, de acuerdo a Guzmán, García, Espuny y Chaparro (2011), el uso de las TIC en la práctica docente, cuando se da, se efectúa principalmente en ambiente *Web* 1.0, el cual expone información unidireccional, que implica escasa participación del usuario final como aportador de contenidos, al contrario de otros ambientes dinámicos como la *Web* 2.0 que permite el intercambio, la aportación y la colaboración (Peñalosa, 2013).

Por otra parte, las IES públicas en México han centrado más su atención en la adquisición de equipos tecnológicos fijos y de uso personal. En la Agenda Digital Nacional (ADN, 2011), se muestra que en el rubro “infraestructura”, el indicador se incrementó de 0.38 en el año 2005 a 0.48 al año 2010; mientras que en el rubro “preparación de personas” pasó de 0.68 en el año 2005 a 0.61 al año 2010, lo cual se ve reflejado en los esfuerzos de las universidades mexicanas orientadas más hacia la infraestructura TIC, que en la formación de las personas, pues por ejemplo el 91% de las IES cuenta con un centro de cómputo propio, mientras que solo el 40% promueve planes de formación en tecnología (Asociación Nacional de Universidades

e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2016). Así, De Pablos (2009), señala como una de las problemáticas de esta introducción masiva del uso de las TIC, una cierta deformación del propio concepto de cambio educativo, pues se ha concedido mayor peso al equipamiento que a otros aspectos esenciales, tales como la preparación de los docentes.

En este sentido, Bates y Sangrà (2012) mencionan que la introducción de las TIC en la enseñanza, particularmente en el nivel superior, supone un reto importante para la formación del profesorado, pues no se tiene formación ni experiencia suficiente en esta materia; por tanto, las intervenciones al respecto hasta la fecha han sido aisladas, fragmentadas y en ocasiones ineficaces, y han tenido pocas consecuencias positivas en la docencia universitaria, lo cual ha inhibido la participación innovadora (Zenteno y Montera, 2011).

Aunado a lo anterior, en México, los docentes de más de 45 años en asignaturas específicas y programas multidisciplinarios, conforman alrededor del 50% del personal activo (Secretaría del Trabajo y Previsión Social e Instituto Nacional de Estadística y Geografía [STPS-INEGI], 2016), el cual, de acuerdo a datos de INEGI (2016), es el segmento de población que tiende a utilizar menos las TIC, pues solo el 18.4% hace uso de dichas tecnologías. En cambio, los jóvenes de entre 18 y 34 años de edad son los que más las utilizan (representan el 37.3%). De este modo se podría entender de manera somera el bajo uso de las TIC por parte de los docentes y, al mismo tiempo, la amplia brecha digital que existe con los estudiantes universitarios.

Así, los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Instituciones de Educación Superior (IES) no han experimentado grandes cambios en cuestión de la cultura educativa, pues no han desaparecido las estructuras tradicionales; sin embargo, se han producido cambios importantes en la forma en que los estudiantes aprenden en nuestros días, debido principalmente al uso de la tecnología (Pittinsky, 2006). Ante este diagnóstico, Batson (2010) mencionó que existen varias razones por las que a los docentes les cuesta adaptarse a las oportunidades que ofrecen las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), y particularmente las funcionalidades de la Web 2.0.

En este sentido se han realizado grandes esfuerzos por actualizar el sistema educativo, al integrar diversas tecnologías en el aula, tendientes a generar habilidades digitales en docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, los resultados aún no son significativos debido a diferentes factores que van desde lo económico hasta la falta de motivación hacia el uso de las TIC (De Pablos, 2009; Quintero, Parra y Araujo, 2011; Zenteno y Mortera, 2011; Parra, Gómez y Pintor, 2014).

Por todo lo anterior, es fácil deducir que en general la competencia digital en los docentes es relativamente baja y no siempre desarrollada al servicio de modelos pedagógicos innovadores (Area, 2009). Esta baja generalización ha originado que, en el afán de introducir los cambios tecnológicos para innovar, los docentes se hayan centrado en digitalizar la información, como lo muestra un estudio realizado por Pedraza, Farías, Lavín, y Torres (2013), el cual mostró que las competencias del factor de manejo de procesadores de texto y presentaciones obtuvieron valores que oscilaron de bastante a suficiente; sin embargo, en lo referente a manejo de material multimedia o diseño de sitios en internet, su valoración fue baja.

De ello, se desprende que se requiere una fuerte apuesta para preparar a los docentes, a fin de que usen de forma efectiva las TIC en el aula (Brun, 2011); pero además, para equilibrar la brecha e integrarse en este nuevo ambiente digital, es necesario desarrollar diferentes capacidades tecnológicas y didácticas (Small y Vorgan, 2008), y esto implica que los profesores estén preparados para utilizar las tecnologías con suficiente naturalidad, para comprender la contribución de los recursos digitales al aprendizaje y para gestionar la enseñanza de manera innovadora (Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina [SITEAL], 2014).

Así, esta investigación presenta una aproximación del impacto de la formación docente en TIC en la incorporación de tecnología educativa en la práctica docente de las IES públicas con carreras del área de Ciencias Administrativas, lo cual resulta de gran relevancia para identificar elementos que faciliten la

incorporación de la tecnología de una forma efectiva, así como también para diseñar políticas institucionales para que la formación en TIC se efectué acorde a las necesidades del contexto, puesto que los docentes son uno de los actores principales de la presencia y la aplicación que las nuevas tecnologías tienen y pueden llegar a tener en las IES (Salinas, 2008; Area, 2009; Kounenou et al., 2015; UNESCO, 2015; Tárraga-Mínguez et al., 2017; Ruiz y Hernández, 2018). Y ello se justifica en parte por el hecho de que al momento no existe una certeza de cuál es el impacto de la formación docente en TIC en la incorporación de Tecnología Educativa, en las condiciones actuales, ni tomado en cuenta los atributos y el contexto del docente adscrito a IES públicas del área de ciencias administrativas.

## 1.2 Descripción del problema

Actualmente con las nuevas tecnologías es necesario que los docentes realicen nuevas funciones y estrategias pedagógicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Makrakis, 2005). Alcanzar la integración de las TIC en los espacios educativos estará sujeto en gran medida a la capacidad de los docentes para conformar espacios educativos acordes a las exigencias de la era digital (UNESCO, 2015). Este escenario obliga a adquirir un conjunto de nuevas competencias para encausar los esfuerzos y recursos, pues por una parte, el estudiante debe ser un usuario informado de las posibilidades de las TIC, debe estar capacitado para aplicar selectivamente los instrumentos de las TIC apropiados en los ámbitos personal, laboral y social, así como utilizar las TIC como un soporte básico para el aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida; y por otra parte, el docente debe ser un elemento catalizador que mediante la experiencia y conocimiento de su área y sobre todo del conocimiento de ambientes y sistemas virtuales, así como el uso de dispositivos, conduzca y apoye la formación del estudiante desde una perspectiva actual y productiva (Meneses, 2007).

La educación se encuentra en presencia de una nueva generación de jóvenes, la cual está fuertemente identificada y familiarizada con el uso de las

tecnologías; se caracteriza por superar a los adultos y a sus profesores en el dominio de las TIC, tiene mayor facilidad de acceso a los datos, la información y los conocimientos que circulan en la red, vive en una cultura de la interacción y su paradigma comunicacional se basa en la interactividad, al usar un medio instantáneo y personalizable como Internet (Silvio, 2004). Esta generación de estudiantes vive la tecnología como parte de su entorno habitual; por tanto, para satisfacer sus necesidades, la tecnología debe estar disponible (Prensky, 2009).

En este orden de ideas, Small y Vorgan (2008) mencionan que esta necesidad por adaptarse a las nuevas tecnologías no solo supone un reto para los docentes que crecieron cuando no había computadoras, sino que también está cambiando realmente el cableado neuronal de los jóvenes, altera su forma de desarrollarse y de actuar y convierte la brecha generacional en algo nuevo, fracturando a la sociedad en dos grupos culturales: el de los nativos digitales, que nacieron en un mundo de tecnología informática y el de los inmigrantes digitales, a quienes se les introdujo en la tecnología informática ya de mayores.

De acuerdo a lo anteriormente citado y con fundamento en un estudio realizado por Silvio (2003), se detectó entre otros puntos, que en América Latina existe una falta de información sobre los ambientes virtuales, así mismo existe una resistencia al cambio en los docentes, además de que las interfaces de presentación de información relacionadas con la educación virtual de los centros de educación superior son informativas, poco interactivas y transaccionales, así como también es necesario mejorar los datos, informaciones y conocimientos existentes sobre la educación virtual.

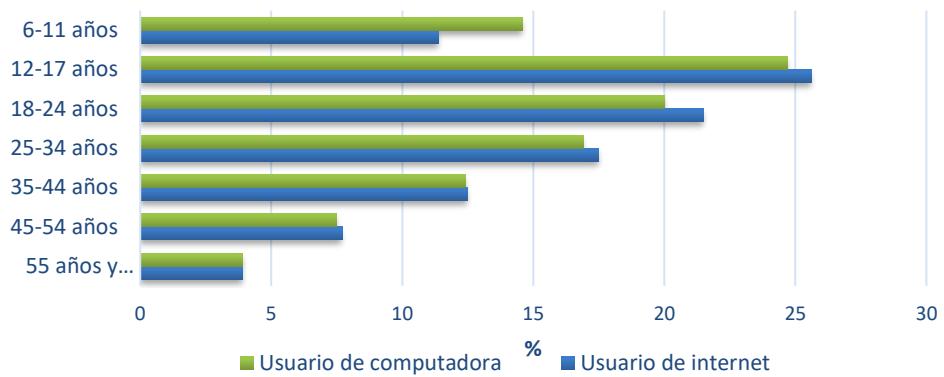
La ventaja que ofrecen en la actualidad las TIC habla de la incorporación de diferentes formas de manifestación de información con la aparición de los multimedios (texto, audio, video) que hacen posible que la forma de representar el contenido pueda ser atractivo; sin embargo, se debe tener presente que el solo hecho de utilizar la tecnología no significa que el aprendizaje esté garantizado; antes bien, se debe centrar en una mediación pedagógica que considere sus tres vertientes: desde el contenido, el aprendizaje y la forma, por lo que el diseño de

ambientes virtuales de aprendizaje es mucho más que un proceso a través del cual se convierten y adaptan recursos multimedia (Herrera, 2007).

Desde esta perspectiva en las IES públicas de carreras del área de ciencias administrativas de la zona metropolitana de Querétaro ¿Cuál es el impacto en la incorporación de tecnología educativa cuando existe formación docente en TIC, tomando en cuenta características del docente como edad, género, institución, grado académico, antigüedad en la docencia, tipo de contrato, horas frente a grupo, número de estudiantes atendidos por periodo escolar, la capacitación en TIC y la percepción de competencia digital docente?

El actual modelo educativo se basa en la recepción de información por parte del estudiante; cuando se habla de enseñanza, los profesores se ven impartiendo un contenido a un grupo de estudiantes que coinciden en tiempo y lugar; es decir, en forma sincrónica, es lo que conocemos como educación presencial. Sin embargo, para lograr el cambio de actitud en un ambiente virtual de aprendizaje es necesario que tanto el profesor como los estudiantes asuman nuevos roles, toda vez que el interaprendizaje y el autoaprendizaje son básicos para que estos ambientes virtuales puedan generar un aprendizaje significativo y logren su cometido: la construcción de conocimientos (Luzania, 2008).

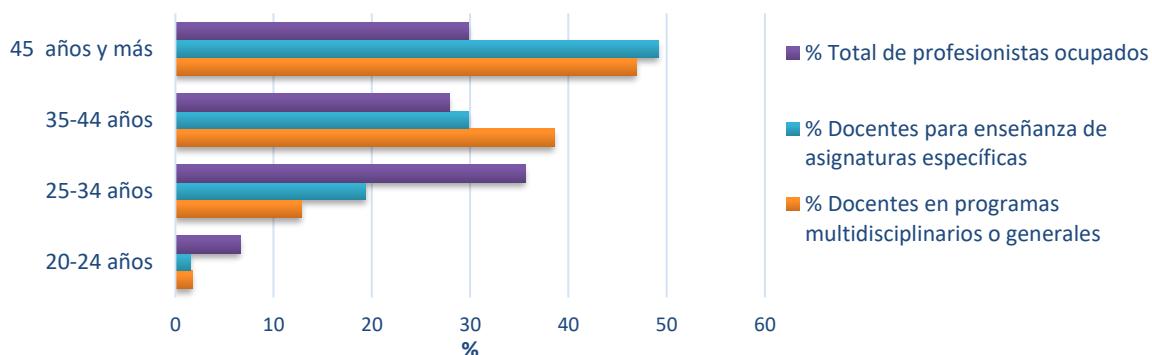
Los datos de INEGI (2016) confirman que el uso de las TIC se da predominantemente entre la población joven del país. Casi la mitad de los usuarios de computadora se encuentran entre los 12 y los 24 años. De manera contrastante, a partir de los 45 años el uso de TIC es más bien inusual y constituyen aproximadamente el 16% de los usuarios (Figura 1.1)



**Figura 1.1 Usuarios de TIC por grupos de edad**

Fuente: Elaborado con datos del INEGI. Módulo sobre Disponibilidad y Uso de las TIC en los Hogares, 2016

Como se puede apreciar en la Figura 1.2 y de acuerdo con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo del primer trimestre 2016 de la STPS-INEGI, se puede corroborar que precisamente los docentes de más de 45 años, en la docencia en asignaturas específicas y programas multidisciplinarios, ocupan alrededor del 50% de los profesionistas en referencia al total de profesionistas ocupados, que en comparación con la gráfica de la figura 1.1 nos lleva a la reflexión de que existe una brecha muy amplia de conocimiento y aplicación de las TIC entre estudiantes y docentes, pues con los datos anteriores se infiere que los docentes utilizan en muy bajo porcentaje las TIC, así mismo se desconoce si los docentes con la edad dejan de utilizar la tecnología, o es simplemente el hecho de que los docentes no son nativos tecnológicos y que con el tiempo esta brecha disminuirá o quizás existen otros factores que influyan en el uso de las nuevas tecnologías.



**Figura 1.2 Porcentaje de docentes por grupo de edades**

Fuente: Elaborado con cifras anualizadas del primer trimestre 2016 ENOE, STPS-INEGI

En relación a lo anterior, en la presente investigación, se ha tomado en cuenta la percepción de docentes adscritos a carreras del área de ciencias administrativas, pues existen hallazgos en algunos estudios, que muestran que los docentes en dichas áreas tienden a utilizar menos las TIC (Muñoz y González, 2012; Zubieta et al., 2012). Asimismo, de acuerdo a INEGI (2014) el 42.2% de docentes ocupados en el nivel superior en México pertenece a instituciones con carreras de áreas de ciencias administrativas. Por ello, es prioritario que los docentes, en el área referida, utilicen las TIC de manera efectiva, de acuerdo con el contexto y adecuándolas a sus propias formas y maneras de concebir el mundo y de intervenirlo (Morales, Monje y Loyola, 2004; Cabrera, 2006; Sagástegui, 2006; Brun, 2011), además de que es necesario fortalecer las habilidades digitales y establecer estrategias para consolidar la capacitación docente en TIC (Estrategia Digital Nacional [EDN], 2013; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2014).

### 1.3 Preguntas de investigación

Bates y Sangrà (2012) opinan que la formación de los docentes en el uso de la tecnología es fundamental para la plena integración de las TIC en la institución. Es por ello que la investigación plantea dar respuesta a los siguientes cuestionamientos en las IES educativa en las IES públicas con carreras del área de ciencias administrativas de la zona metropolitana de Querétaro: ¿Cómo contribuye la formación docente en TIC en la incorporación de la tecnología educativa? ¿Qué nivel de incorporación de tecnología educativa perciben los docentes y estudiantes cuando existe formación docente y/o competencia en el uso de las TIC? ¿Tiene alguna relación la formación docente en TIC y el nivel de incorporación de la tecnología con características del docente como edad, género, institución, grado académico, antigüedad en la docencia, tipo de contrato, horas frente a grupo, número de estudiantes atendidos por periodo escolar, formación docente en TIC y la percepción de competencia digital docente? y ¿Cómo es el impacto de la formación docente en TIC en la incorporación de Tecnología Educativa

dependiendo de la etapa de uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las IES públicas?

#### **1.4 Hipótesis o supuestos**

La hipótesis principal que guiará el proyecto de investigación propone que existe una diferencia en el nivel de percepción de incorporación de tecnología educativa cuando existe formación docente en TIC, que puede o no estar relacionada a factores como edad, género, institución, grado académico, antigüedad en la docencia, tipo de contrato, horas frente a grupo, número de estudiantes atendidos por periodo escolar, formación docente en TIC y la percepción de competencia digital docente, por lo que las hipótesis específicas son:

- a) La contribución de la formación docente en TIC en la percepción de incorporación de la tecnología educativa es significativa.
- b) El nivel de percepción de incorporación de la tecnología educativa en docentes es mayor cuando existe formación docente en TIC.
- c) El nivel de incorporación de la tecnología educativa puede estar o no relacionada con factores como edad, género, institución, grado académico, antigüedad en la docencia, tipo de contrato, horas frente a grupo, número de estudiantes atendidos por periodo escolar, formación docente en TIC y la percepción de competencia digital docente.
- d) La formación docente en TIC, según los factores considerados, tiene diferente impacto en la percepción de integración de tecnología educativa de los docentes y estudiantes, dependiendo la etapa de uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las IES públicas en carreras del área de ciencias administrativa.

## 1.5 Objetivo General

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo principal determinar el impacto que tiene la formación docente en TIC en la incorporación de Tecnología Educativa a partir de la auto percepción de los docentes, en relación a factores como la edad, el género, el grado académico, la antigüedad en la docencia, el tipo de contrato, las horas frente a grupo, las actividades adicionales a la docencia, el número de estudiantes atendidos por periodo escolar, formación docente en TIC y percepción de competencia digital docente, mediante un modelo de evaluación no experimental y la exploración de experiencias de docentes y estudiantes de carrera del área de ciencias administrativas de IES públicas, por lo que los objetivos específicos son:

## 1.6 Objetivos específicos

- a) Evaluar la contribución de la formación docente en la incorporación de tecnología educativa, mediante la revisión de propuestas de medición de indicadores TIC en la educación y la aplicación de técnicas estadísticas.
- b) Comparar el nivel de incorporación de la tecnología educativa con y sin formación docente en TIC a partir de su autopercepción y mediante técnicas estadísticas.
- c) Determinar si existe relación significativa entre el nivel de incorporación de tecnología educativa y factores como como edad, género, grado académico, antigüedad en la docencia, tipo de contrato, horas frente a grupo, número de estudiantes atendidos por periodo escolar, formación docente en TIC y la percepción de competencia digital docente, mediante técnicas estadísticas.
- d) Describir cómo impacta la formación docente en TIC, en la percepción de la integración de la Tecnología Educativa, de acuerdo a la etapa de uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la exploración de las experiencias de docentes y estudiantes de carreras del área de ciencias administrativas en las IES públicas.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 La formación docente y las TIC

La relación entre la formación docente, las formas de entender la enseñanza e integrar las viejas o nuevas tecnologías en el currículum escolar, es un tema que ha quedado constantemente pendiente por afrontar satisfactoriamente, tanto en el aspecto conceptual como en diversas decisiones, acciones y prácticas; pues los docentes son uno de los actores principales de la presencia y del papel que las nuevas tecnologías tienen y pueden llegar a tener en las IES, por lo que merece la pena poner atención sobre lo que representan las TIC y aquello en lo que pueden convertirse a través de las competencia pedagógica de los profesores (Escudero, 2009).

Una de las principales circunstancias que se tiene es que, la formación docente en las IES enfrenta algunos dilemas pues parte de dos realidades: por un lado, una profesión base; y, por el otro, una formación docente sistemática que exige trascender ciertos supuestos. Algunos de estos supuestos son que la docencia es una cualidad innata o que es una aptitud por el simple hecho de tener un título profesional que involucre los contenidos disciplinares a desarrollar; luego entonces no se precisa una formación inicial y continua (Hojenberg, 2008).

En la actualidad se requiere de docentes competentes capaces de diseñar situaciones de aprendizaje acordes con las necesidades de los estudiantes de los nuevos tiempos. Ya no basta con una simple capacitación en técnicas y procedimientos para la enseñanza, es necesario promover una verdadera transformación en la práctica docente, desarrollando habilidades y competencias en el ámbito de la información como fuente y producto, comunicación efectiva, interacción virtual e impacto ético-social (OCDE, 2014; Frola, 2016).

## 2.1.1 La formación docente en las IES

El término *formación* proviene del latín *formatio-onis*, que significa “acción o efecto de formar o formarse” y tiene como base la expresión *forma*, entendida como “la configuración externa o modo de proceder en algo”. Beillerot (1996) refiere a tres sentidos el término de formación: la formación del espíritu (en el siglo XVIII, los jesuitas, siguiendo esta concepción, se preocuparon por moldear con rigor a los formados para que aprendieran un modo de pensamiento, que implicaba la cultura y el saber), la formación laboral (en el siglo XIX, se asocia a la práctica de formación de obreros, de oficios y de profesiones) y la formación de vida (a través de las experiencias de las personas). Por lo tanto, podría decirse que *formar* es algo que tiene que ver con adquirir una forma, la cual en el campo profesional debería estar orientada a obtener el perfil profesional esperado y las competencias para cumplir con las tareas requeridas para ejercer la profesión (Anijovich, Cappelletti, Mora y Sabelli, 2016).

En este orden de ideas la formación se fundamenta en el modelo de lo inconcluso del ser humano y concierne a toda la vida, todas las edades y todas las poblaciones, así como a las posibilidades y las ocasiones de aprender, ello tiene una connotación mucho más allá de la técnica de aprendizaje o de enseñanza, además incluye los saberes, de los saberes-hacer y de los saberes-ser, por lo que en este sentido la formación implica una visión y una misión de relación y cooperación con dos partes (Bernard, 2006).

Barbier (1999) hace una diferencia entre el mundo de la formación y el de la profesionalización. El primero se enfoca a la transmisión de conocimientos y el segundo, sobre el desarrollo de las capacidades que se aprenden y se transmiten en el mundo del trabajo. Para Alves (2003), el concepto de formación docente se refiere a todo proceso, formal o informal, de preparación profesional para el ejercicio de la praxis pedagógica y está ligado estrechamente a la experiencia en el aula; este proceso incluye la obtención del título y los cursos de actualización.

De esta manera la formación docente es un proceso que surge de diferentes etapas como lo son la preparación formal institucionalizada, después la socialización profesional y finalmente la capacitación docente continua; sin embargo cuando se habla de la formación docente de profesionales en las IES, estas etapas son imprecisas, debido a que en muchos de los que ejercen la docencia en el ámbito universitario, la formación inicial y sistemática es inexistente y/o puede llegar luego de varios años de ser docente. Esta característica hace que se refuerce la idea de que la experiencia o la intuición son suficientes para el ejercicio de la docencia en el ámbito universitario (Anijovich, et al., 2016).

Ickowicz (2004), observó en un grupo de profesores universitarios sin formación sistémica, que los docentes identifican como fuente de su formación pedagógica su propia experiencia de haber sido estudiantes y fundamentalmente, el trayecto realizado en su cátedra universitaria; una formación en la que la transmisión del saber específico se produce en el contexto mismo del trabajo. Desde este punto de vista y de acuerdo a diversas investigaciones se destacan algunas de las incidencias recurrentes, señaladas por los mismos docentes sobre la formación docente en las IES:

- Desconocimiento sobre las necesidades de formación para enseñar su disciplina.
- Valoración negativa sobre la formación docente sistemática.
- Desdén por el valor de la planificación y la reflexión sobre la enseñanza.
- La intuición y experiencia junto a sus recuerdos de ser estudiante, considerados títulos suficientes para ejercer la práctica docente.
- Ausencia o escasa reflexión acerca de la profesión docente.
- Miradas prejuiciosas, estereotipadas, míticas y vacacionistas acerca del rol del docente.

Miguel-Aco, et al. (2003), encontró que la formación docente es entendida como un ámbito en el que los profesores fortalecen su dominio de la disciplina, se actualizan y además adquieren las herramientas didáctico-pedagógicas que les

permitan desarrollar su labor, lo cual puede explicar las creencias que el docente tiene sobre el supuesto de que a mayor conocimiento, mejor será su desempeño.

Finalmente, la posición epistemológica en torno a la formación docente en las IES ha pasado por diversos enfoques tecnológicos, cognoscitivos, la psicología social, el aprendizaje grupal, la teoría crítica, la investigación-acción, el constructivismo, el materialismo histórico y la didáctica crítica, en la cual algunas IES se han quedado en las cuatro primeras, sin embargo actualmente con el auge tecnológico, el paradigma de la tecnología educativa se ha estado impulsando, lo que ha beneficiado algunos sectores económicos; y, al mismo tiempo y como consecuencia, también se han desarrollado procesos evaluativos tendientes a la excelencia académica que han relegado las posiciones epistemológicas críticas (Hernández, et al., 2003).

### 2.1.2 Competencia digital docente

Cano (2005, p. 329) define la competencia como “el conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes vinculadas a rasgos de la personalidad; sólo definibles en la acción que se adquiere con formación más experiencia y que permiten desarrollar una función o rol de forma eficiente en un determinado contexto”.

Fainholc, Nervi, Romero y Halal (2013) mencionan que para una renovación de la formación conceptual y metodológica del profesorado universitario, actualmente se debería considerar las competencias generales específicas del campo y transversales referidas a las TIC, pues de acuerdo a la OCDE (2014) dichas competencias favorecen el desarrollo flexible para la práctica e innovación. De esta manera la formación debería de llevarse a cabo en un escenario de formación donde se desarrolle las capacidades didácticas contrastadas en la práctica, sus habilidades de comunicación, de construcción personal y colaborativa, así como de investigación evaluativa, de la siguiente manera (Dorfsman, 2012):

- a) Académico disciplinar
- b) Organizacional en lo institucional, laboral y comunitario
- c) Pedagógico-metodológico y tecnológico
- d) Socio emocional y comunicacional
- e) Personal y reflexiva

En este sentido Frola (2016) menciona que no es posible desarrollar competencias en los estudiantes, si no se es un profesor competente, por lo que es necesario que un docente sea capaz de diseñar situaciones de aprendizaje para sus estudiantes, a partir de necesidades que movilicen de manera integral sus recursos conceptuales, procedimentales y actitudinales, en este sentido ser un profesor competente no es una cuestión de voluntad, requiere de un proceso formativo que requiere ciertos elementos mínimos como son los siguientes:

- Dominio pleno del espectro teórico que subyace en el plan de programas vigentes.
- Conocimiento integral del educando.
- Dominio de la naturaleza de los contenidos y de funciones en el enfoque por competencias.

Además de lo anterior, también es importante trabajar de manera sistemática en la construcción de las competencias docentes genéricas y específicas necesarias para poder afirmar que se es docente competente. En lo que refiere a las competencias genéricas son aquellas que caracterizan al docente enfocado en la eficiencia y eficacia del proceso de enseñanza aprendizaje y de su gestión educativa, las cuales son: competencia académica, competencia organizativa, competencia didáctica, competencia comunicativa y competencia integradora. En el caso de las competencias específicas se pueden mencionar las referentes a los deberes y dilemas éticos de la profesión, a la formación continua y las de utilizar las nuevas tecnologías.

De acuerdo al último aspecto señalado, una de las mayores potencialidades de las TIC se encuentra precisamente en el desarrollo de

competencias tecnológicas, digitales e informacionales, pues su uso por los docentes facilita la generación de dichas competencias en los estudiantes (Area, Hernández y Sosa, 2016; Mirete, 2016). Actualmente el nuevo paradigma educativo, está centrado en el estudiante y el aprendizaje, lo que implica cambios en las tareas profesionales del docente; por ello, se debe adaptar su perfil profesional a las nuevas exigencias del contexto, especialmente por las derivadas de las TIC (Pozos y Mas, 2012), de esta manera autores como Cabero, Duarte y Barroso (1999), así como diversas directrices de organismos internacionales como UNESCO (2008) y OECD (2012), indican que actualmente es necesario que un docente desarrolle diversas competencias digitales.

La competencia digital es un constructo complejo que se ha transformado con el paso del tiempo, pues sus definiciones han cambiado y se han adaptado a las nuevas necesidades (Esteve, 2015). De esta forma no existe un consenso unánime ni en la definición ni en su denominación (Gisbert, González y Esteve, 2016), asimismo estas múltiples variantes indican que es oportuno comentar que la competencia digital en el ámbito educativo debe de contemplar también el concepto de competencia digital docente, pues no es suficiente que un docente adquiera competencia digital básica para utilizar las TIC de manera creativa, crítica y segura, sino que además tiene la responsabilidad de transmitir tales habilidades digitales que resultan clave para que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para el siglo XXI, pues para ello el docente debe de disponer de estrategias didácticas para utilizar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje (UNESCO, 2008; Comisión Europea, 2013; INTEF, 2013; OCDE, 2014; Esteve, 2015).

La recomendación europea de 2006 define la competencia digital como:

“el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información (TSI) para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia de TIC: el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y comunicarse y participar en redes de colaboración a través

de Internet" (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2006, p. 394/15).

Por su parte, la INTEF (2017, p. 9) indica que la competencia digital docente también requiere actitud y la define como "el uso creativo, crítico y seguro de las TIC para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el tiempo libre, la inclusión y participación de la sociedad" y se pueden resumir en 5 áreas: información, comunicación, creación de contenido, seguridad y resolución de problemas. Para la medición de competencia digital en docentes y estudiantes de IES del área de ciencias administrativas de esta investigación, se utilizó la revisión y comparación propuesta por Ramírez y Casillas (2014), la cual considera ocho saberes informáticos y dos saberes informacionales que se agruparon de acuerdo a dichas áreas (Figura 2.1):

- Información y alfabetización informacional (buscar, navegar y evaluar información).
- Comunicación y colaboración (diseño y desarrollo de contenido digital, integración, derechos de autor y programación).
- Creación de contenido digital (interactuar, compartir, participar, netiqueta e identidad digital).
- Seguridad (manejo de dispositivos, manejo de datos, salud y entorno).
- Resolución de problemas (resolver problemas técnicos, identificar necesidades e innovación).



**Figura 2.1 Dimensiones de la competencia digital**

Fuente: Elaboración propia

En base a lo anterior y en función de que la competencia digital en docentes requieren la habilidad del uso de las TIC desde una perspectiva didáctica del uso de la tecnología, es importante hacer mención que la competencia digital en esta investigación se utilizó desde la perspectiva básica, pues la competencia digital y la competencia digital docente, no se tratan de dos competencias distintas, sino de diferentes niveles de complejidad y aplicación (UNESCO, 2008; Esteve, 2015; INTEF, 2017). Luego entonces la competencia digital docente se expresará también en los ámbitos de la cultura virtual en las siguientes dimensiones: tecnológica, comunicativa, informacional y de aprendizaje las cuales se aplican en tres tareas centrales: para la comunicación, para la construcción y para la investigación (Fainholc et al., 2013; Hilarión, 2014).

### 2.1.3 La formación docente en TIC en las IES

En México, las universidades han realizado una apuesta importante por sumarse al reto tecnológico de la Sociedad del Conocimiento (López, 2007; Guzmán, 2008; Valerio y Paredes, 2008; Zenteno y Mortera, 2011; Vera, Torres y Martínez, 2014). Sin embargo, es general la consideración de que las TIC han penetrado solo de modo superficial en la docencia universitaria y de que, cuando están presentes, lo hacen de la mano de modelos pedagógicos tradicionales y poco innovadores (Díaz-Barriga, 2010; Torres, 2011). Además, la mayoría de los profesores utilizan las TIC esencialmente para preparar clase, pero no para trabajar directamente con los estudiantes (Comisión Europea, 2013).

Como posible causa de esto, encontramos que la formación del profesorado ha sido también escasa, anárquica u orientada en exceso a la capacitación técnica (López y Chávez, 2013; Vera, Torres y Martínez, 2014; Zubietta, Bautista y Quijano, 2012). De hecho, no son pocas las ocasiones en las que el propio profesorado se siente poco preparado y demanda formación específica para asumir nuevos retos en el ejercicio docente (Prendes y Castañeda, 2010; Pedraza, Farías, Lavín, y Torres 2013).

Las muchas inversiones realizadas hasta el momento pueden parecer poco productivas, precisamente por ese diagnóstico de escasa penetración (Rosario y Vásquez, 2012; Valerio y Paredes, 2008); sin embargo un estudio realizado por Pozuelo (2014) demostró que la capacitación en competencia digital del profesorado, es un factor clave en el impulso del cambio metodológico en la labor docente, y pone de manifiesto que los docentes más capacitados tecnológicamente utilizan las TIC con mayor frecuencia, introducen más cambios y promueven la competencia TIC en los estudiantes.

Por su parte, Del Moral, Villalustre y Neira (2013) exponen que los docentes perciben un impacto positivo por la inclusión de las TIC en el aula, no sólo adquiriendo diferentes competencias, sino también en el aprendizaje; no obstante, también señalan que han encontrado debilidades vinculadas a la oferta formativa del profesorado. De igual forma Avello, López y Vázquez (2016) ponen de manifiesto que es necesario un proceso permanente de la formación TIC de los docentes, debido al incesante desarrollo y cambio de la tecnología, así como la inclusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya sea de manera formal o informal.

En lo que corresponde a la formación en TIC en competencia digital, existen múltiples opiniones y especificaciones poco desarrolladas sobre la incorporación de las TIC a la formación docente, debido a que no se cuenta con un marco de referencia común, no obstante la UNESCO (2008) señala que la formación docente en TIC, en los nuevos escenarios, no solo implica que conozcan y manejen equipos tecnológicos sino que además es necesario que conozcan dónde y cuándo utilizar o no utilizar las TIC, tanto en el proceso de enseñanza aprendizaje, como para su propia formación profesional. En la tabla 2-1 se mencionan algunos estándares internacionales sobre la formación en competencia TIC para docentes.

**Tabla 2-1 Estándares sobre formación de competencia TIC para docentes**

| Estándar  | Referencia | Objetivo  | Indicadores   |
|---|------------|---|---|
| NETS for teachers:<br>National<br>Educational<br>Technology | ISTE, 2008 | Establecer estándares de competencia docente para mejorar el aprendizaje de los | <ul style="list-style-type: none"><li>Aprendizaje y creatividad de estudiantes</li><li>Experiencias de aprendizaje y evaluación</li></ul> |

|   |                         |  |   |
|---|-------------------------|--|---|
| Standards for teachers.                             |                         | estudiantes y enriquecer la práctica profesional.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo y aprendizaje de la era digital</li> <li>• Ciudadanía digital y responsabilidad</li> <li>• Crecimiento profesional y liderazgo</li> </ul>  |
| NUCTICD: Competencia TIC para docentes              | UNESCO, 2011            | Directrices que los proveedores de formación profesional puedan utilizar para definir, preparar o evaluar material de aprendizaje o programas de formación docente.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas y visión</li> <li>• Plan de estudios y evaluación</li> <li>• Pedagogía</li> <li>• TIC</li> <li>• Organización y administración</li> <li>• Formación profesional del docente</li> </ul>   |
| Teachers' Standards for use in schools in England   | QTS, 2012               | Establecido como parte de un currículum para la formación docente en el Reino Unido, para las áreas de inglés, matemáticas, ciencias y aprendizaje propio de las TIC   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expectativas que inspiren, motiven y desafíen a los alumnos</li> <li>• Progreso y resultados por parte de los alumnos</li> <li>• Conocimiento curricular</li> <li>• Planificación y enseñanza bien estructuradas</li> <li>• Adaptación para responder a las fortalezas y necesidades de todos los alumnos</li> <li>• Uso preciso y productivo de la evaluación</li> <li>• Gestionar el comportamiento de manera efectiva para garantizar un entorno de aprendizaje bueno y seguro</li> </ul> |
| European Pedagogical ICT                            | Comunidad Europea, 2006 | Adquirir información sobre el impacto de las TIC en el papel de los docentes y los estudiantes y acreditar pedagógicamente el nivel de los docentes y el uso de las TIC para una mejora de la práctica docente | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencias básicas en TIC</li> <li>• Competencias de investigación y colaboración con las TIC</li> <li>• Competencias TIC pedagógicas y didácticas</li> </ul>  |
| Estándares en TIC para la formación inicial docente | Enlaces, 2011           | Definir los estándares TIC para orientar la formación docente recogiendo experiencias  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensión pedagógica</li> <li>• Dimensión técnica</li> <li>• Dimensión de gestión</li> <li>• Dimensión social, ética y legal</li> </ul>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | nacionales e internacionales.  | • Dimensión de desarrollo y responsabilidad profesional   |
| Marco común de competencia digital docente INTEF, 2017 | Posibilitar que los profesores conozcan, ayuden a desarrollar y evalúen la competencia digital de los alumnos, desde la perspectiva de la formación inicial y la continua. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Información</li><li>• Comunicación</li><li>• Creación de contenidos</li><li>• Seguridad</li><li>• Resolución de problemas</li></ul> |

Fuente: Elaboración propia.

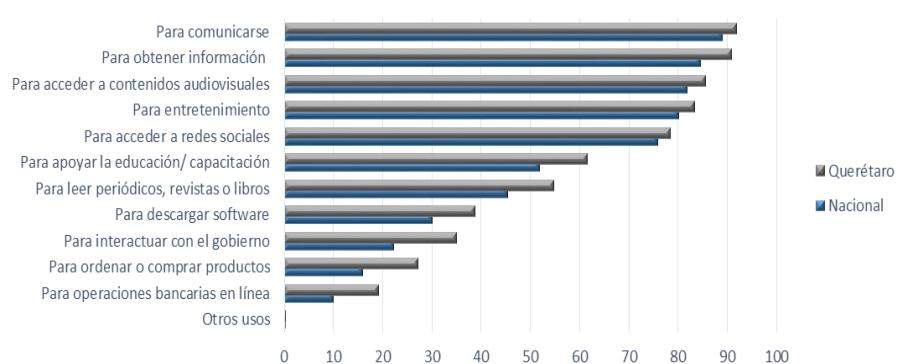
En referencia a lo antes citado De Benito y Lizana (2014), mencionan que es crucial desarrollar competencias comunicativas para los nuevos escenarios, donde el docente contribuye a que el estudiante comprenda qué se le requiere y que ambos se apropien y dominen el nuevo entorno, de este modo es necesario que el docente organice los recursos de aprendizaje y se desenvuelva naturalmente en los nuevos espacios comunicativos, generados por la institución, la sociedad y los personales, desde una perspectiva de colaboración. Por ello, Correa, Fernández, Gutiérrez, Losada, y Ochoa-Aizpurua (2015) argumentan que la colaboración digital debe de sustentar el aprendizaje docente, en el mismo sentido de ofrecer este conocimiento a los estudiantes para que puedan narrarse mediática, audiovisual y colaborativamente, por medio de la incorporación de las redes sociales, los videos y las herramientas de trabajo colaborativo.

De esta forma, para López y Chávez (2013) la formación docente en TIC debe ser un proceso sistemático de preparación permanente y de desarrollo de competencias en donde las actitudes hacia una educación más flexible y abierta son fundamentales para crear espacios de enseñanza-aprendizaje para que los estudiantes de hoy adquieran las competencias acorde a su estructura cognitiva y en función de su contexto educativo (Kounenou et al., 2015; González, 2017; Ruiz y Hernández, 2018). Por lo tanto la integración de las TIC en la práctica docente no solo es el resultado de la suma de tecnología (hardware y software) y la formación del profesorado, sino que es un proceso complejo y debe ser considerado de forma holística e integradora (Valverde, 2009).

Por último, también se han desarrollado modelos específicos sobre la formación del profesorado, en los que el docente conjuga el contenido curricular, la metodología de la enseñanza y el conocimiento de los medios tecnológicos que dispone en su aula, con el objetivo de integrar las TIC de una forma eficaz en la práctica docente (Koehler y Mishra, 2006). No obstante, para desarrollar estos modelos, González (2017) menciona que una parte indispensable del marco conceptual del estudio de esta compleja interacción es el contexto, por lo que, en la investigación que aquí se presenta, se buscó identificar precisamente, cómo influye el contexto cuando el docente hace uso de las TIC.

## 2.2 Incorporación de la Tecnología Educativa en las IES

En la actualidad las TIC en México constituyen mayoritariamente una herramienta para transferir y acceder a la información o para la comunicación (Figura 2.2, INEGI, 2016); sin embargo, con el cambio acelerado y las exigencias internacionales, las TIC se están convirtiendo en una herramienta necesaria en el proceso global de enseñanza-aprendizaje que el medio exige, lo que implica la necesidad de diseñar estrategias más amplias para la incorporación de la tecnología y que incluya la formación de todas las personas involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las IES, al mismo tiempo que el desarrollo de la infraestructura tecnológica, administrativa o informática (Bates y Sangrà, 2012).

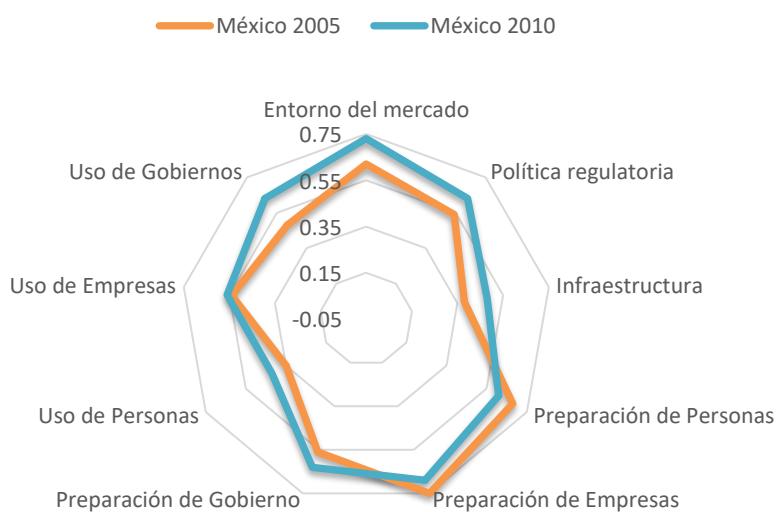


**Figura 2.2 Principales usos de internet en 2016.**

Fuente: Elaborado con datos del INEGI. Módulo sobre Disponibilidad y Uso de las TIC en los Hogares, 2016

De Pablos (2009) refiere que la introducción del uso de las TIC en los países de América Latina y el Caribe, dio origen a cierta deformación en cuanto a la promoción del cambio educativo. Se concedió mayor peso al tema de equipamiento y con ello a la dotación de planteles descuidándose aspectos esenciales, tales como: la preparación de los docentes y cambios en los planes y programas de estudio.

Esta situación se puede percibir en México en la Agenda Digital Nacional que se le entregó al ejecutivo en abril de 2011, en donde se puede observar que la infraestructura y uso ha ido en aumentado en los años de 2005 a 2010, mientras que la preparación por parte de empresas y personas ha disminuido (Figura 2.3)



**Figura 2.3 Capacidades TIC de México 2005 – 2010**  
Fuente: Elaboración propia con datos de ADN, 2011

Desde esta perspectiva la incorporación de las TIC en las IES es un proceso complejo que va más allá de dotar tecnológicamente a las universidades, pues existe una serie de variables críticas como la existencia de un proyecto institucional, disponibilidad de materiales digitales, cualificación técnica y pedagógica del profesorado, su formación y la predisposición favorable hacia las TIC (Cabero, 2005; Area, 2009; Zenteno y Mortera, 2011).

Asimismo la incorporación de la tecnología en las IES no sólo representa retos de índole educativa, también es una cuestión de administración y gestión de tecnología. El grado en que se pueda administrar y gestionar este proceso en ese mismo grado aumentara la probabilidad de éxito o fracaso de la incorporación (Burgos y Lozano, 2012). En este sentido organizar y gestionar los espacios educativos para incorporar las herramientas tecnológicas exige un proceso de reconceptualización del entorno de aprendizaje que involucra componentes técnicos, estructurales, psicológicos, estratégicos y de gestión (Telem, 1996). Actualmente dichas funciones son solamente formuladas por tecnólogos y existe poca participación de los docentes o del personal administrativo de la educación; y, aun cuando se les da participación, estos en muchas ocasiones no cuentan con la visión, con la motivación y con las habilidades suficientes para producir un efecto significativo (Salinas, 2008).

### 2.2.1 La incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Cabero (2000, p. 17) considera que una de las características que distinguen a las TIC es que “giran en torno a cuatro medios básicos: la informática, la microelectrónica, multimedia y las telecomunicaciones”. En ese sentido, para los propósitos de esta investigación, las TIC se identificarán como los medios desarrollados en torno al surgimiento de la ciencias de la informática y que permiten la comunicación e interacción con fines educativos; de manera sincrónica o asincrónica; de forma individual o colectiva; que utilizan la computadora como principal medio de comunicación e interacción entre los sujetos del acto educativo y, que permiten acceder a recursos y servicios desde computadoras distantes.

De acuerdo a Peñalosa (2013) históricamente se han propuesto varias formas de conceptualizar el aprendizaje en lo referente al uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues se considera que es un proceso mediante el cual el estudiante construye activamente un modelo de conocimiento que se integra por diversas piezas de información. Dicha construcción se presenta por la interpretación que da el estudiante a sus experiencias, lo que va más allá del

mero registro de la información. De esta manera se tiene que el aprendizaje es un proceso constructivo, intencional, distribuido, situado y estratégico. Actualmente se puede decir que la mayoría de los programas de nivel superior se conducen con base a situaciones mixtas, en donde se combinan recursos tecnológicos y métodos pedagógicos con diferentes implicaciones de la tecnología. De esta forma se pueden observar diferentes elementos en los procesos formativos con TIC:

- a) Ambiente presencial o virtual
- b) Interacciones individuales y grupales
- c) Tareas auténticas o con significado
- d) Estrategias orientadas al estudiante o al docente
- e) Recursos muy estructurados o muy flexibles

En este aspecto, se aprecia que la incorporación de tecnología en las escuelas ha generado cambios en la forma que los profesores enseñan y en la forma que los estudiantes procesan la información que reciben y aprenden, por lo que existen dos formas en las que las TIC se expresan en la educación: a través de la producción y uso de materiales educativos mediados por TIC, y facilitando la agrupación de personas que colaboran en investigaciones y generan conocimiento (Burgos y Lozano, 2012).

Valverde (2009) menciona que la introducción de las TIC en las aulas, muestra este efecto significativo, sobre la forma en que los alumnos aprenden, así como de la forma que los docentes trabajan, adecuando el currículum a las necesidades de los estudiantes; para ello, la primera respuesta de las IES ha sido crear aulas tecnológicas específicas tales como laboratorios de cómputo, aulas informáticas, aulas de tecnología educativa, etc. Sin embargo también han surgido una gran variedad de soluciones alternas, así como accesos a fuentes de información y recursos didácticos en cualquier tiempo y lugar, que facilitan al estudiante un mejor aprendizaje y al docente un desarrollo de nuevos roles profesionales como la tutoría, la evaluación de material didáctico, la creación de recursos etc. Por consiguiente, también es necesario que el docente adquiera nuevas competencias para diseñar situaciones de aprendizaje acordes con las

necesidades de los estudiantes en el aula, pues en la actualidad para poder incorporar las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje debería considerarse lo siguiente:

- a) Acceso a recursos on-line para desarrollar actividades y proyectos colaborativos (plataformas de e-Learning y tecnología en diferentes ambientes Web).
- b) Disponibilidad de tecnología que otorgue al profesorado la posibilidad de enseñar a un número reducido de estudiantes, dentro y fuera de aulas y campus virtuales.
- c) Acceso a tecnologías que les permitan aprender según su propio estilo de aprendizaje.
- d) Acceso a currículos individualizados, pruebas diagnósticas especializadas, gestionados por tecnología adecuada.
- e) Disponibilidad de tecnología que facilite interdisciplinariedad.
- f) Espacio y mobiliario flexibles desde un punto de vista organizativo.
- g) Sistema de proyección de imágenes.
- h) Acceso individualizado a recursos en red (redes inalámbricas, computadoras portátiles, libros electrónicos, etc.) y posibilidad de acceso a estos recursos fuera del aula (bibliotecas, salas de reunión, etc.) y del centro educativo.

En este sentido Peñalosa (2013) menciona también, que las IES son un ámbito en el cual se utilizan diversos recursos computarizados para el proceso de enseñanza aprendizaje, las cuales han surgido desde mediados del siglo XX y se han diferenciado históricamente en función de sus propiedades interactivas, las cuales son: 1. El cómputo pre-Internet, el cual se caracteriza por la disponibilidad de aplicaciones de autoestudio; 2. El cómputo interconectado en Internet y el inicio del modelo *WWW* (*Web 1.0*); 3. Las redes de autoría y el cómputo social (*Web 2.0*); y 4. Las redes semánticas, con aplicaciones tridimensionales y georreferenciadas (*Web 3.0*). En la actualidad el uso de recursos TIC para el proceso de enseñanza aprendizaje se lleva a cabo en mayor o menos medida en todos los ámbitos, pues

aún existe la tendencia de utilizar la computadora multimedia para el fomento del aprendizaje en simuladores o también programas tutoriales; en este rubro se encuentran por ejemplo los sistemas de simulación para capacitar a los pilotos de vuelo, o los programas para desarrollar habilidades computacionales, entre otros.

En lo referente a los ambientes Web 1.0 todavía existen páginas estáticas y programas o sistemas que presentan información en forma unidireccional, lo cual significa que sólo se publica información, pero no se permite la participación de los usuarios finales. Por otro lado, existe la Web 2.0, la cual permite el intercambio, la aportación y el abastecimiento de contenidos por parte de los usuarios finales, tal es el caso de los *blogs*, *Twitter*, redes sociales, o las *wikis*, entre otras. Finalmente también existen las aplicaciones Web 3.0, como *Second life*, o georreferenciadas, como *Google Earth*. También comienza a existir la posibilidad de interactuar mediante lenguaje natural con aplicaciones de inteligencia artificial y realidad aumentada lo que significa el comienzo de la Web 4.0 (Tabla 2-2).

**Tabla 2-2 Características de los ambientes Web 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0**

| Características                    | Web 1.0   | Web 2.0  | Web 3.0  | Web 4.0   |
|------------------------------------|---|--|--|---|
| <b>Descripción:</b>                | Muchas páginas Web, que puedan verse a través de un navegador | Multitud de contenidos, compartidos a través de servicios de alta interactividad | Contenidos 3D georreferenciados, la Web se considera una base de datos consultable con lenguaje natural. | Ofrece soluciones a partir de toda la información que se genera y existe en la Web. |
| <b>Modo de comunicación:</b>       | Lectura   | Escritura compartida   | Contextos geográficos e información compleja.  | Comprensión de lenguaje natural y tecnología de voz a texto o viceversa.            |
| <b>Mínima unidad de contenido:</b> | Página  | Mensaje, artículo, post  | Funciones semánticas y de inteligencia artificial.   | Nuevos sistemas de comunicación, de máquina a máquina M2M.                          |
| <b>Estado:</b>                     | Estático  | Dinámico   | Dinámico   | Dinámico y de contexto  |
| <b>Modo de visualización:</b>      | Navegador   | Navegador. Lector RSS  | Navegador, cualquier dispositivo móvil.  | Navegador, cualquier dispositivo en red.  |
| <b>Editores:</b>                   | Webmasters  | Todos  | Todos  | Todos a partir de la información  |

|                      |                          |             |                        |                                      |                                     |
|----------------------|--------------------------|-------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Protagonistas</b> | Expertos en programación | Aficionados | Aficionados y expertos | Aficionados, expertos y la misma Web | proporcionada y existente en la red |
|----------------------|--------------------------|-------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|

Fuente: Elaboración propia con información de Peñalosa, 2013 y Santamaría, 2016.

En función de dichos ambientes de trabajo, se pueden identificar, fundamentalmente, ocho familias de herramientas tecnológicas para la educación:

1. Ambientes de aprendizaje (*Moodle, Blackboard, iGoogle, Joomla, Edmodo*).
2. Presentación de contenidos (*YouTube, Photoboot, Slideshare, Hot Potatoes*).
3. Co-construcción colaborativa de contenidos (*Wikispaces, Wikipedia, Blogger, Twitter, YouTube*).
4. Herramientas de autoría (*Google docs, Dropbox, Audacity*).
5. Medios de comunicación (*Skype, Google*).
6. Herramientas de inmersión (*Simuladores, Second Life, Google Earth*).
7. Estrategias de aprendizaje (*Cmaps, Mindmaps, Evernote*).
8. Herramientas cognitivas (Cálculos, presentaciones, textos, gráficas).

Adicional a la parte instrumental es necesario integrar las nuevas tecnologías al sistema y cultura escolar, en este sentido Area (2009) menciona que es necesario tomar medidas urgentes, pues no solo es dotar de recursos tecnológicos y crear redes telemáticas educativas, sino que también es necesario pensar en desarrollar estrategias de formación del profesorado y de asesoramiento a los centros escolares, en relación a la utilización de las TIC con los siguientes objetivos para la formación de los estudiantes:

- Dominar el manejo de cada tecnología.
- Fomentar el conocimiento para que les permita buscar, seleccionar, analizar, comprender y recrear la información.

- Transformar las bibliotecas y centros culturales no sólo en depósito de la cultura impresa, sino también en espacios de acceso a la cultura audiovisual e informática.
- Desarrollar un conjunto de valores y actitudes hacia la tecnología.
- Utilicen los medios y tecnologías en su vida cotidiana no solo como recurso de ocio y consumo.

## 2.2.2 El proceso de incorporación de la Tecnología Educativa en la práctica docente

De acuerdo a la UNESCO (1984, pp. 43-44) la *tecnología educativa* se define “como el modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza-aprendizaje, teniendo a la vez recursos técnicos y humanos y las interacciones entre ellos, como forma de obtener una más efectiva educación”, en el presente se puede decir que el ámbito de estudio de la tecnología educativa, son las relaciones e interacciones entre las TIC y la educación y una de sus líneas de trabajo son las TIC en la docencia universitaria (Area, 2009).

En referencia al tema de la tecnología educativa, se tiene conocimiento de que llegó a América Latina y el Caribe impulsada por la determinación de algunos organismos, internacionales y regionales, interesados en el desarrollo educativo y que vieron en sus aplicaciones recursos para ayudar a superar las carencias, las deficiencias estructurales y los resultados de los servicios pedagógicos de los países que reportaban mayores rezagos, mientras que la otra mitad del mundo se encontraba en plena generalización del uso de la tecnología en todos sus campos (De Pablos, 2009).

Las expectativas depositadas en la naciente Tecnología Educativa llevaron a que la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), incentivara la cooperación entre los países de la Región como principio esencial para desencadenar la participación internacional en las primeras aplicaciones extensivas, de ahí que en 1954, durante la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

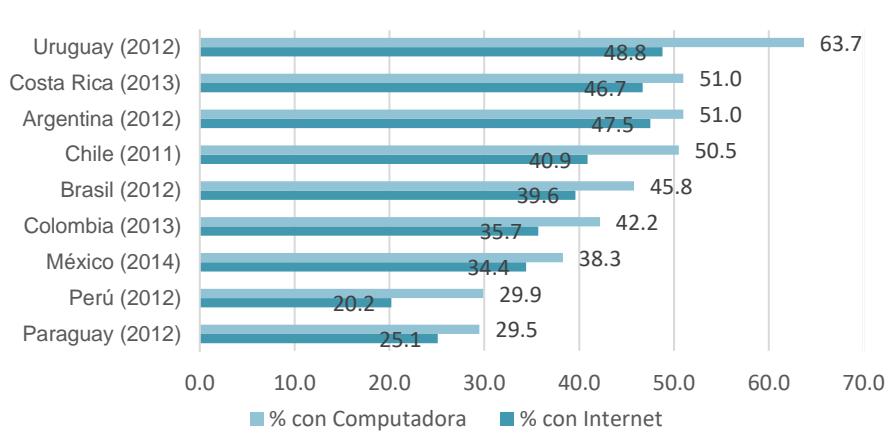
(UNESCO, Montevideo, Uruguay), se impulsó la creación de un organismo regional para contribuir a la mejora de la educación a través de la aplicación de medios y recursos audiovisuales. En 1956, se concretó la propuesta regional en el Instituto Latinoamericano de la Cinematografía Educativa (ILCE) a fin de impulsar el progreso pedagógico, rebasando el uso del pizarrón, la enseñanza verbal y el uso exclusivo del libro de texto como auxiliar de la enseñanza, y hacer llegar a la escuela otros elementos para la enseñanza y el aprendizaje (Ávila, 2001).

Con estas iniciativas han surgido diversos organismos para fomentar el uso de las TIC en la educación, un ejemplo de ello es el Proyecto Multinacional de Educación Media y Superior (PROMESUP), el Consejo Interamericano para la Educación, la Ciencia y la cultura (CIECC) de la OEA, concertó en 1988 programas regionales de educación en tres áreas temáticas: *educación básica, educación para el trabajo y educación media superior*, basándose en la evaluación del cumplimiento de la Resolución de Venezuela (1968). Participaron Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, República dominicana, Ecuador, Guyana, México, Panamá, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. Las acciones del proyecto se incorporaron a las estructuras y programas de las propias instituciones ejecutoras, potenciándose la capacidad de diseminación de los resultados alcanzados, aprovechándose mejor los recursos humanos, técnicos y económicos de los que se disponía.

Como resultado de los acuerdos internacionales, estas recomendaciones han sido retomadas por México en su política nacional educativa. Uno de estos programas es el Programa Sectorial de Educación 2013-2018, publicado por la SEP, en el que presenta 6 objetivos para el desarrollo de la educación en nuestro país, para fines de este proyecto solo se menciona el objetivo 2: “*Fortalecer la calidad y pertinencia de la educación media superior, superior y formación para el trabajo, a fin de que contribuyan al desarrollo de México*”, punto 2.6. “*Aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación para el fortalecimiento de la educación media superior y superior*” (p. 20).

No obstante dichos objetivos y a pesar de los acuerdos internacionales y recomendaciones de los organismos nacionales e internacionales para el uso de

TIC en México, el ejercicio estadístico de INEGI (2014) coloca al país en séptimo lugar en acceso a Internet y Computadora, en referencia a países latinoamericanos como Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Colombia, Uruguay, Paraguay y Perú, pues los que tienen Internet constituyen el 34.4% de población y los que cuentan con computadora representan el 38.3%, incluso cuando algunos datos de otros países son de años anteriores, figura 2.4.



**Figura 2.4 Usuarios de Internet y computadora en países latinoamericanos**

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2014

En virtud de lo antes citado, las IES están pasando por un período de cambio, donde la figura del profesor enfrenta grandes retos para el uso de las TIC en la práctica docente, pues es un proceso arduo y desafiante que involucra diferentes factores que pueden ser tanto externos como internos al profesorado y que le facilitan u obstaculizan el uso de la tecnología (González y De Pablos, 2015).

Claro (2010) menciona que para comprender la relación del uso de las TIC y el aprendizaje de los estudiantes hay que observar los tipos de uso que se les dan a las TIC, en esta idea, los estudiantes esperan una mayor personalización y colaboración, así como una relación más estrecha entre el aprendizaje formal y el aprendizaje informal de las TIC (Roblizo y Cázar, 2015; Comisión Europea, 2013). En cuanto al conocimiento y el uso de las TIC por los docentes, menciona que emplean recursos más relacionados con la gestión y tratamiento de información y en menor medida las destinadas a la creación de materiales didácticos y a la interacción social (Mirete, 2016). En este proceso de incorporación de la tecnología

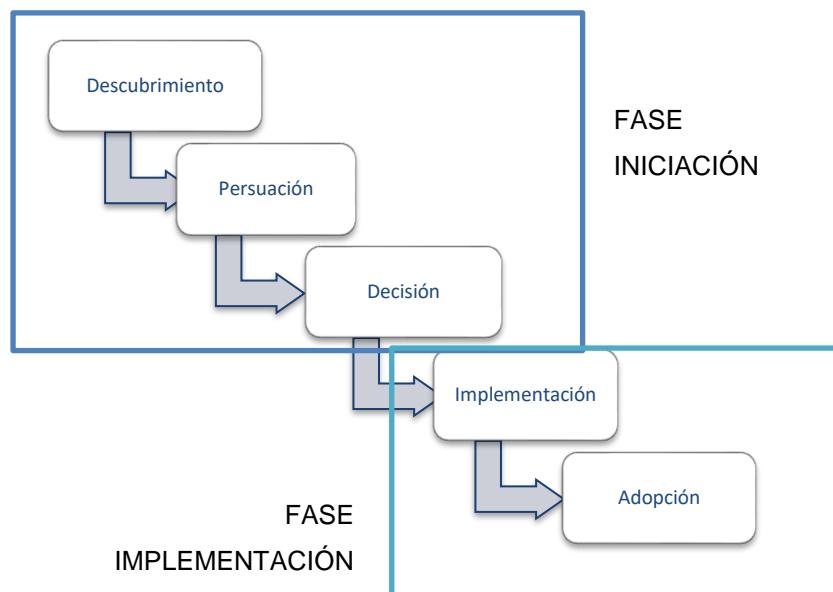
en la práctica docente, también se puede observar diferentes etapas de acuerdo al uso de la tecnología (Sanhueza, Ponce de León, Cifuentes y Viñuela, 2009).

Dwyer (1995), menciona cinco etapas: La primera etapa se refiere a la introducción, en la cual el docente conoce los conceptos básicos del uso de las TIC, tiene experiencia nula y señala diversos factores que afectan su uso, principalmente de apoyo técnico o conocimiento de estrategias usando la tecnología; la segunda etapa se refiere a la adopción, en donde el docente comienza a utilizarlas como complemento a su práctica docente, sin embargo sigue confiando en sus prácticas tradicionales; la tercera etapa se refiere a la adaptación, en la cual el docente es capaz de incorporar las TIC en sus clases habituales y utiliza dicha tecnología para la interacción con los estudiantes; la cuarta etapa se refiere a la apropiación, que se caracteriza principalmente por la actitud frente a las tecnologías en la cual el docente aplica diferentes usos y herramientas, razón por la cual demanda mayor acceso y disponibilidad de los recursos TIC; la última etapa se refiere a la invención, en donde la capacidad de innovación y descubrimiento por el uso de las TIC adquiere un dominio mayor en cualquier ámbito y además el docente no sólo utiliza las que conocen, sino que a partir de ellas logra desarrollar nuevas herramientas, combinando tecnologías y buscando nuevas ayudas para lograr una mejora continua (Figura 2.5).



**Figura 2.5 Etapas de uso de las TIC**  
Fuente: Elaboración propia con información de Dwyer, 1995

Lo anterior es similar a lo mencionado por Alanís (1991) y Rogers (2003), quienes identificaron cinco pasos en el proceso de adopción de la tecnología y los cuales se agrupan en dos etapas (Figura 2.6).



**Figura 2.6 Fases del proceso de adopción de tecnología**

Fuente: Elaboración con datos de Burgos y Lozano, 2012

Por su parte, Montes y Ochoa (2006) reafirman que el proceso de incorporación de las TIC, en la práctica docente se presenta por niveles, en los cuales en los niveles básicos los docentes utilizan las TIC como una herramienta para el manejo y organización de la información y en los niveles avanzados, se presenta una clara diferencia, pues las utilizan como una herramienta creativa para transformar el conocimiento y resolver problemas. Esto coincide con Overdijk y Diggelen (2006) quienes indican que la incorporación de la tecnología es un proceso que trabaja simultáneamente con el usuario, lo cual significa que no solo le ayuda a transformar su conocimiento y sus habilidades, sino que también causa transformación en las propiedades de la tecnología misma.

De este modo la incorporación y el uso pedagógico de las TIC en la práctica docente se refiere a un proceso, que implica la actividad del ser humano y su interacción con respecto a objetos tecnológicos en un contexto cultural específico; es decir, no sólo se refiere al conocimiento de la tecnología, sino a la incorporación

de las condiciones de acceso y uso que se produce por la participación de hechos en la actividad que se lleva a cabo con las TIC (Pimienta, 2007; Cobo, 2008; Crovi-Drueta, 2010).

Así, la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza se concreta en un ámbito socio-histórico específico y esto implica que el docente no solo tenga acceso a la tecnología, sino que también cuente con habilidades para usarla y que llegue a ser tan importante que forme parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues en la actualidad la mayoría de los profesores utilizan las TIC esencialmente para preparar clase, pero no para interactuar directamente en el proceso de enseñanza con los estudiantes (Comisión Europea, 2013). Por lo tanto la tecnología en uso es el resultado del proceso de apropiación, que contempla la evaluación y adaptación a la práctica cotidiana de los individuos, por lo que incorporar la tecnología trae como resultado que el uso innovador de las TIC llegue a ser habitual (Prado, Romero y Ramírez, 2009).

### 2.2.3 Criterios de indicadores sobre la incorporación de las TIC

Con base en lo antes mencionado, las TIC no son solo una herramienta en el ámbito académico, son también parte esencial de las personas y afectan de alguna forma a los ámbitos personal y profesional, son instrumentos de acceso a la cultura y para la adquisición de conocimiento y es por ello que diversas organizaciones y autores han propuesto iniciativas para la elaboración de indicadores para la medición de la incorporación TIC y así proponer políticas basadas en datos (Pelgrum, 2009; UNESCO, 2011). De las principales propuestas destacan las organizaciones indicadas en la tabla 2-3.

**Tabla 2-3 Propuestas de indicadores sobre la integración de las TIC en educación**

| Documento   | Referencia             | Objetivos  | Indicadores  |
|---|------------------------|--|--|
| Indicadores de las TIC en Educación Primaria y Secundaria (IIPSE) | Comisión Europea, 2009 | Surge por la necesidad de contar con indicadores comparativos internacionales y de esta manera formular políticas basadas en evidencias de todos los países. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Infraestructura</li><li>• Currículo y contenido</li><li>• Competencias y actitudes</li><li>• Conexión</li><li>• Formación del profesorado</li><li>• Apoyo técnico y pedagógico</li></ul> |

|  |                |  |   |
|--|----------------|--|---|
|  |                |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Asuntos transversales</li> </ul>   |
| Medición de las TIC en Educación. Manual de usuario  | UNESCO, 2009   | Fuente de información sobre el uso de las TIC en educación, para monitorear desafíos y tendencias mundiales sobre la integración de las TIC como estrategia para cumplir metas educativas.                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso a infraestructura</li> <li>Uso de TIC</li> <li>Formación docente</li> <li>Apoyo TIC</li> </ul>  |
| La integración de las TIC en la escuela. Indicadores cualitativos y metodología de investigación | IDIE-OEI, 2010 | Surge como un esfuerzo colectivo de diferentes organizaciones para la búsqueda de estrategias comunes en la integración de las TIC en la escuela.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad de las TIC</li> <li>Organización para el uso de las TIC</li> <li>Formación de los educadores en el uso de las TIC</li> <li>Presencia de las TIC en la práctica pedagógica</li> </ul>  |
| Partnership para la medición de las TIC para el desarrollo. Indicadores Clave sobre TIC          | ITU, 2010      | Ofrece definiciones, preguntas modelo y otros estándares estadísticos relacionados con la lista de indicadores clave sobre TIC en establecimientos públicos y privados a nivel internacional.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura y acceso a las TIC</li> <li>Acceso y uso de TIC</li> <li>Acceso a Internet</li> <li>Áreas relacionadas con las TIC</li> <li>Personal docente capacitado en TIC</li> </ul>  |
| Indicadores de gestión y descripción de las TIC en IES   | ANUIES, 2016   | Primera encuesta del estado actual de las TIC en las IES, para elaborar un diagnóstico que permita detectar las necesidades, áreas de oportunidad y líneas de acción en referencia al uso de las TIC en las IES en México. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Datos generales</li> <li>Organización TI</li> <li>Portafolio de proyectos TI</li> <li>Servicios TI</li> <li>Seguridad de la información</li> <li>Servicios a la academia y a la investigación</li> <li>Calidad TI</li> <li>Infraestructura TI</li> </ul> |

Fuente: Elaboración propia

De igual manera autores como Zubieta et al. (2012), Pedraza, Farías y Lavín (2013), Ramírez y Casillas (2014), Surej (2015) y Nolasco y Ojeda (2016) han realizado propuestas específicas para la medición de la integración de las TIC en la práctica docente, las cuales coinciden con las anteriores adicionando principalmente el factor actitud y valoración de utilidad (Tabla 2-4).

**Tabla 2-4 Propuestas de medición de la integración de las TIC en la práctica docente**

| Documento                             | Referencia           | Objetivos  | Indicadores  |
|---------------------------------------|----------------------|--|--|
| Aceptación de las TIC en la docencia. | Zubieta et al., 2012 | Identificar las prácticas de grandes sectores de la comunidad universitaria de la UNAM para conocer los distintos perfiles sobre la aceptación tecnológica entre los profesores. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Características de los usuarios de las TIC</li> <li>Conocimiento y uso de las TIC</li> <li>Facilidad de uso</li> <li>Actitudes y valoración de utilidad</li> <li>Frecuencia de uso</li> <li>Conocimiento de la infraestructura y su disponibilidad</li> </ul> |

|   |                                |   |  |
|---|--------------------------------|---|--|
| Las competencias docentes en TIC en el área de negocios y contaduría.   | Pedraza, Fariñas y Lavín, 2013 | Análisis exploratorio descriptivo en el contexto mexicano sobre las competencias en TIC de profesores de carreras del área de negocios y contaduría.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas y medios para adquirir conocimientos y habilidades</li> <li>• Apoyo institucional</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado de competencia en el manejo de herramientas tecnológicas por los docentes.</li> <li>• Visión positiva del uso didáctico de las TIC</li> <li>• Capacitación en el uso e incorporación didáctica</li> <li>• Disponibilidad de infraestructura</li> </ul> |
| El capital tecnológico una nueva especie de capital cultural. Una propuesta para su medición.   | Ramírez y Casillas, 2014       | Definición del concepto de capital tecnológico y su operacionalización para hacerlo observable  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado de apropiación tecnológica</li> <li>• Grado de afinidad con las TIC</li> <li>• Socialización básica y secundaria en TIC</li> <li>• Capital tecnológico objetivado</li> <li>• Capital tecnológico institucionalizado</li> </ul>  |
| Integración de la tecnología de la información en la educación superior: un estudio de la actitud del profesorado hacia la adopción de TI en el proceso de enseñanza. | Surej, 2015                    | Identifica factores críticos de éxito que influyen en la adopción de la Tecnología de la Información entre los profesorados de instituciones educativas de nivel superior en carreras de Contaduría y Administración. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoeficacia informática</li> <li>• Ansiedad informática</li> <li>• Experiencia informática previa</li> <li>• Ventaja relativa</li> <li>• Compatibilidad</li> <li>• Percepción de facilidad de uso</li> <li>• Actitud para el uso de la computadora</li> </ul>  |
| La evaluación de la integración de las TIC en la educación superior, fundamento para una metodología  | Nolasco y Ojeda, 2016          | Metodología fundamentada en el comportamiento organizacional post-implementación tecnológica y el modelo de medición UNESCO (2009)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso político</li> <li>• Asociación público-privada</li> <li>• Infraestructura</li> <li>• Desarrollo del personal docente</li> <li>• Uso de las TIC en la enseñanza-aprendizaje</li> <li>• Participación, competencia y rendimiento</li> <li>• Resultados e impacto</li> <li>• Equidad</li> </ul>   |

Fuente: Elaboración propia

En este mismo orden de ideas, Bates y Sangrá (2012) refieren un estudio realizada en 16 universidades de todo el mundo, en el cual exponen algunos criterios para evaluar el éxito o fracaso en la integración de la tecnología:

- Existencia de una persona responsable para impulsar el proceso de incorporación.
- Infraestructura tecnológica general para acceder a computadoras, redes y programas
- Existencia de un sistema administrativo y de información a través de internet
- Instrucciones claras y estratégicas para el uso de tecnología
- Asignación de recursos económicos para apoyar la integración de las TIC

- Grado de conocimiento del alumnado y profesorado en el uso las TIC y para qué actividades
- Uso innovador de la tecnología
- Nivel de formación del profesorado para garantizar una enseñanza de calidad
- Nivel de ayuda institucional que se da a los profesores
- Evaluación del aprendizaje como resultado de la incorporación de las TIC

#### 2.2.4 Factores que influyen en la incorporación de las TIC en la práctica docente

En virtud de que el uso de las TIC en las IES es un proceso activo que involucra la interacción de la tecnología con las personas en un contexto específico, entonces el perfil del docente juega un papel importante, pues diversos estudios exponen que los factores vinculados con los docentes son los que influyen más en la integración de las TIC (Inan y Lowter, 2010; Ruiz y Hernández, 2018). En este aspecto, las características del docente que están asociadas al uso de las TIC incluyen atributos cognitivos, profesionales y personales, como la edad, el género, la experiencia docente, el departamento al que se adscriban y las competencias en TIC, así como actitudes, percepciones, creencias e interés hacia la tecnología (Kounenou et al., 2015; Gil-Flores, Rodríguez-Santero y Torres-Gordillo, 2016).

Con base a lo antes expuesto, Montes y Ochoa (2006), Prado et al. (2009), Celaya, Lozano y Ramírez (2010), Molina y López (2012), Ochoa, Peña y Crovi-Drueta, (2013), Ramírez y Casillas (2014), entre otros, señalan que en la sociedad moderna, la incorporación de las TIC a la vida cotidiana, al trabajo y a la educación han modificado la manera de entender y valorizar el conocimiento; por ello, proponen que en la incorporación de las TIC se debe tomar en cuenta el conocimiento, el uso, la formación, la disponibilidad, el acceso, las actitudes y las valoraciones sobre las TIC en el ámbito de ocupación. De esta forma las TIC en la práctica docente quedan influidas por factores externos que se refieren a variables institucionales e instruccionales (como la institución, la formación docente, el acceso y disponibilidad de tecnología, apoyo TIC y el uso de las TIC) y por factores internos

como la edad, el género, el grado académico, la antigüedad en la docencia e interés de los individuos por el uso de la tecnología.

Diversos autores coinciden en que la capacitación sobre TIC para su uso en el aula es un factor determinante; empero, cuando se habla de autopercepción por parte de la docencia, a decir de ellos, manifiestan que la mayor parte del tiempo aprenden por cuenta propia y no se sienten capacitados para utilizar adecuadamente las TIC; y, cuando existe formación, se concentra más en aspectos técnico-instrumentales que en didáctico-curriculares (Llorente, 2008; Cela-Ranilla et al., 2017; Fremio y Andrade-Rodas, 2017).

Hilarión (2014), indica que también influye la rapidez con que avanzan las innovaciones tecnológicas, así como la resistencia al cambio tecnológico por parte de los docentes, la cual varía en función del equipo y de la infraestructura disponible. Según los resultados de González y De Pablos (2015), se extrae que el tiempo y dedicación para la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza, así como el grado de conocimiento y habilidades con las TIC, son variables que dificultan la integración de estas en el aula y/o también, las políticas educativas en los centros escolares.

En lo que concierne a investigaciones que contemplan factores internos y externos, de estudios realizados en países como Brasil, Costa Rica, Colombia, Ecuador, España y Estados Unidos, se identificó la edad (Surej, 2015; Echeverría, 2014; Ortíz y Chiluiza, 2014; Pozuelo, 2014; Flores-Lueg y Roig-Vila, 2016) donde se observó que dicho aspecto es influenciado por la experiencia en la docencia o la experiencia en el uso de la tecnología. También se identificó el factor género (Orellana, et al., 2004; Ruiz y Sánchez, 2010; Ortíz y Chiluiza, 2014; Pozuelo, 2014; Fremio y Andrade-Rodas, 2017), en el cual se percibe que los hombres tienen una actitud más positiva hacia el uso de las TIC, no obstante, también se indica que esta diferencia de género puede disminuir con el tiempo. Otro factor fue el de los años de experiencia en la docencia (Muñoz y González, 2012; Echeverría, 2014; Ortíz y Chiluiza, 2014; Parra et al., 2014; Pozuelo, 2014), en donde se observó que aunque

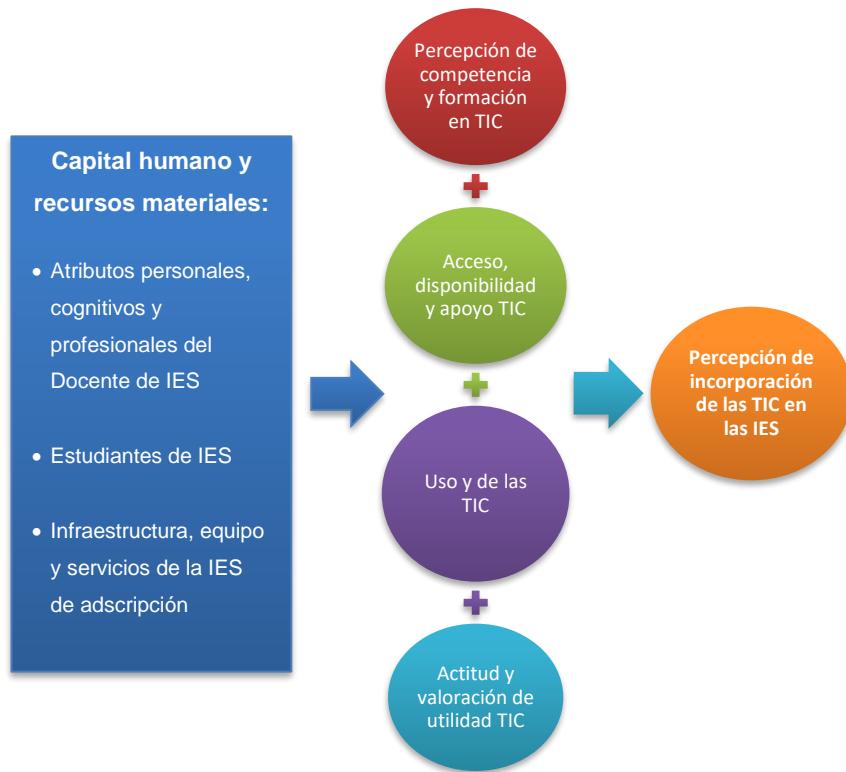
podría ser un elemento conveniente en algunos casos, se torna negativo cuando los docentes se aferran a sus clases tradicionales y existe resistencia al cambio.

También, se identificaron factores tales como el grado académico, en el cual existe una clara diferencia en los profesores con mayor grado de estudios, pues tienden a promover mayores cambios con las TIC en su práctica docente (Echeverría, 2014; Pozuelo, 2014; Surej, 2015; Mella, García y Cornejo, 2015; Gil-Flores et al., 2016). Finalmente, se encontraron factores como área de conocimiento, tipo de contratación y horas dedicadas a la docencia (Orellana et al., 2004; Muñoz y González, 2012; Echeverría, 2014; Ortíz y Chiluza, 2014; Pozuelo, 2014), pudiendo ser su influencia positiva o negativa dependiendo de las políticas institucionales.

De esta forma, la incorporación de las TIC en la práctica docente es un componente elemental del que depende la integración interrelacionada entre el aprendizaje escolar y las TIC en habilidades cognitivas, curriculares y digitales (Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina [SITEAL], 2014). Por lo tanto en este proyecto de investigación se tomaron en cuenta los siguientes factores para medir el nivel de percepción de incorporación de las TIC en la práctica de docentes de IES:

- a) Saberes y percepción de competencia en TIC
- b) Acceso, disponibilidad y apoyo TIC
- c) Uso y aplicación de las TIC
- d) Actitud y valoración de utilidad TIC

Lo anterior en el contexto de las IES públicas que contaban con carreras del área de ciencias administrativas y las cuales estuvieron en función de la percepción y los atributos personales, cognitivos y profesionales de los docentes encuestados, así como también desde la perspectiva de estudiantes (Figura 2.7).



**Figura 2.7 Factores seleccionados para medir el nivel de incorporación TIC**

Fuente: Elaboración Propia

Con lo anterior, se puede concluir que la incorporación de las TIC en la práctica docente se producirá cuando se hayan completado los cuatro aspectos antes mencionados, pues el uso efectivo de las TIC también implicará como consecuencia, una percepción de acceso, disponibilidad, apoyo institucional, competencia, actitudes y valoraciones de los recursos tecnológicos en las diferentes tareas docentes: planificación, diseño, gestión, etc. (Boggs, Shore y Shore, 2004; Palloff y Pratt, 2001).

## 2.3 Evaluación del impacto

Existen diversos modelos de evaluación de acuerdo al objetivo de un proyecto o evento a evaluar, no obstante, lo constante es, por un lado, la presentación de comparar un patrón de deseabilidad con la realidad y, por otro lado, la preocupación por alcanzar los objetivos planeados. En base a ello Franco (1971, p.3) menciona que “evaluar es fijar el valor de una cosa; para hacerlo se requiere

un procedimiento mediante el cual se compara aquello a evaluar respecto un criterio o patrón determinado". También se ha definido a la evaluación como "el proceso encaminado a determinar sistemáticamente y objetivamente la pertinencia, eficacia e impacto de todas las actividades a la luz de sus objetivos. (ONU, 1984, p. 18).

En lo que corresponde al impacto, de acuerdo a la ONU (1984, pp. 19-20) lo define como un resultado de los efectos de un proyecto, así la determinación del impacto requiere el establecimiento de objetivos operacionales y un modelo causal en donde se pueda vincular los efectos resultantes de su implementación.

De este modo la *evaluación del impacto* tiene como objetivo determinar si el evento, programa o proyecto produjo los resultados previstos en las personas, hogares e instituciones y si los resultados son atribuibles a la intervención. En este sentido la evaluación del impacto además permite determinar resultados no previstos ya sean positivos o negativos (Baker, 2000).

Con lo anterior también es oportuno definir el término *efecto* el cual de acuerdo a la Real Academia Española "es todo aquello que sigue por virtud de una causa", en ese orden de ideas Cohen y Franco (1992) indican que el *efecto* en un proyecto social constituye el resultado de las acciones llevadas a cabo, por lo tanto los efectos se verifican durante o después de la realización del mismo, considerando que dichos efectos pueden ser *buscados* (previstos y positivos) y/o *no buscados*, los cuales pueden haber sido previstos, sin embargo pueden adquirir la cualidad de negativos porque pueden influir sobre el posible éxito del proyecto. También habrá efectos *no previstos* por limitaciones del conocimiento disponible. La figura 2.8 muestra los elementos a considerar en el proceso de evaluación.



**Figura 2.8 Proceso de evaluación del impacto**  
Fuente: Elaboración propia con datos de Cohen y Franco, 1992

### 2.3.1 Modelos para evaluación de impactos

De acuerdo al Cohen y Franco (1992) la evaluación de impactos puede realizarse antes del iniciarse el evento, proyecto o programa, durante su implementación o a la finalización del mismo, constituyendo la fuente de criterios para situaciones futuras semejantes. De esta manera existe la evaluación *ex ante* y el *ex post*. En el caso de la determinación de impacto, es necesario considerar dos momentos: antes y después y requiere controlar los efectos no atribuibles al proyecto y su propósito es establecer los efectos netos. Para ello existen tres tipos de modelos, los experimentales, los cuasiexperimentales y los no experimentales.

El modelo experimental implica la conformación de dos poblaciones: el grupo con proyecto, que recibe el estímulo, mientras que la otra que no es sometida a este tratamiento, es denominada grupo sin proyecto. Se trata entonces de dos situaciones contrastantes controladas.

En los diseños cuasiexperimentales los miembros de los grupos con y sin proyecto no se seleccionan aleatoriamente. De los varios tipos de estos modelos se tienen series temporales, grupos de control no equivalentes o de comparación.

El modelo no experimental se utiliza en aquellos casos que la población-objetivo no puede ser comparada con un grupo testigo, por lo que hay que descubrir alternativas para descartar los efectos exteriores no atribuibles al proyecto. Para ello existen tres tipos de modelos:

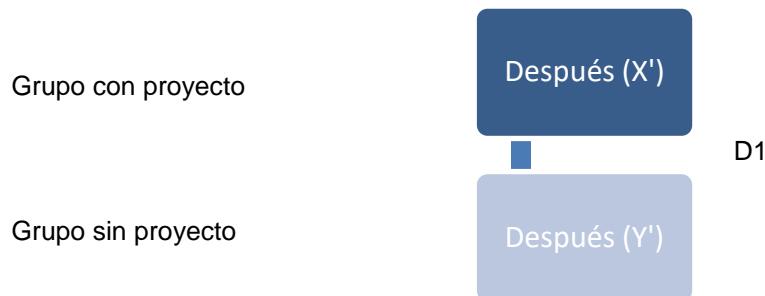
- **Modelo antes-después:** Se caracteriza por trabajar con un solo grupo, la población objetivo del proyecto. No hay posibilidad entonces de comparar con quienes no están expuestos. Ello impide controlar la incidencia de variables exógenas, en este caso esta situación puede compensar esta deficiencia utilizando grupos de comparación, por lo tanto se obtiene una aproximación no rigurosa, el cual mide la diferencia en aquella variable en que el proyecto pretende modificar en el grupo beneficiario (Figura 2.9).



**Figura 2.9 Modelo Antes-Después**

Fuente: Elaboración propia con datos de Cohen y Franco, 1992

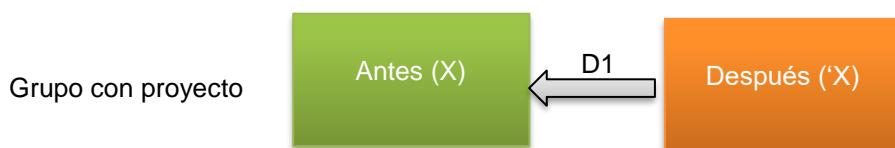
- **Modelo solo después con grupo de comparación:** Este modelo contrasta los resultados obtenidos en el grupo focal del proyecto con los de un grupo de comparación que opera como testigo, por lo regular se utiliza en proyectos que ya están en marcha, proporcionando aproximaciones razonables (Figura 2.10).



**Figura 2.10 Modelo Solo después con grupo de comparación**

Fuente: Elaboración propia con datos de Cohen y Franco, 1992

- **Modelo solo después:** Es el más débil de los diseños presentados. Considera un solo grupo, en el cual la medición solo puede efectuarse después, por lo que hay que reconstruir la situación que existe antes de comenzar el proyecto, a base de la información disponible. La comparación de los datos de la medición, con los obtenidos mediante la reconstrucción de la situación inicial, permiten emitir un juicio sobre el impacto (Figura 2.11).



**Figura 2.11 Modelo Solo después**

Fuente: Elaboración propia con datos de Cohen y Franco, 1992

### 2.3.2 Evaluación del impacto en la formación docente en TIC

Las TIC en conjunto con la formación profesional docente son elementos que propician el cambio, pues pueden mejorar el desempeño de los estudiantes, promover el trabajo colaborativo y aumentar el desempeño laboral (UNESCO, 2008; Rodríguez, Sánchez, y Márquez, 2011), sin embargo existen algunas investigaciones que han demostrado lo contrario (OECD, 2015). De ahí que el objetivo de esta investigación es determinar el impacto que tiene la formación docente en TIC, para incentivar y proponer estrategias de formación en TIC, acordes a las necesidades de los docentes de IES en las carreras de administración y en general para tener una aproximación sobre los efectos globales de lo que hasta el momento se ha obtenido con la capacitación formal en TIC en las IES públicas.

Como se mencionó anteriormente, la incorporación de las TIC en la práctica docente es un concepto que será influenciado por la interacción en el contexto específico. Merece la pena enfatizar entonces, que son diversos los factores que influyen en la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza de las IES y alcanzar la integración de las TIC en los espacios educativos estará sujeto en gran medida a la capacidad de los docentes para conformar espacios de enseñanza-aprendizaje acordes a las exigencias de la era digital (UNESCO, 2008), es por ello que la formación docente juega un papel preponderante, sin embargo actualmente no se tiene identificado plenamente cuál es el impacto de dicha formación, pues la formación hasta el momento ha sido escasa, anárquica u orientada en exceso a la capacitación técnica (López y Chávez, 2013; Vera, Torres y Martínez, 2014; Zubieta, Bautista y Quijano, 2012).

En este sentido es importante identificar claramente ¿Cuáles son los intereses que persiguen los profesores cuando participan en una experiencia de formación?, así como también ¿Qué necesidades pretenden satisfacer? En Ese sentido Miguel-Aco, et al. (2003) observó que las principales tendencias se relacionan con intereses prácticos como formación conceptual de la interacción con los estudiantes y mejoramiento de la docencia. En segunda instancia el interés técnico como dominio técnico y didáctico de las clases. Finalmente buscó interés

emancipatorio, el cual se refiere al interés por la independencia o autonomía del individuo. De igual forma detectó que existen diversas solicitudes de la formación docente, las cuales incluyen programas más consistentes en base al campo disciplinario desempeñado, incluyendo las nuevas tecnologías.

En concordancia con lo antes mencionado, en el presente proyecto, el impacto de la formación docente se evaluó por medio de los resultados del nivel de incorporación de las TIC en las encuestas realizadas en la etapa cuantitativa con formación docente y sin formación, tomando en cuenta el conjunto cambios que a partir de la autopercepción de los docentes se pudo evaluar en función de los atributos personales, cognitivos y profesionales, asimismo se completó el estudio por medio del análisis cualitativo para comprobar y describir los cambios identificados de acuerdo al nivel de uso después de haber adquirido al menos un curso de formación docente en TIC.

De esta forma y para determinar el impacto de la formación docente en esta investigación se utilizó el modelo no experimental desde el análisis de los resultados de la etapa cuantitativa y tomando en cuenta los factores que inciden en la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, para terminar el impacto, se evaluó cada uno de los factores con la siguiente ecuación (Figura 2.12):

$$I = X' - Y'_n$$

Donde:

I= Impacto

X'=Nivel de incorporación de las TIC con proyecto

Y'\_n =Nivel de incorporación de las TIC sin proyecto por cada factor

**Figura 2.12 Ecuación para determinar el impacto**  
Elaboración propia con datos de Cohen y Franco, 1992

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Diseño de la investigación

El objetivo del presente estudio, es determinar el impacto que tiene la formación docente en TIC en la incorporación de Tecnología Educativa a partir de la auto percepción de los docentes, en relación a factores como la edad, el género, el grado académico, la antigüedad en la docencia, el tipo de contrato, las horas frente a grupo, las actividades adicionales a la docencia, el número de alumnos atendidos por periodo escolar, la formación docente en TIC y la percepción de competencia digital docente, así como su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las instituciones públicas de educación superior de carreras del área de Ciencias Administrativas de la zona metropolitana de Querétaro, mediante un modelo de evaluación no experimental y la exploración de las experiencias de docentes y de estudiantes de carreras del área de ciencias administrativas de IES públicas.

La investigación se realizó en dos fases, la primera fase cuantitativa consistió en determinar los efectos de la formación decente en TIC en la incorporación de tecnología educativa a partir de la autopercepción de estudiantes y docentes, considerando factores como la edad, el género, el grado académico, la antigüedad en la docencia, el tipo de contrato, las horas frente a grupo, las actividades adicionales a la docencia, el número de alumnos atendidos por periodo escolar y la precepción de competencia digital. Las afirmaciones que vinculan las variables están sustentadas en diferentes fuentes nacionales e internacionales y fueron analizadas a partir de una muestra probabilística estratificada tomada al azar en los docentes y una muestra estratificada por racimos en los estudiantes.

Los resultados fueron complementados mediante una fase cualitativa que consistió en describir cómo impacta la formación en TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en una muestra de estudiantes adscritos a alguna de las IES en estudio, y docentes que pertenecían a alguna de las instituciones de la

población objetivo y que hubieran tenido alguna experiencia concreta con la formación docente en TIC. Dicha identificación se realizó mediante el análisis de sus respuestas derivadas de una entrevista con preguntas semiestructuradas a los docentes y dos grupos de enfoque en estudiantes.

### 3.1.1 Aproximación metodológica

Para la realización de la presente investigación se seleccionó un método mixto, con el objetivo de determinar el impacto de la formación docente en TIC para la incorporación de Tecnología Educativa en instituciones públicas del área de Ciencias Administrativas, en el cual se determinó el nivel de incorporación de la de la tecnología educativa cuando existe y no formación formal docente en TIC; y mediante el elemento cualitativo se describió el impacto de la formación docente en TIC para la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las IES en los diferentes niveles de uso de la tecnología con el propósito de auxiliar en la interpretación de los resultados cuantitativos de la primera etapa.

Una vez finalizada la etapa cualitativa y cuantitativa se determinó el impacto de la formación docente, por medio del análisis de dichas etapas, para que a partir de los resultados se propongan estrategias para diseñar programas de formación docente, orientados a acciones que faciliten y aceleren los procesos de aceptación y apropiación tecnológica, que puedan ser adoptados en las instituciones educativas públicas del área de Ciencias Administrativas, pues la UNESCO (2011) enfatiza la necesidad de formar a los docentes en el uso de las TIC para que los estudiantes reciban la formación de manera necesaria y adecuada.

De acuerdo a lo anterior y para poder realizar el estudio propuesto se seleccionó una metodología mixta pues, los métodos de investigación mixta son la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio, con el fin de obtener una idea más detallada del fenómeno de estudio (Chen, 2006).

Ridenour y Newman (2008), declaran que así como no existe la completa y total objetividad, es también difícil concebir la completa y total subjetividad, por lo que en la realidad y la práctica cotidiana, los investigadores se nutren de varios marcos de referencia y la intersubjetividad captura la dualidad entre la inducción y la deducción, lo cualitativo y lo cuantitativo. Creswell (2005), comenta que los diseños mixtos logran obtener una mayor variedad de perspectivas del problema: frecuencia, amplitud y magnitud (cuantitativa), así como profundidad y complejidad (cualitativa); generalización (cuantitativa) y comprensión (cualitativa).

En lo referente a la secuencia o el tiempo de la aplicación de los métodos se seleccionó un *diseño secuencial*, el cual de acuerdo a Hernández et al. (2014) se caracteriza por una primera etapa en la cual se recaban y analizan datos que en este caso fue la fase cuantitativa, seguida de otra donde se recogieron y evalúan datos con mayor detalle, la cual fue la fase cualitativa (Figura 3.1). Debido a la naturaleza de la investigación se considera del tipo secuencial explicativo, pues busca explicar o aclarar los resultados de la primera fase cuantitativa, por lo que se busca en una segunda etapa cualitativa producir datos, que puedan ser usados de manera complementaria y/o para detallar hallazgo de la primera etapa (Hamuri-Sutton, 2013).



**Figura 3.1 Proceso del diseño explicativo secuencial de la investigación**  
Fuente: Elaboración propia con datos de Hernández-Sampieri, 2014

### Primera etapa:

La primera etapa fue cuantitativa no experimental transeccional, se realizó a través de un muestreo mixto, probabilístico estratificado por racimos y muestreo aleatorio simple para estudiantes; y un muestreo estratificado y posteriormente simple para docentes, en ambos casos el objetivo de esta etapa fue describir las variables principales desde dos perspectivas diferentes para lo cual se utilizaron cuestionarios de preguntas cerradas, aplicados en cinco instituciones públicas de educación superior que imparten alguna carreras del área de Ciencias Administrativas de la zona metropolitana de Querétaro las cuales son: Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ), Universidad Politécnica de Querétaro (UPQ), Instituto Tecnológico de Querétaro (ITQ) y Universidad Corregidora de Querétaro (UTC). Una vez concluidas las encuestas, los resultados fueron analizados por técnicas estadísticas.

### Segunda etapa:

La segunda fase fue cualitativa no experimental transeccional descriptiva, la cual fue hecha a través de entrevistas de preguntas semiestructuradas a sujetos tipo, focalizando los docentes que utilizan las TIC en su proceso de enseñanza-aprendizaje y que hubieran tomado al menos un curso de TIC en su experiencia profesional y por medio de un grupo de enfoque a los estudiantes, que cursan alguna carrera en las IES públicas del área de Ciencias Administrativas de la zona metropolitana de Querétaro, identificados en la primera etapa. El objetivo principal fue identificar con detalle los efectos de la formación docente desde la experiencia de cada uno de los individuos, tanto docentes como estudiantes y de esta forma capturar la esencia de lo que han experimentado de manera vivencial desde el contexto social, cognitivo y laboral que se tiene en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las IES públicas, utilizando el análisis del método hermenéutico, con apoyo del programa de análisis cualitativo de Atlas-ti.

### Tercera etapa:

La tercera etapa se concretó una vez que la fase I y la fase II se concluyeron, por lo que esta etapa correspondió a la integración de los resultados de ambas

fases. De acuerdo a lo anterior el impacto de la formación docente se evaluó por medio de los resultados de la percepción del nivel de incorporación de las TIC derivado de las encuestas realizadas en la etapa cuantitativa con formación docente y sin formación y tomando en cuenta el conjunto cambios que a decir de los docentes percibieron después de haber adquirido formación en TIC en cierto periodo de tiempo (etapa cualitativa), así como también tomando en cuenta los efectos identificados por la influencia de los atributos del docente, para convertir la información del análisis de ambas fases y conectar la información obtenida en la fase I con la fase II (Creswell, 2009).

### Personal, material y equipo

El personal que se involucró en esta investigación está conformado por docentes de tiempo completo para diseñar, estructurar y coordinar los trabajos y actividades que desarrolló la estudiante de Doctorado de Tecnología Educativa; así como analizar e interpretar la información correspondiente. También se requirieron estudiantes de estancia para dar soporte en la investigación de campo. En cuanto a los materiales y equipos necesarios para la realización de la investigación, se utilizó equipo de cómputo, la plataforma colaborativa de *Google Apps* para el levantamiento de encuestas y *software* que existe en la Facultad de Informática para el tratamiento de datos.

#### 3.1.2 Garantías y principios éticos de la investigación

De acuerdo a los principios éticos generales preparados en Ginebra, Suiza (2002) por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización mundial de la Salud (OMS), para esta investigación, que no tuvo fines fisiológicos, biomédicos, patológicos o de la respuesta a una intervención física, química, psicológica o sobre comportamiento humano relacionado con la salud; y los cuales se refieren al trato con respeto a las personas, beneficencia y justicia; no obstante son pertinentes de acuerdo a la declaración de los derechos humanos, por lo que se menciona que se han

considerado en lo que corresponde a la investigación realizada, respaldando dicha información con la información que a continuación se menciona.

En el caso de la fase cuantitativa, donde se solicitó la colaboración de docentes y estudiantes, el principio de respeto por la autonomía y justicia se consideró al solicitar permiso a los docentes a cargo, para realizar la invitación a sus estudiantes de participar de manera libre y anónima mediante la entrega de una liga electrónica, la cual en ningún caso solicitó datos de carácter personal, como nombres, teléfonos, correos electrónicos o ningún dato que pudiera revelar su identidad, así mismo en cada cuestionario se les indicó por escrito cuál era el propósito de la investigación (Ver anexo A1). Además en el caso de los estudiantes se les indicó de manera verbal y tratándolas de una forma moralmente y apropiadas, que se solicitaba su valiosa ayuda para responder la encuesta y que tenían toda la libertad de contestar o no los cuestionarios, de acuerdo a su tiempo y disponibilidad.

En adición a las indicaciones realizadas de manera verbal y a las indicadas en cada encuesta del formato por escrito, en algunas instituciones se les solicitó su valiosa colaboración y acceso a las instalaciones, a los coordinadores de carrera, mediante una carta compromiso y/o de confidencialidad firmada por los responsables de la investigación, manifestando que la información generada solo se utilizaría para la investigación y aporte científico y en ningún caso se solicitaron datos personales que pudieran poner en riesgo la seguridad de los participantes (Ver anexo A3 y A4).

En lo que se refiere a los docentes de igual forma se les proporcionó una invitación con la liga electrónica, en la cual se les indicó de manera amable cuales eran los objetivos de la encuesta y que no se solicitaba ningún dato personal (Ver anexo A2). En los casos en los que no se tuvo acceso al docente de manera directa, se le entregó la liga electrónica al coordinador de carrera para que él les realizará de manera directa la invitación vía correo electrónico a la cantidad de docentes requerido, de acuerdo al cálculo previamente realizado. Cabe resaltar que los coordinadores de carrera solo fungieron como mediadores de la invitación y que en

ningún momento ellos tuvieron acceso a los resultados del cuestionario de manera directa.

En el caso de las entrevistas semi-estructuradas realizadas a los docentes, se les preguntó a un grupo de docentes de algunas de las universidades participantes y de los cuales se conocía que habían tomado al menos un curso de TIC, que si les gustaría colaborar en una entrevista para conocer su experiencia utilizando las TIC en su proceso de enseñanza aprendizaje, en el caso de los docentes que si accedieron se les solicitó su correo electrónico para realizar la invitación de manera formal, asimismo y con el objetivo de seguir el principio de respeto por la autonomía y justicia, se les indicó de manera verbal y de forma amable y cortés, que, para poder analizar su amable y valiosa información la entrevista sería grabada por lo que se les preguntó si estaban de acuerdo con ello. De igual manera se les reiteró que los datos se tratarían de manera anónima y con absoluta confidencialidad.

Para los grupos focales con estudiantes, se les pidió su amable colaboración y se les explicó los fines de la investigación y el tratamiento de datos, en este caso se les pidió su permiso para que la entrevista fuera video grabada, así mismo expresaron su consentimiento informado del uso con fines de investigación educativa, mediante unos formatos en donde se recabaron sus firmas de autorización de datos proporcionados para la investigación.

En lo referente al principio ético de beneficencia, el cual se refiere a la obligación ética de máximo beneficio y minimizar el daño, se establece que en todos los casos tanto de los cuestionarios como en las entrevistas en docentes y estudiantes, no existió ningún riesgo, ni causó ningún daño deliberado, ni tampoco se atentó contra su integridad al no considerarse una investigación de índole fisiológica, biomédica, patológica o de la respuesta a una intervención física, química, psicológica o sobre comportamiento humano relacionado con la salud, pues los datos recabados se refieren solamente a su consentimiento libre y anónimo de compartir sus experiencias y percepciones utilizando las TIC.

### 3.2 Población de estudio

#### 3.2.1 Población de estudio en la etapa cuantitativa

Para la etapa cualitativa la población de estudio fueron docentes y estudiantes de cinco IES públicas, que cuentan con carreras del área de Ciencias Administrativas, en la ciudad de Querétaro y zonas aledañas. El estudio consideró una población de 334 docentes con o sin formación de TIC y con o sin uso de las TIC en cualquier ámbito de la vida y de 5775 estudiantes que a pregunta expresa declararon tener conocimiento y habilidad necesaria para realizar alguna actividad con las TIC, independiente de su destreza para hacerlo, y que las han incorporado a su vida cotidiana, al trabajo o a la escuela. Todo ello fue contabilizado al primer semestre del año 2015. De acuerdo a lo anterior la población de estudio estuvo distribuida en las cinco IES pública de acuerdo a la tabla 3-1.

**Tabla 3-1 Distribución de la población en las 5 instituciones públicas que imparten carreras en el área de Ciencias Administrativas en la ciudad de Querétaro.**

| Institución                                  | Población total de estudiantes | Población total de docentes |
|--|--------------------------------|-----------------------------|
| Instituto Tecnológico de Querétaro (ITQ)     | 626                            | 51                          |
| Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)      | 3770                           | 193                         |
| Universidad Tecnológica de Corregidora (UTC) | 34                             | 16                          |
| Universidad Politécnica de Querétaro (UPQ)   | 785                            | 49                          |
| Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ)  | 560                            | 25                          |
| <b>Total de población</b>                    | <b>5775</b>                    | <b>334</b>                  |

Elaboración propia

#### 3.2.2 Población de estudio en la etapa cualitativa

Para la etapa cualitativa se identificó una población de 20 docentes que pertenecen a tres de las IES que se indicaron en la fase cuantitativa y que han incorporado alguna TIC en su procesos de enseñanza-aprendizaje, así como también habían adquirido al menos un curso de formación en TIC. Para el caso de la población de estudiantes, se identificaron dos grupos de seis estudiantes que cursan una carrera del área de ciencias administrativas y que se encontraban en los niveles más avanzados en dos de las instituciones mencionadas en la etapa cuantitativa, por lo que el número de docentes que les han impartido cátedra a lo

largo de su carrera ha sido un porcentaje considerable para poder emitir opiniones sobre la percepción de dichos docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### 3.3 Muestra objetivo de investigación de la etapa cuantitativa

Con los datos de la población y tomando en cuenta la dimensión de cada subpoblación, se calculó el tamaño que cada estrato tendría en la muestra (Anexo B). La selección de la muestra se llevó a cabo mediante un muestreo probabilístico estratificado por racimos en los 5775 estudiantes de las cinco IES públicas del área de Ciencias Administrativas, lo cual conformó una muestra total de 361 estudiantes de acuerdo al tamaño de calculado a un 95% de confianza. En el caso de los docentes, se tomó el criterio del Teorema del Límite Central (Kish, 2015), seleccionando una cantidad de 120 docentes por medio un muestreo aleatorio estratificado y posteriormente un muestreo aleatorio simple para cada población y considerándose un 20% para ponderar la “no respuesta” en las 5 instituciones a las que corresponde el estudio. El tamaño de muestra estuvo conformado de acuerdo a la tabla 3-2.

**Tabla 3-2 Composición de la muestra de estudio en la etapa cuantitativa.**

| Institución                                  | Muestra total Estudiantes | Muestreo por racimos de Estudiantes | Muestra Total Docentes |
|--|---------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Instituto Tecnológico de Querétaro (ITQ)     | 39                        | 2                                   | 18                     |
| Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)      | 236                       | 5                                   | 70                     |
| Universidad Tecnológica de Corregidora (UTC) | 2                         | 1                                   | 6                      |
| Universidad Politécnica de Querétaro (UPQ)   | 49                        | 2                                   | 17                     |
| Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ)  | 35                        | 2                                   | 9                      |
| Total de población                           | 361                       | 14                                  | 120                    |

Elaboración propia

### 3.4 Instrumentos de medición para la fase cuantitativa

Para realizar la recolección de datos se utilizó la técnica de adaptación de dos instrumentos de medición por encuestas, elaboradas por González, Espuny y Gisbert (2011) y por Zubieta, et al. (2012), mediante los cuales se obtuvieron factores internos relacionados a los docentes; así como factores externos como formación, el

uso, disponibilidad y el acceso a recursos TIC. Estos dos instrumentos que ofrecen datos cuantitativos, habían sido anteriormente validados de forma independiente, y fueron la base a partir del cual se construyó el cuestionario final usado en esta investigación, también validado por expertos en la materia.

El instrumento considera 4 secciones y 30 reactivos cerrados: la primera sección se refiere a los datos generales de los docentes encuestados (edad, género, grado académico, antigüedad en la docencia, horas frente a grupo, tipo de contrato, institución a la cual se encuentran adscritos y número de estudiantes por periodo escolar); la segunda sección consta de nueve reactivos que se refieren a la percepción de acceso y disponibilidad de los recursos TIC en la práctica docente (uso de equipo, uso de internet, acceso a internet y percepción de apoyo técnico de TIC institucional); la tercera sección consiste en tres reactivos que corresponden a las percepciones, actitudes y valoraciones hacia las TIC (percepción de interés, percepción de competencia TIC y actitudes y valoración de utilidad sobre las TIC) y la cuarta sección contiene 9 reactivos que recaban información sobre uso y la formación en TIC (herramientas TIC conocidas y/o utilizadas en diferentes ámbitos, así como cantidad y frecuencia de cursos en TIC), ver anexo C.

En función de los objetivos de la investigación y con base en los instrumentos de evaluación propuestos, se elaboraron dos cuestionarios para llevar a cabo la medición en docentes y estudiantes de acuerdo a la tabla 3-3.

**Tabla 3-3 Esquema de elaboración de encuestas cerradas**

| Secciones   | Indicador  |
|---|--|
| 1. Datos generales                                  | Edad<br>Género<br>Institución<br>Grado de estudios concluido<br>Antigüedad en la docencia<br>Tipo de contrato<br>Horas frente a grupo<br>Número promedio de alumnos atendidos por ciclo escolar<br>Actividades extracurriculares |
| 2. Percepción de acceso, disponibilidad y apoyo TIC | Uso de equipo<br>Uso de internet<br>Acceso a internet<br>Apoyo técnico de TIC institucional  |

|   |  |
|---|--|
|   | Percepción de interés por las TIC                    |
| 3. Percepción de actitudes y valoraciones hacia las TIC | Actitud y valoración de utilidad hacia las TIC       |
|   | Percepción de competencia en TIC                     |
| 4. Uso y formación en TIC                               | Aplicaciones y sistemas TIC conocidos y/o utilizados |
|   | Formación formal en TIC                              |

Elaboración propia

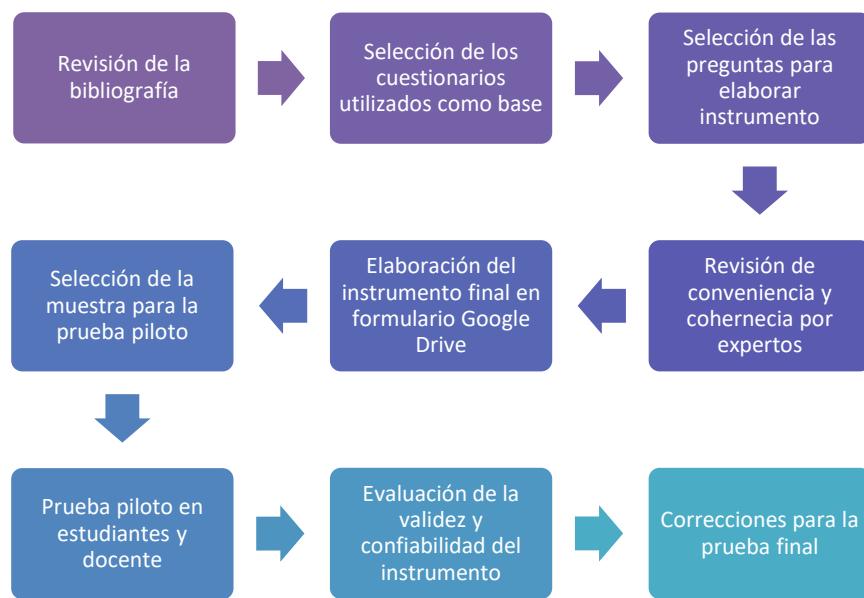
Una vez seleccionadas las preguntas de los cuestionarios que se tomaron como referencia, se transcribieron los cuestionarios para docentes y estudiantes en formato electrónico. Se hicieron formularios de la *Suite Google Drive*, los cuales fueron validados previamente a través de una prueba piloto para probar su confiabilidad y validez, para ser distribuido por medio de ligas electrónicas y códigos de respuesta rápida.

### 3.4.1 Validación de los Instrumentos de medición cuantitativa

Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: Confiabilidad, Validez y Objetividad (Hernández-Sampieri, 2014). De acuerdo a lo anterior para el caso de la validez de contenido se utilizaron reactivos de cuestionarios previamente probados y validados, adicionalmente los cuestionarios construidos fueron revisados por 3 expertos, siendo profesores con grado de doctorado de diferentes universidades, con experiencia en la investigación y también con altos conocimiento en materia de las TIC, quienes evaluaron en términos de conveniencia y coherencia las preguntas de cada sección de los cuestionarios en base a las siguientes.

En este punto cabe hacer mención que se decidió realizar un solo cuestionario, derivado de los dos que se tomaron como referencia, para homologar términos y herramientas tecnológicas, pues uno de los cuestionarios procede de España y en algunos casos existen palabras y herramientas tecnológicas que se nombran de diferente forma, así mismo y para el objetivo de la incorporación de las TIC fue necesario adicionar y adaptar algunas preguntas (Albert, 2007).

De esta forma el proceso de validación del instrumento se describe en la siguiente figura 3.2.



**Figura 3.2 Descripción del proceso de validación de los instrumentos**

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2 Prueba piloto

Una vez realizadas las correcciones, derivadas de las observaciones realizadas por los expertos, ambos cuestionarios fueron aplicados a un grupo de docentes y estudiantes. Para conformar la muestra piloto de docentes y estudiantes se llevó a cabo un muestreo mixto, la selección se realizó mediante un enfoque cualitativo en el cual se conformó por 40 casos tipo para docentes, tomados por conveniencia, pues en base a Fernández y Baptista (1998), es un tamaño promedio (30 a 50 casos) de muestra sugerida cuando el tipo de estudio se refiere a una comunidad o grupo cultural. Esta estrategia de muestra mixta fue requerida debido a que el tipo de investigación de casos tipo se recomienda cuando se requiere estudiar aspectos determinados de un grupo social, que es en este caso la situación con docentes del área de Ciencias Administrativas (Fernández y Baptista, 2014). La muestra por conveniencia de acuerdo Battaglia (2008), están formadas por casos disponibles a los cuales se tuvo acceso.

Para los estudiantes se llevó a cabo el mismo criterio de los docentes solo que la muestra piloto fue tomada en la Universidad Politécnica de Querétaro (UPQ) con estudiantes de diferentes niveles académicos que aceptaron ser parte del estudio en dos fases:

Primera prueba piloto en estudiantes:

Para realizar la evaluación del instrumento se utilizó el método de estabilidad, el cual consiste en realizar el cuestionario dos ocasiones, en diferente tiempo al mismo grupo de estudiantes. La primera prueba piloto se aplicó en la Universidad Politécnica de Querétaro (UPQ) en la Sala de Cómputo, en la cual se observó el comportamiento de los estudiantes al contestar la encuesta (movimientos corporales que indiquen tensión y frases verbales), dudas de la redacción de las instrucciones y de las preguntas, compresión de las categorías de las respuestas, errores de ortografía y medición del tiempo de respuesta de todo el cuestionario. Las observaciones que obtuvimos de la primera prueba son las siguientes:

- 1) Los estudiantes demostraron cansancio después de 15 minutos.
- 2) Algunas preguntas se repetían y no especificaban con claridad las instrucciones.
- 3) La encuesta es muy interesante pero es muy larga.
- 4) Debe contener una introducción y que tenga una presentación creativa.

Segunda prueba piloto en estudiantes

Sobre las observaciones recibidas en la primera prueba piloto, se modificó la encuesta electrónica y se mejoró el contenido y la presentación. Para continuar la prueba de confiabilidad de la encuesta electrónica, se realizó una segunda prueba piloto a los mismos estudiantes de la UPQ, en las mismas condiciones (día de la semana, hora y sala de cómputo). No se presentaron observaciones, ni preguntas por los estudiantes en la última prueba piloto. El tiempo aproximado en que un estudiante contestó la encuesta de 42 preguntas, en sus diferentes categorías, fue de 10 a 15 minutos.

## Prueba piloto en docentes

Para el caso de los docentes, se decidió utilizar el método de coherencia o consistencia interna, pues solo se pudo disponer del tiempo de los participantes en una sola sesión, pues la prueba se realizó a un grupo de docentes en diferentes lugares del país y de los cuales se conocía que al menos habían tomado un curso semipresencial sobre TIC. Se envió el cuestionario vía correo electrónico a los 40 docentes que se tenía disponible y en este caso se les solicitó que si tenían alguna observación sobre la encuesta, la registraran al final, en donde se observó que solo 30 docentes contestaron la encuesta, uno de ellos comentó que sería importante indicar el tiempo de respuesta del cuestionario y 3 de ellos contestaron que se les hizo interesante y que les gustaría conocer los resultados de la encuesta.

### 3.4.3 Evaluación de la confiabilidad y validez

Una vez que se aplicó el cuestionario a docentes y a estudiantes de la prueba piloto para verificar la confiabilidad de los instrumentos, se realizaron las pruebas de Alfa de Cronbach, a los resultados obtenidos. El Alfa de Cronbach se seleccionó, por ser la prueba más recomendada y además porque el método de cálculo que requiere de una sola administración del instrumento de medición. Su ventaja reside en que no es necesario dividir en dos mitades los ítems del instrumento, simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente. En el caso del Alfa de Cronbach los resultados pueden tomar los valores descritos en la tabla 3-4 (García, 2006):

**Tabla 3-4 Evaluación de confiabilidad de Alfa de Cronbach**

| Alfa de Cronbach | Nivel de confianza |
|------------------|--------------------|
| >0.9             | Perfecto           |
| 0.81 – 0.90      | Muy bueno          |
| 0.71 – 0.80      | Aceptable          |
| 0.65-0.70        | Mínima aceptable   |
| 0.60 - 0.64      | Indeseable         |
| < 0.6            | Inaceptable        |

Elaboración propia

De acuerdo a lo anterior se obtuvieron los resultados de la prueba de Alfa de Cronbach de cada una de las clasificaciones que se indicaron anteriormente para docentes y estudiantes como se muestra en la tabla 3-5 y 3-6 respectivamente.

**Tabla 3-5 Resultados de confiabilidad de Alfa de Cronbach prueba piloto en docentes**

| Docentes   |                  |                    |
|--|------------------|--------------------|
| Agrupación de los temas                              | Alfa de Cronbach | Nivel de confianza |
| <b>Percepción de Incorporación de las TIC:</b>       | <b>.85</b>       | <b>Muy bueno</b>   |
| Acceso, Disponibilidad y apoyo TIC                   | .80              | Aceptable          |
| Actitud y valoración de utilidad TIC                 | .96              | Perfecto           |
| Uso de las TIC                                       | .87              | Muy bueno          |
| Percepción de competencia y formación docente en TIC | .75              | Aceptable          |

Elaboración propia

**Tabla 3-6 Resultados de confiabilidad de Alfa de Cronbach prueba piloto en estudiantes**

| Estudiantes                                    |                  |                    |
|--|------------------|--------------------|
| Agrupación de los temas                        | Alfa de Cronbach | Nivel de confianza |
| <b>Percepción de Incorporación de las TIC:</b> | <b>.81</b>       | <b>Muy bueno</b>   |
| Acceso, Disponibilidad y apoyo TIC             | .80              | Aceptable          |
| Actitud y valoración de utilidad TIC           | .88              | Muy bueno          |
| Uso de las TIC                                 | .77              | Aceptable          |
| Percepción de competencia digital              | .78              | Aceptable          |

Elaboración propia

Además de que se partió de documentos validados, también se aplicó el análisis factorial por medio del método de componentes principales, para determinar la validez y consistencia interna del instrumento en cada una de las dimensiones consideradas y en la cual se obtuvieron los siguientes resultados. Ver tabla 3-7 y figura 3.3 para docentes, y tabla 3-8 y figura 3.4 para estudiantes.

**Tabla 3-7 Dimensiones propuestas para evaluar la incorporación de las TIC en IES desde la percepción de docentes**

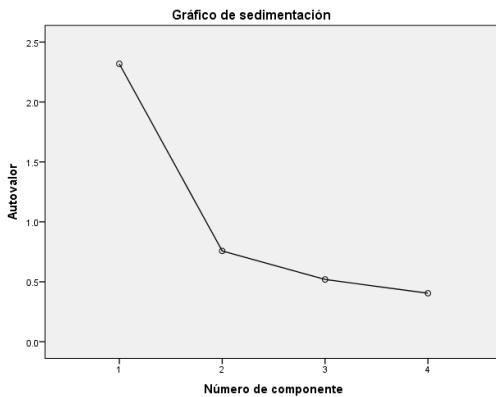
| Componentes                                    | KMO | Validez                                   |
|--|-----|---|
| <b>Percepción de Incorporación de las TIC:</b> | .73 | Aprox. Chi <sup>2</sup> =29.74 Sig. <.001 |
| Acceso, disponibilidad y apoyo TIC             | .69 | Aprox. Chi <sup>2</sup> =147.2 Sig. <.001 |
| Actitud y valoración de utilidad TIC           | .67 | Aprox. Chi <sup>2</sup> =640.9 Sig. <.001 |
| Uso de las TIC                                 | .63 | Aprox. Chi <sup>2</sup> =391.2 Sig. <.001 |
| Percepción de competencia y formación en TIC   | .69 | Aprox. Chi <sup>2</sup> = 66.4 Sig. <.001 |

León, Rojas y González (2007):

Si KMO  $\geq .5$  Sig. y  $< .05$  entonces cumple prueba de análisis factorial.

**De acuerdo a los resultados obtenidos se puede confirmar que el sistema pertenece a un sólo factor.**

Elaboración propia



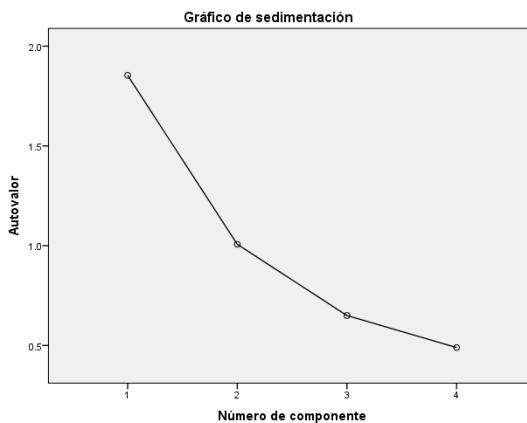
**Figura 3.3 Gráfico de sedimentación de la Incorporación TIC docentes**  
 Fuente: Elaboración propia a través de SPSS

**Tabla 3-8 Dimensiones propuestas para evaluar la incorporación de las TIC en IES desde la percepción de estudiantes**

| Componentes                                    | KMO | Validez                                   |
|--|-----|---|
| <b>Percepción de Incorporación de las TIC:</b> | .62 | Aprox. Chi <sup>2</sup> =35.21 Sig. <.001 |
| Acceso, disponibilidad y apoyo TIC             | .70 | Aprox. Chi <sup>2</sup> =140.6 Sig. <.001 |
| Actitud y valoración de utilidad TIC           | .69 | Aprox. Chi <sup>2</sup> =341.7 Sig. <.001 |
| Uso de las TIC                                 | .62 | Aprox. Chi <sup>2</sup> =336.2 Sig. <.001 |
| Percepción de competencia digital              | .70 | Aprox. Chi <sup>2</sup> = 72.7 Sig. <.001 |

León, Rojas y González (2007):  
 Si KMO  $\geq .5$  Sig. <.05 entonces cumple prueba de análisis factorial  
 De acuerdo a los resultados obtenidos se puede confirmar que el sistema pertenece a un sólo factor.

Elaboración propia



**Figura 3.4 Gráfico de sedimentación de la Incorporación TIC estudiantes**  
 Fuente: Elaboración propia a través de SPSS

### 3.5 Muestra objetivo para la fase cualitativa

Derivado del análisis cuantitativo, se pudo acceder a un grupo de docentes provenientes de 3 universidades por medio del cuestionario que se les impartió de manera directa y a las cuales se les preguntó si les gustaría participar en una entrevista para conocer sus experiencias y uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. En base a ello, el grupo de docentes que se pudo reunir estuvo conformado de la siguiente manera (Tabla 3-9).

**Tabla 3-9 Características de la muestra de docentes en el estudio**

| Docente | Género    | Edad | Años de experiencia | Tipo de contrato | Grado académico | Carrera         |
|---------|-----------|------|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 1       | Masculino | 43   | 4                   | H                | Maestría        | Ingeniería      |
| 2       | Masculino | 46   | 5                   | TL               | Doctorado       | Ingeniería      |
| 3       | Masculino | 38   | 14                  | TC               | Doctorado       | Otras           |
| 4       | Masculino | 56   | 6                   | H                | Licenciatura    | Otras           |
| 5       | Femenino  | 52   | 20                  | TC               | Maestría        | Administración  |
| 6       | Femenino  | 60   | 35                  | TC               | Maestría        | Contador        |
| 7       | Femenino  | 40   | 10                  | H                | Maestría        | Contador        |
| 8       | Femenino  | 40   | 12                  | TC               | Doctorado       | Administración  |
| 9       | Masculino | 33   | 3                   | H                | Licenciatura    | Contador        |
| 10      | Femenino  | 52   | 23                  | TC               | Maestría        | Administración  |
| 11      | Femenino  | 54   | 24                  | TC               | Licenciatura    | Administración  |
| 12      | Femenino  | 38   | 5                   | TL               | Maestría        | Administración  |
| 13      | Femenino  | 31   | 6                   | TL               | Maestría        | Administración  |
| 14      | Femenino  | 57   | 32                  | TC               | Maestría        | Negocios        |
| 15      | Femenino  | 57   | 30                  | TC               | Maestría        | Relaciones Ind. |
| 16      | Masculino | 68   | 6                   | H                | Maestría        | Ingeniería      |
| 17      | Femenino  | 47   | 20                  | TC               | Doctorado       | Administración  |
| 18      | Femenino  | 43   | 21                  | TC               | Maestría        | Administración  |
| 19      | Femenino  | 48   | 4                   | TC               | Maestría        | Ingeniería      |
| 20      | Femenino  | 44   | 7                   | H                | Doctorado       | Ingeniería      |

H= Honorarios

TL=Tiempo libre

TC=Tiempo completo

Elaboración propia

Para los grupos de enfoque se convocó a estudiantes que estuvieran en los semestres finales de la carrera para que tuvieran una visión más completa de sus docentes que les han impartido asignaturas y por lo tanto pudieran expresar sus opiniones en base a sus propias experiencias. En función de ello se les invitó a participar a dos grupos de estudiantes de dos instituciones y de diferentes carreras del área, los cuales reunieron las siguientes características (Tabla 3-10):

**Tabla 3-10 Características de la muestra de estudiantes en el estudio**

| Estudiante Grupo 1 | Género    | Edad | Promedio escolar | Grado académico | Actividad adicional Formal |
|--------------------|-----------|------|------------------|-----------------|----------------------------|
| 1                  | Femenino  | 21   | 8.6              | 8º              | Sí, ASC y TMT              |
| 2                  | Femenino  | 21   | 9.3              | 8º              | Sí, AD y TMT               |
| 3                  | Femenino  | 22   | 9.7              | 8º              | Sí, ASC y TMT              |
| 4                  | Femenino  | 23   | 9.2              | 8º              | No                         |
| 5                  | Masculino | 25   | 9.3              | 8º              | Sí, TTC                    |
| 6                  | Masculino | 26   | 8.0              | 8º              | Sí, TMT                    |
| Estudiante Grupo 2 |           |      |                  |                 |                            |
| 1                  | Masculino | 22   | 9.3              | 8º              | No                         |
| 2                  | Femenino  | 20   | 9.4              | 8º              | No                         |
| 3                  | Femenino  | 20   | 8.8              | 8º              | No                         |
| 4                  | Femenino  | 21   | 8.6              | 8º              | Sí, TTC                    |
| 5                  | Masculino | 20   | 8.9              | 8º              | Sí, AD, TMT                |
| 6                  | Masculino | 20   | 8.2              | 8º              | No                         |

ASC = Actividades sociales y culturales

AD = Actividades deportivas

TMT = Trabajo medio tiempo

TTC = Trabajo tiempo completo

Elaboración propia

### **3.6 Instrumentos de medición para la fase cualitativa**

Los instrumentos de evaluación para la etapa cualitativa, se realizaron en base a los resultados obtenidos en la etapa cuantitativa, pues se requiere conocer con más detalle los resultados obtenidos en la primera etapa, mediante una entrevista a docentes y por dos grupos de enfoque para estudiantes.

#### **3.6.1 Entrevista semiestructurada a docentes**

En la entrevista a docentes se utilizó la entrevista semiestructurada, pues mediante esta técnica se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema (Scribano, 2007). Dicha entrevista se basó en una guía de temas en donde se tenía la necesidad de introducir preguntas adicionales para precisar la información obtenida (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014). Las preguntas se dividieron en cuatro bloques y se utilizó el proceso de entrevista de acuerdo a la figura 3.5



**Figura 3.5 Proceso de entrevista a docentes.**

Fuente: Elaboración propia

Las preguntas estructuradas realizadas se administraron por categorías en base a los resultados del análisis cualitativo y tomando como referencia otros estudios similares (Miguel-Aco et al., 2003; Montes y Ocho, 2006; Rioseco, 2012) de acuerdo a la figura 3.5 y conforme a la tabla 3-11.

**Tabla 3-11 Preguntas estructuradas en la entrevista a docentes**

| DOCENTES  |  |  |
|---|--|--|
| Categoría   | Código   | Preguntas (Guía semiestructurada)  |
| Datos generales                                       | Atributos personales, cognitivas y profesionales   | ¿Cuál es su formación y grado académico?<br>¿En dónde ha impartido clases y en qué asignaturas?<br>¿Cómo es su contratación en la institución?<br>¿Cuáles son las características de los grupos que atiende en un periodo promedio de clases?  |
| Uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje | Uso-Introducción, Uso-Adopción, Uso-Adaptación, Uso-Apropiación y Uso-Invención          | ¿Cuál ha sido su experiencia utilizando las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje del último año laboral?<br>¿Cómo es su rutina de trabajo en una semana cotidiana de clases?<br>¿Qué recursos TIC utiliza principalmente?  |
| Formación docente en TIC                              | Competencia digital docente<br><br>Percepción de efectos por la formación docente en TIC | ¿En dónde ha adquirido sus conocimientos sobre las TIC para el proceso de enseñanza-aprendizaje?<br>¿Qué cursos de formación docente en TIC ha tomado en el último año?<br>¿Qué lo ha motivado a tomar cursos en TIC?<br>¿Cómo han influido los cursos que ha tomado en TIC en su labor docente?<br>¿A qué experiencias se ha enfrentado cuando aplica nuevos conocimiento en TIC? |

Elaboración propia

### 3.6.2 Grupos focales en estudiantes

Para el caso de estudiantes se utilizó la técnica *focus group*, la cual consistió en realizar una especie de entrevista a un grupo de estudiantes de nivel avanzado,

con el objetivo de que tuvieran mayor experiencia y conocimiento del desempeño docente durante su trayectoria en la universidad. El grupo fue de 6 estudiantes, a los cuales se les realizaron preguntas en un salón de clase, en un horario que no interrumpía ninguna de sus materias. De acuerdo a lo anterior las preguntas utilizadas fueron estructuradas, tomando en cuenta los resultados del análisis cuantitativo y otros estudios similares (OEI, 2011; Rioseco, 2012) y posteriormente se realizaron al grupo con el objetivo de generar y analizar la interacción entre ellos y verificar como construyen grupalmente los significados (Barbour, 2007). Las categorías y las preguntas a considerar, se muestra en la figura 3.6.



**Figura 3.6 Proceso de entrevista a estudiantes.**

Fuente: Elaboración propia

Las preguntas estructuradas realizadas se administraron por categorías de acuerdo a la figura 3.6 y conforme a la tabla 3-12.

**Tabla 3-12 Preguntas estructuradas en la entrevista a estudiantes**

| ESTUDIANTES   |   |  |
|---|---|--|
| Categoría   | Código  | Preguntas (Guía semiestructura)  |
| Factores contextuales                                 | Factores contextuales y personales                      | ¿Institución, grado académico, promedio escolar del alumno, área de conocimientos, carrera?  |
| Uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje | Percepción de efectos cuando un docente utiliza las TIC | ¿Cómo consideran que es su conocimiento en TIC para su carrera?<br>En base a su experiencia ¿qué atributos consideran tienen sus docentes, cuando utilizan las TIC en el salón de clase? |
|   | Percepción de competencia digital docente               | ¿Cómo les impacta cuando un docente usa las TIC en clase?  |

Elaboración propia

### **3.7 Recolección y procesamiento de datos**

#### **3.7.1 Recolección y procesamiento de datos cuantitativos**

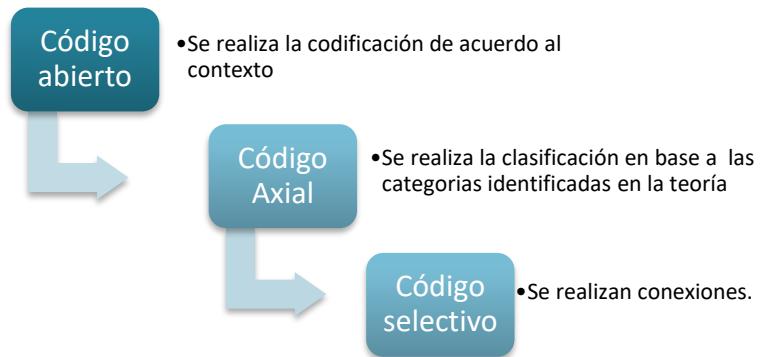
Una vez que se validaron los instrumentos, se aplicaron los cuestionarios a docentes y estudiantes de las diferentes instituciones de manera anónima, lo que arrojó un total de 100 cuestionarios respondidos por docentes y 370 para estudiantes. Después de haber aplicado los cuestionarios en las instituciones en el primer semestre de 2015, se procesaron los datos para su codificación a valores numéricos de acuerdo a sus categorías y a las alternativas de respuesta.

Para cada dimensión se realizó una ponderación a una escala 0 a 100 y se realizó la suma de las 4 dimensiones para obtener el valor de la incorporación de las TIC. Los datos registrados se transfirieron a un archivo para ser analizados a través de SPSS y las herramientas estadísticas de Excel, lo cual facilitó el primer análisis estadístico descriptivo básico y el análisis del comportamiento de las variables determinadas.

#### **3.7.2 Recolección y procesamiento de datos cualitativos**

Una vez concluidas las entrevistas a docentes, se transcribió toda la información para su organización, manejo e interpretación, por lo que se establecieron una serie de códigos y categorías deductivas-inductivas, con subcategorías, siguiendo los postulados de la teoría fundamentada (Glaser y Strauss, 1967).

Para llevar a cabo el análisis de las entrevistas, se utilizó el método hermenéutico (Flick, 2007) en el cual las entrevistas verbales que habían sido grabadas fueron transcritas a texto. Para la parte de reducción de datos se recurrió a la codificación, categorización, identificación de palabras clave y conformación de familias de códigos, por medio de matrices y el apoyo del programa de análisis cualitativo de datos Atlas-Ti (Penalva, Alaminos, Francés y Santacreu, 2015). El proceso de análisis de la información se ilustra en la figura 3.7



**Figura 3.7 Proceso de análisis de información cualitativa**

Fuente: Elaboración propia

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

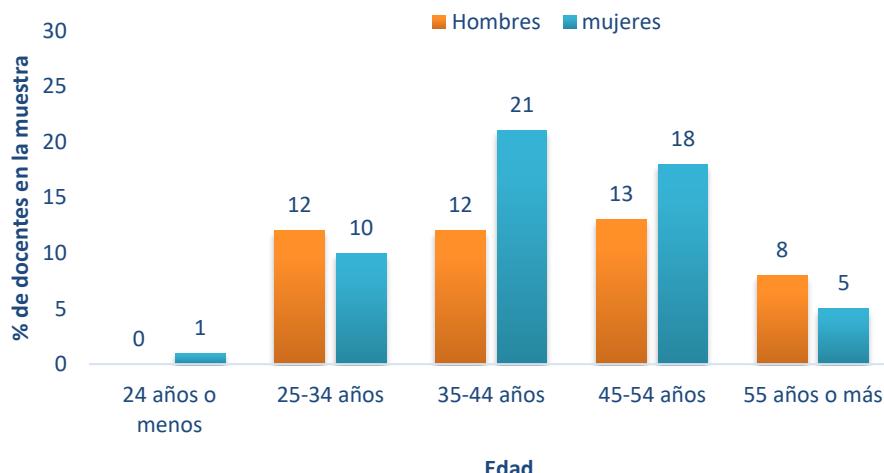
### 4.1 Etapa cuantitativa

De los cuestionarios enviados se obtuvo una muestra final de 100 cuestionarios respondidos para el caso de los docentes y una muestra de 370 en el caso de estudiantes.

#### 4.1.1 Resultados descriptivos

##### Docentes

De los datos obtenidos de las 100 encuestas a docentes, se encontró que la muestra está distribuida por el 55% de mujeres y 45% de hombres, siendo 44% mayores de 44 años, en donde se observa un porcentaje cercano a la media nacional de 50% (STPS-INEGI, 2016) (Figura 4.1).

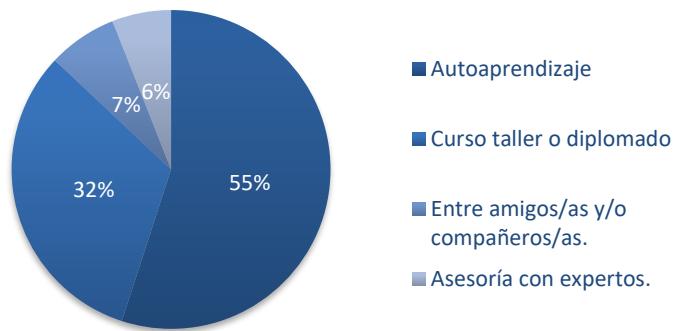


**Figura 4.1 Edad y género de los docentes**

Fuente: Elaboración propia

En lo referente al grado académico, la muestra estuvo conformada por 17% con licenciatura, 5% con especialidad, 64% con Maestría y 14% con nivel doctorado, mostrando que las diferentes instituciones se han preocupado por la preparación académica de los docentes, sin embargo en referencia a la formación en TIC aún

no se tiene formalizada pues la mayoría de los docentes han aprendido por autoaprendizaje (Figura 4.2).



**Figura 4.2 Forma de adquisición de conocimientos TIC**

Fuente: Elaboración propia

También se les preguntó sobre los años de experiencia como docentes y de acuerdo con la respuesta de los encuestados el 53% tiene menos de 10 años y el 47% tiene 11 años o más de antigüedad, así mismo su experiencia en el uso de las TIC en la práctica académica ha sido enfocada al ambiente Web 1.0 y en bajo porcentaje al ambiente colaborativo Web 2.0 (Figura 4.3).

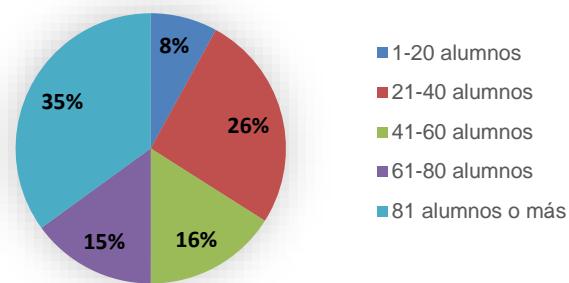


**Figura 4.3 Porcentaje de uso de programas y sistemas en Web 1.0 y Web 2.0**

Fuente: Elaboración propia

Otra de las preguntas fue que si tenían otra actividad adicional a la docencia y el 24% registró no tener ninguna otra actividad, el 24% declaró dar clases en otra

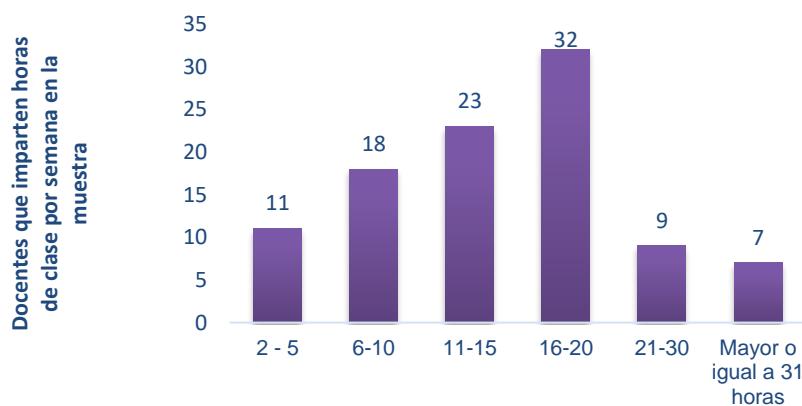
institución y el 52% realizar otra actividad laboral diferente a la docencia, con ello se pudo conocer que el 76% tiene contacto con un ambiente de trabajo diferente a la institución que le podría estar proporcionado experiencia en las TIC. Asimismo, se les preguntó cuál era el tipo de contratación que tenían en la institución y el 30% refirió tener base en la institución, el 34% trabajar por honorarios y el 36% concierne a docentes que tienen un trabajo formal en otra empresa. Adicionalmente, se les preguntó cuántos alumnos atendían por ciclo escolar y el 35% respondió atender a más de 81 estudiantes promedio por ciclo escolar (Figura 4.4).



**Figura 4.4 Número de alumnos atendidos en promedio por ciclo escolar**

Fuente: Elaboración propia

El tiempo que se dedican a impartir docencia en promedio son 15 horas por semana; no obstante, las horas impartidas se distribuyen de acuerdo a la figura 4.5.



**Figura 4.5 Horas de clase que imparte el docente frente a grupo a la semana**

Fuente: Elaboración propia

## Estudiantes

Se observó que la muestra seleccionada para estudiantes está conformada en 62.9% mujeres y 37.1% hombres; en donde el 28.9 % tiene menos de 19 años, el 59.7 % se encuentra entre los 20 y 24, y el 11.2 % es mayor de 25 años. En el caso del grado académico se aprecia que el 43% se encuentra en el primer año de estudios, el 20% en el segundo año, el 33% en el último año de estudios y el 4% pertenece al nivel de posgrado.

La formación en TIC de los estudiantes se refiere a la percepción que tienen ellos mismos sobre la adquisición de conocimiento en las TIC, tomando como modelo a sus profesores, para lo cual se registró un 17% siempre, 19% casi siempre, 34% algunas veces, el 19% pocas veces y el 10% nunca perciben la adquisición de conocimiento por parte de sus profesores en las TIC (Figura 4.6).



**Figura 4.6 Nivel de percepción de conocimiento TIC adquirido por estudiantes**  
Fuente: Elaboración propia

### 4.1.2 Resultado de las dimensiones de incorporación de las TIC en las IES

Para evaluar el grado de incorporación de las TIC, se determinó el valor para cada una de las dimensiones propuestas en cada muestra de docentes y estudiantes, verificando su comportamiento y estadística descriptiva de cada dimensión respectivamente (Tabla 4-1 y Tabla 4-2).

**Tabla 4-1 Estadística descriptiva de las dimensiones de la incorporación TIC docentes**

|                                   | Nivel de uso de las TIC | Nivel de acceso, disponibilidad y apoyo TIC | Nivel de actitud y valoración de utilidad TIC | Nivel de percepción, competencia y formación en TIC |
|-----------------------------------|-------------------------|---|---|---|
| Media de la muestra estratificada | 60.6                    | 59.5  | 83.7  | 59.7  |
| Desviación estándar               | 15.4                    | 14.0  | 13.7  | 17.3  |
| Error estándar                    | 1.4                     | 1.3   | 1.2   | 1.4   |

Fuente: Elaboración propia

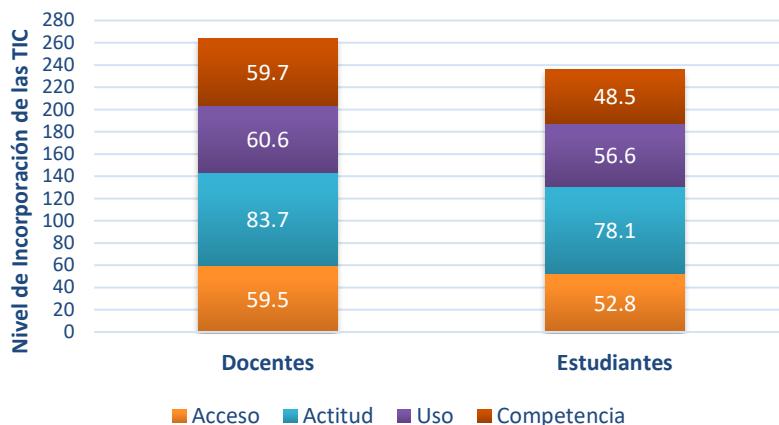
**Tabla 4-2 Estadística descriptiva de las dimensiones de la incorporación TIC estudiantes**

|                                   | Nivel de uso de las TIC | Nivel de acceso, disponibilidad y apoyo TIC | Nivel de actitud y valoración de utilidad TIC | Nivel competencia digital |
|-----------------------------------|-------------------------|---|---|---------------------------|
| Media de la muestra estratificada | 56.6                    | 52.8  | 78.1  | 48.5                      |
| Desviación estándar               | 14.4                    | 15.5  | 12.6  | 13.3                      |
| Error estándar                    | .7                      | .7  | .6  | .8                        |

Fuente: Elaboración propia

Una vez calculados los valores para cada dimensión de la incorporación de las TIC se sumaron en cada elemento de la muestra y de esta manera se obtuvo el nivel de incorporación de las TIC para cada colectivo de docentes y estudiantes.

De acuerdo a lo anterior, se obtuvo el grado de incorporación de las TIC percibido con un valor de 263.5 en promedio para docentes y 236.6 para estudiantes, en donde la dimensión que mayor evaluación tuvo, fue la de *actitud y valoración de utilidad con las TIC* 83.7 para docentes y 78.1 para estudiantes y la que menor valor obtuvo fue la de percepción de competencia en el uso de las TIC, corroborando que efectivamente se tiene una expectativa muy alta sobre la potencialidad del uso de las TIC para fines académicos, sin embargo en la práctica aún no se ve reflejado. Asimismo se observa que la percepción de incorporación de las TIC en estudiantes es ligeramente más baja que en los docentes, lo cual podría interpretarse como que los estudiantes al conocer más, se perciben con más carencias de lo real (Figura 4.7).



**Figura 4.7 Evaluación promedio de las dimensiones de la incorporación de las TIC**

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta esta información y una vez determinadas las dimensiones de la incorporación de las TIC en las IES, se procedió a estimar por medio de correlaciones de Pearson, la o las dimensiones que más se asocian a la competencia y formación en TIC en docentes. En la tabla 4-3 se muestran las correlaciones de la dimensión con respecto a cada una de las dimensiones por separado: *acceso, disponibilidad y apoyo TIC; actitud y valoración hacia las TIC y uso de las TIC*, así como la correlación de las tres dimensiones juntas, en donde se puede comprobar que efectivamente la *percepción de competencia y formación TIC* se relaciona con todas las dimensiones, pues se obtuvo fue de .447 de correlación, que nos indica que a mayor *competencia y formación en TIC*, existe probabilidad de mayor uso, acceso, disponibilidad y actitud hacia las TIC. (Tabla 4-3)

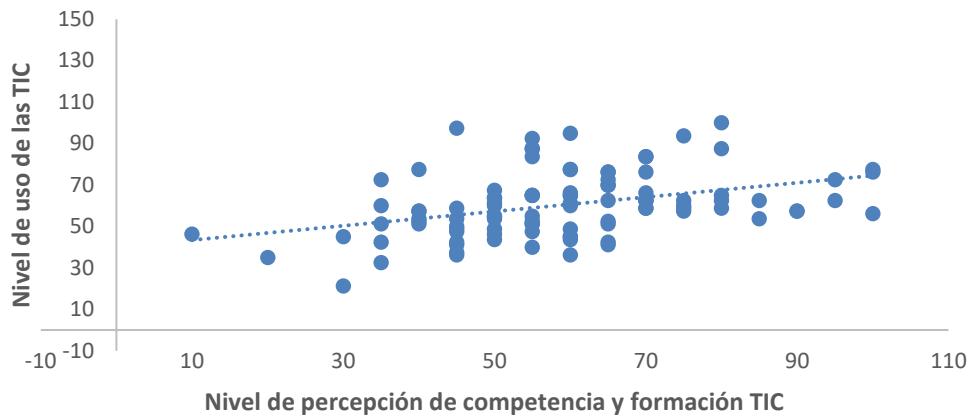
**Tabla 4-3 Análisis de las dimensiones de la incorporación TIC con respecto a la competencia y formación en TIC en docentes**

| Dimensión                            | Coeficiente de Correlación de Pearson (r) | p               |
|--------------------------------------|---|-----------------|
| Uso de las TIC                       | .388                                      | < .01           |
| Acceso, disponibilidad y apoyo TIC   | .190                                      | .05             |
| Actitud y valoración de utilidad TIC | .352                                      | < .01           |
| <b>Correlación múltiple</b>          | <b>.447</b>                               | <b>&lt; .01</b> |

Sí  $p \leq .05$  entonces r es un valor significativo

Fuente: Elaboración propia

De manera individual en todos los elementos de la muestra, la dimensión de la incorporación de las TIC que más se relacionó con la percepción de competencia y formación en TIC fue la dimensión de uso de las TIC con un coeficiente de correlación de .388 (Figura 4.8) y la que menos fue la de Acceso, disponibilidad y apoyo TIC.



**Figura 4.8 Competencia y formación en relación al uso de las TIC en docentes**  
Fuente: Elaboración propia

En lo que corresponde a los estudiantes, se relacionó cada una de las dimensiones de la incorporación con la percepción de formación en TIC adquirido por parte de sus docentes, para ello se realizó una correlación de Spearman debido a la naturaleza de los datos y en la cual se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 4-4)

**Tabla 4-4 Análisis de las dimensiones de la incorporación TIC con respecto a la formación en TIC percibida por estudiantes**

| Dimensión                              | Coefficiente de Correlación (Rho de Spearman) | p     |
|--|---|-------|
| Uso de las TIC                         | .452  | < .01 |
| Acceso, disponibilidad y apoyo TIC     | .071  | .174  |
| Actitud y valoración de utilidad TIC   | .304  | < .01 |
| Competencia digital                    | .414  | < .01 |
| Percepción de Incorporación de las TIC | .454  |       |

Sí  $P \leq .05$  entonces Rho de Spearman es un valor significativo

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en los resultados de manera individual, al igual que en los docentes, la dimensión de la incorporación de las TIC que más se relacionó con la percepción de formación en TIC adquirida a través de los docentes, fue la dimensión

de uso de las TIC con un coeficiente de correlación de .452; y, la que en definitiva no tiene ninguna relación fue la de acceso, disponibilidad y apoyo TIC. En referencia al nivel de incorporación de las TIC se puede identificar claramente que existe una relación importante ( $\text{Rho} = .454 p<.01$ ) del nivel de incorporación que perciben los estudiantes y el nivel de formación TIC adquirido a través de sus docentes, lo cual significa que entre mayor sea la percepción de formación adquirido a través de sus docentes mayor será el nivel de incorporación en los estudiantes.

#### 4.1.3 Resultados de las pruebas de significancia cuando existe formación en TIC

Una vez determinado el nivel de incorporación de las TIC en docentes, se evaluó si existe diferencia significativa en el nivel de incorporación de las TIC en las IES cuando existe formación formal en TIC, para ello se separó la muestra de docentes en dos grupos, los que han aprendido en su mayoría a través de cursos formales y los que a decir de ellos su mayor aprendizaje ha sido por autoaprendizaje, con amigos y/o conocimiento adquirido de manera informal, obteniendo la siguiente estadística descriptiva (Tabla 4-5).

**Tabla 4-5 Estadística descriptiva para la incorporación TIC en docentes**

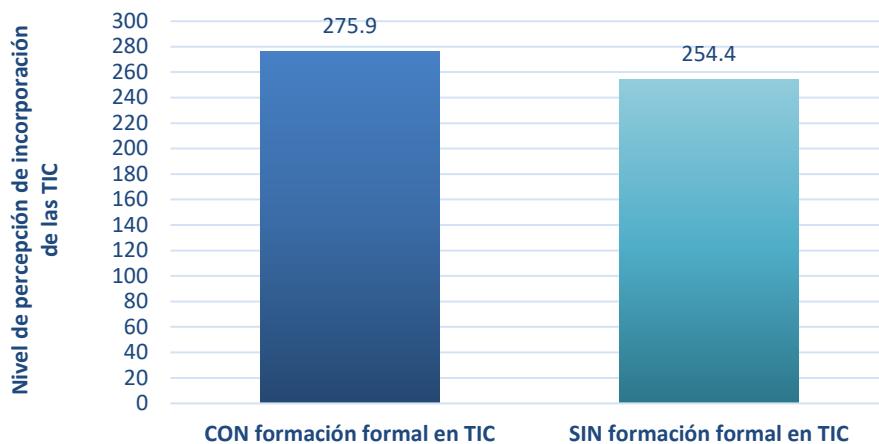
|                                   | Nivel de incorporación TIC<br>CON<br>formación formal<br>(gl=32) | Nivel deincorporación TIC<br>SIN<br>formación formal<br>(gl=68) |
|-----------------------------------|--|---|
| Media                             | 275.9  | 254.4   |
| Desviación estándar               | 31.8   | 45.2  |
| Error estándar                    | 5.6  | 5.5   |
| Prueba de normalidad Shapiro-Wilk | .979   | .974  |
| P-valor                           | .756   | .164  |

P-valor  $\geq .05$  entonces cumple prueba de normalidad  
gl=grados de libertad

Fuente: Elaboración propia

Una vez evaluada la estadística descriptiva se realizó la prueba “z” para identificar diferencia entre la media de dos muestras, en la cual se pudo comprobar

que sí existe diferencia significativa entre los dos grupos para el caso del nivel de incorporación TIC (Figura 4.9)



**Figura 4.9 Nivel de incorporación de las TIC percibido por docentes**  
Elaboración propia

Al verificar si existe diferencia significativa con cada una de las dimensiones se puede observar que la percepción de competencia digital y la de actitud y valoración hacia las TIC son las que muestran mayor diferencia significativa (Tabla 4-6).

**Tabla 4-6 Prueba “z” con y sin formación en TIC en docentes.**

|   | Valor z    | p           |
|---|------------|-------------|
| Uso de las TIC                                | .9         | .188        |
| Acceso, disponibilidad y apoyo TIC            | 1.3        | .105        |
| Actitud y valoración de utilidad TIC          | 3.0        | .002        |
| Competencia digital                           | 2.1        | .020        |
| <b>Percepción de Incorporación de las TIC</b> | <b>2.7</b> | <b>.003</b> |

Valor z > 1.96 y p < .05 entonces existe diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

En el caso de estudiantes se separó la muestra en 5 grupos, para identificar el grado de percepción de adquisición de conocimiento TIC por parte de sus profesores, conforme a la escala Likert utilizada, para lo cual se determinó la estadística descriptiva de cada grupo (Tabal 4-7).

**Tabla 4-7 Estadística descriptiva para la incorporación TIC en estudiantes**

|                                   | Nivel de incorporación TIC de acuerdo al nivel de formación TIC percibido por estudiantes |                         |                           |                        |                  |
|-----------------------------------|---|-------------------------|---------------------------|------------------------|------------------|
|                                   | Siempre<br>(gl=63)  | Casi siempre<br>(gl=72) | Algunas veces<br>(gl=127) | Pocas veces<br>(gl=70) | Nunca<br>(gl=38) |
| Media                             | 281.7   | 251.7                   | 234.0                     | 224.2                  | 217.0            |
| Desviación estándar               | 41.3  | 36.7                    | 33.5                      | 38.2                   | 32.75            |
| Error estándar                    | 5.2   | 4.3                     | 3.0                       | 4.6                    | 5.3              |
| Prueba de normalidad Shapiro-Wilk | .973  | .986                    | .991                      | .967                   | .965             |
| P-valor                           | .187  | .618                    | .606                      | .059                   | .283             |

P-valor  $\geq .05$  entonces cumple prueba de normalidad

gl= Grados de libertad

Fuente: Elaboración propia

Además de realizada la estadística descriptiva también se llevó a cabo la prueba “z” para identificar si existe diferencia significativa entre el valor de siempre y los demás niveles (Figura 4.10 y tabla 4-8).



**Figura 4.10 Nivel de incorporación de las TIC percibido por estudiantes**

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4-8 Prueba “z” sobre el nivel de percepción de incorporación TIC en estudiantes**

|               | Valor z | p     |
|---------------|---------|-------|
| Casi siempre  | 4.5     | <.001 |
| Algunas veces | 9.1     | <.001 |
| Pocas veces   | 8.4     | <.001 |
| Nunca         | 8.8     | <.001 |

Valor z  $> 1.96$  y  $p < .05$  entonces existe diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia

En este sentido se puede observar que la percepción de incorporación de las TIC del nivel *siempre* hacia los demás niveles es contundente la diferencia, pues

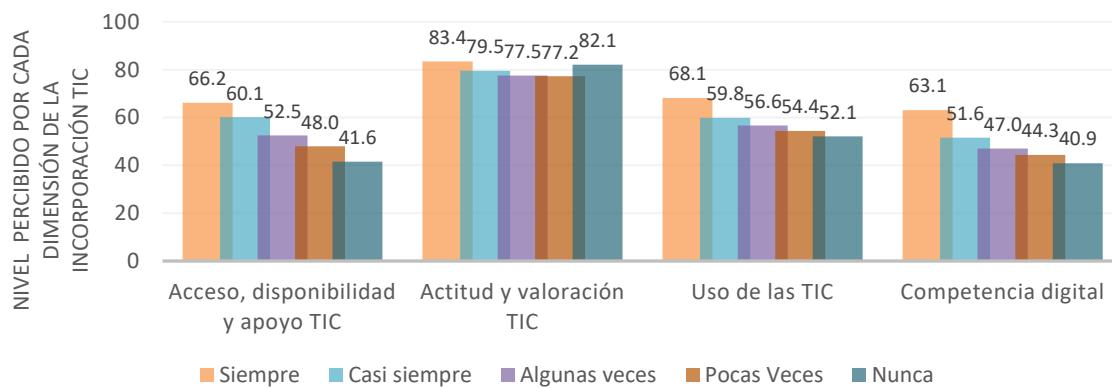
los estudiantes que tienen mayor percepción de incorporación TIC, son los que más perciben la adquisición de conocimientos TIC por parte de sus docentes. Al realizar la evaluación por cada una de sus dimensiones, se puede observar que al contrario de los docentes, la dimensión que más tiene diferencia es la de acceso, disponibilidad y apoyo TIC, mientras en la que no se detecta diferencia significativa es en la de actitud y valoración de las TIC (Tabla 4-9 y gráfica 4.11).

**Tabla 4-9 Prueba “z” percepción de formación en TIC en estudiantes**

|                                      | Valor z | p     |
|--------------------------------------|---------|-------|
| Uso de las TIC                       | 5.5     | <.001 |
| Acceso, disponibilidad y apoyo TIC   | 9.5     | <.001 |
| Actitud y valoración de utilidad TIC | .39     | .345  |
| Competencia digital                  | 7.2     | <.001 |

Valor z > 1.96 y p < .05 entonces existe diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia



**Figura 4.11 Nivel percibido por cada dimensión de la incorporación TIC en estudiantes**

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.4 Relación de la incorporación de las TIC con los factores propuestos

Para evaluar si existe correlación entre los atributos personales, profesionales y cognitivos de los docentes con respecto a los niveles de incorporación de las TIC, se calculó el nivel de incorporación de las TIC por cada rango de los factores propuestos de edad, género, grado académico, antigüedad en la docencia, tipo de contrato, horas frente a grupo y número de alumnos. Para lo cual solo se consideró a los que a decir de ellos han aprendido por su cuenta y

evaluando si existe diferencia significativa con los que han aprendido de manera formal el uso de las TIC en las IES.

#### Edad

En el factor de edad, se observa que el grado de incorporación de las TIC en docentes en el rango de 35 a 44 años es el más bajo en referencia al promedio general, debido principalmente a un bajo uso de las TIC, no así para la categoría de 45 a 54 años, pues se identificó que es la que tiene una de las mayores valoraciones de incorporación de las TIC con el 266.2, asimismo la categoría de 55 años y más, muestra una incorporación de las TIC de 252.1, siendo un valor menos bajo que lo que se podría esperar.

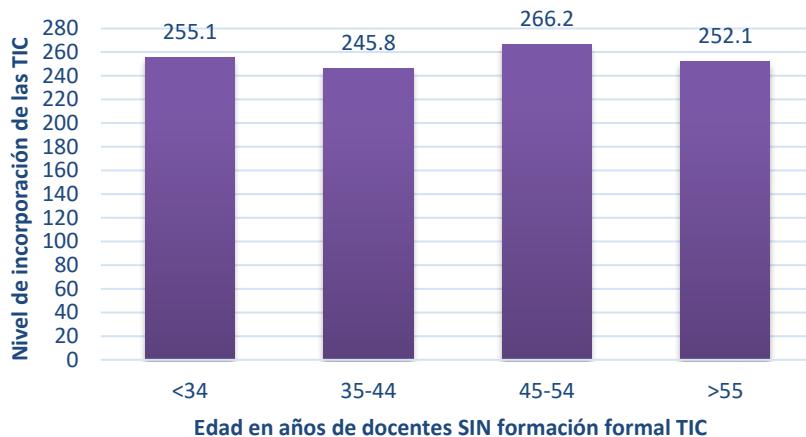
De esta manera y contrario a lo que se supone, los docentes de mayor edad no es un factor que determine la incorporación de las TIC en las IES, pues al realizar el análisis, se puede observar que en el caso de los docentes de 35-44 años, la baja incorporación de las TIC puede estar asociada a las diversas actividades que realizan, mientras en el rango de edad de 45 a 55 años el docente este más concentrado en las labores académicas. De igual forma cuanto los docentes sí han tenido formación formal en TIC tienen una diferencia significativa en los docentes de 44 años y menos, en el caso de los mayores de 55 también se puede percibir diferencia, sin embargo al ser una cantidad pequeña de muestra no se puede verificar con claridad. (Tabla 4-10 y figura 4.12).

**Tabla 4-10 Nivel de incorporación TIC por rango de edad**

| Factor | Rango de edad   | Número de observaciones SIN formación formal TIC | Nivel de incorporación de las TIC | Prueba de significancia t | p     |
|--------|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------------|-------|
| Edad   | 34 años o menos | 18   | 255.1                             | 1.8                       | .041  |
|        | 35-44 años      | 33   | 245.8                             | 3.8                       | <.001 |
|        | 45-54 años      | 31   | 266.2                             | .61                       | .271  |
|        | 55 años o más   | 13   | 252.1                             | 1.2                       | .130  |

Valor  $t > 1.7$  y  $p < .05$  entonces existe diferencia significativa

Elaboración propia



**Figura 4.12 Nivel de incorporación de las TIC por rango de edad en docentes**

Fuente: Elaboración propia

## Género

Para el factor género se observa que el grado de incorporación de las TIC en hombres y mujeres es cercano al promedio general, pues en el género femenino es de 250 y para el masculino es de 258.

Lo anterior se confirma con el estudio realizado por el INEGI (2013), pues el uso de las TIC en ambos géneros es de alrededor del 50%, no obstante al realizar el análisis por separado, se encontró que en las mujeres la incorporación de las TIC es ligeramente más bajo que en los hombres, lo cual corrobora lo que mencionan diversos autores, que los hombres tienen una actitud más positiva hacia el uso de las TIC (Tabla 4-11y figura 4.13).

**Tabla 4-11 Nivel de incorporación TIC por género**

| Factor | Masculino/<br>Femenino | Número de<br>observaciones<br>SIN formación formal TIC | Nivel de<br>incorporación<br>de las TIC | Prueba de<br>significancia z | p    |
|--------|------------------------|--|---|------------------------------|------|
| Género | Femenino               | 33   | 250.2                                   | 2.9                          | .002 |
|        | Masculino              | 35   | 258.4                                   | 1.73                         | .042 |

Valor  $z > 1.64$  y  $p < .05$  entonces existe diferencia significativa  
 Elaboración propia.



**Figura 4.13 Nivel de incorporación de las TIC por género en docentes**

Fuente: Elaboración propia

#### Grado Académico

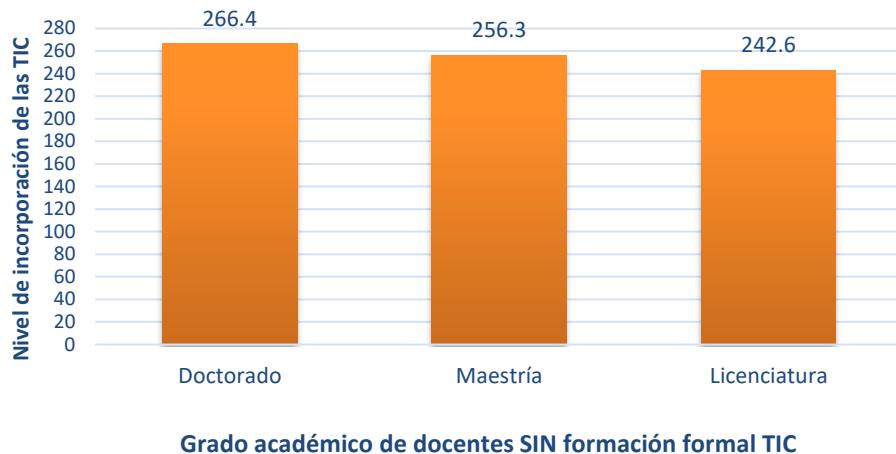
Para el grado de apropiación de las TIC en el factor grado académico, se puede observar que existe una tendencia positiva, a medida que este aumenta, mayor grado de incorporación de las TIC. En lo que se refiere a la diferencia entre los docentes que han tenido formación formal en TIC se puede señalar que en los niveles de licenciatura y especialidad es en donde tienen una mayor diferencia, así como en segundo lugar los que cuentan con maestría, en el caso del nivel doctorado, no se percibe diferencia (Tabla 4-12 y figura 4.14).

**Tabla 4-12 Nivel de incorporación TIC por grado académico**

| Factor          | Grado                       | Número de observaciones SIN formación formal TIC | Nivel de incorporación de las TIC | Prueba de significancia <i>t</i> | <i>p</i> |
|-----------------|-----------------------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|----------|
| Grado Académico | Licenciatura o especialidad | 17   | 242.6                             | 2.7                              | .006     |
|                 | Maestría                    | 41   | 256.3                             | 2.1                              | .019     |
|                 | Doctorado                   | 10   | 266.4                             | .73                              | .237     |

Valor *t* > 1.7 y *p* < .05 entonces existe diferencia significativa

Elaboración propia.



**Figura 4.14 Nivel de incorporación de las TIC por grado académico en docentes**  
Fuente: Elaboración propia

#### Antigüedad en la docencia

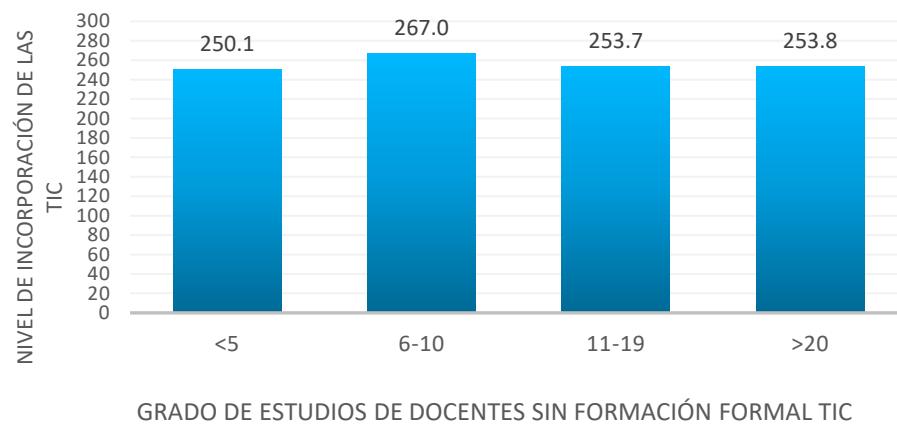
En referencia a la antigüedad en la docencia, se puede notar que el grado de incorporación de las TIC tiene una distribución normal; es decir, en los primeros años de antigüedad el nivel es menor con una estimación de 250, posteriormente aumenta a 267 que concierne al rango de 6 a 10 años para luego volver a disminuir conforme aumenta el grado de experiencia del docente a 253.8 en la categoría de 20 años o más en la docencia. Lo anterior indica que, al igual que el grado académico, el factor de antigüedad es determinante, pues es importante tomar acciones formativas, desde la perspectiva de acortar las curvas de aprendizaje, pues en un inicio a los profesores que ingresan a la docencia, aun cuando tengan experiencia en su tema de estudio, les es complicado adecuar los recursos TIC, porque no conocen estrategias de uso específicas para la docencia, así como también desconocen los recursos con los que cuenta la institución; en consecuencia les resulta difícil incorporar las TIC. A medida que aumentan los años de experiencia, el docente va utilizando de forma más crítica y creativa las TIC, y llega a tener un máximo en el rango de edad de 6 a 10 años. Asimismo, después de 10 años comienza a disminuir, provocado quizá por falta de motivación y/o capacitación continua.

En lo que se refiere a la relación entre los docentes que han adquirido formación formal en TIC, se puede observar que en el rango de menos de 5 años existe la mayor diferencia significativa, siguiendo los que tienen de 11 o más de antigüedad, sin embargo en el rango de 20 años y más no se puede apreciar con claridad esta diferencia, debido a que existe mucha variación por diversos factores como la edad, la formación o el tipo de contrato (Tabla 4-13 y figura 4.15).

**Tabla 4-13 Nivel de incorporación TIC por antigüedad en la docencia**

| Factor             | Años           | Número de observaciones SIN formación formal TIC | Nivel de incorporación de las TIC | Prueba de significancia <i>t</i> | <i>p</i> |
|--------------------|----------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|----------|
| Años de Antigüedad | 5 años o menos | 25   | 250.1                             | 2.4                              | .010     |
|                    | 6-10           | 10   | 267.0                             | .8                               | .209     |
|                    | 11-19          | 16   | 253.7                             | 2.3                              | .015     |
|                    | 20 años o más  | 17   | 253.8                             | 1.4                              | .090     |

Elaboración propia.



**Figura 4.15 Nivel de incorporación de las TIC por años de antigüedad en docentes**

Fuente: Elaboración propia

#### Tipo de contrato

En el apartado de tipo de contrato, se detectó el nivel de incorporación de las TIC más alto de todas las categorías con un valor de 286.5, en donde se advierte que los datos que pertenecen a la clasificación de contrato de medio tiempo son los más altos registrados en cuanto al promedio general, lo cual muestra que este tipo de asociación del docente con la institución es interesante por dos factores: el

primero puede ser por la experiencia en otro ambiente que le puede estar proporcionando conocimientos importantes con los recursos TIC; y el segundo, por el sentido de pertenencia en la institución, que causa resultados muy positivos.

En relación al grupo de docentes con formación formal en TIC, se puede observar que la diferencia mayor se encuentra con los docentes que tienen contrato por honorarios, esto puede ser debido a que son docentes que tienen otras actividades y solamente dedican tiempo académico en el horario que tienen clases, asimismo, se detectó también una diferencia significativa en los docentes que tienen tiempo completo, que puede ser debido al número de alumnos y clases que tienen asignadas o también a la falta de capacitación, que no les permite innovar o adquirir la seguridad para utilizar las nuevas tecnologías (Tabla 4-14 y figura 4.16).

**Tabla 4-14 Nivel de incorporación TIC por tipo de contrato**

| Factor           | Contrato             | Número de observaciones SIN formación formal TIC | Nivel de incorporación de las TIC | Prueba de significancia t | p    |
|------------------|----------------------|--|-----------------------------------|---------------------------|------|
| Tipo de contrato | Base medio tiempo    | 3  | 286.5                             | -.7                       | .271 |
|                  | Base tiempo completo | 18   | 242.0                             | 2.2                       | .017 |
|                  | Tiempo libre         | 23   | 260.2                             | 1.63                      | .054 |
|                  | Honorarios           | 24   | 254.1                             | 2.2                       | .017 |

Valor  $t > 1.7$  y  $p < .05$  entonces existe diferencia significativa

Elaboración propia.



**Figura 4.16 Nivel de incorporación de las TIC por tipo de contrato en docentes**

Fuente: Elaboración propia

### Horas frente a grupo

Para el tema de cantidad de horas frente a grupo, se pudo verificar que los docentes que tienen más horas frente a grupo, presentan un menor nivel de incorporación, pues como ya se ha mencionado antes, el hecho de que el docente

tenga diversas actividades y particularmente atendiendo una mayor cantidad de horas, da como resultado que no exista tiempo para la capacitación y/o para probar nuevas tecnologías pues al permanecer ocupado en el proceso, prefiere mantener las prácticas tradicionales que le dan mayor certeza y confianza en su práctica docente.

El caso de los docentes que tienen de 11 a 15 horas es similar, pues el nivel de incorporación de las TIC es el más bajo de este factor, sin embargo, se puede deber principalmente a que como esta cantidad de horas le permite realizar otras actividades, probablemente invierta tiempo trabajando por su cuenta o trabajando en otra institución, asimismo, puede ser que la cantidad de alumnos que tenga también afecte su tiempo de preparación para utilizar las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. En este caso y en referencia a los docentes que sí han adquirido formación formal en TIC, se puede observar que es el rango con mayor diferencia significativa.

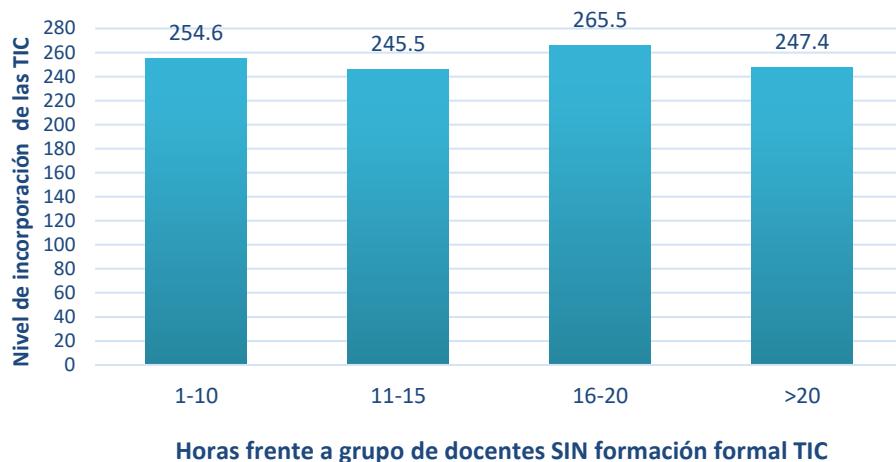
Se observa también que el número de horas idóneas son de 16 a 20 horas, pues por una parte siente necesidad de utilizar la tecnología para optimizar la clase debido al tiempo invertido, pero a la vez le queda un poco de tiempo para realizar prácticas y/o auto capacitarse para poder solucionar las situaciones diarias con la tecnología (Tabla 4-15 y figura 4.17).

**Tabla 4-15 Nivel de incorporación TIC por cantidad de horas frente a grupo**

| Factor               | Horas          | Número de observaciones SIN formación formal TIC | Nivel de incorporación de las TIC | Prueba de significancia <i>t</i> | <i>p</i> |
|----------------------|----------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|----------|
| Horas Frente a grupo | 1-10           | 18   | 254.6                             | 2.3                              | .015     |
|                      | 11-15          | 18   | 245.5                             | 2.7                              | .006     |
|                      | 16-20          | 21   | 265.5                             | .75                              | .228     |
|                      | 21 horas o más | 11   | 247.4                             | 2.1                              | .029     |

Valor *t* > 1.7 y *p* < .05 entonces existe diferencia significativa

Elaboración propia.



**Figura 4.17 Nivel de incorporación de las TIC por horas frente a grupo en docentes**  
Fuente: Elaboración propia

Número promedio de alumnos atendidos por ciclo escolar.

En el rubro de número de alumnos atendidos por ciclo escolar, se halló que el grado de incorporación de las TIC tiende a disminuir conforme aumenta el número de alumnos, pues muestra que el docente puede incorporar las TIC siempre y cuando la cantidad de alumnos sea menor de 60. Cuando la cantidad es mayor, se observa que la incorporación de las TIC es menor, lo que puede estar indicando que el docente percibe que con un volumen mayor de estudiantes es difícil mantener en control y/o ser creativo con los recursos TIC y que es preferible mejor no utilizarlos. En este sentido y en relación al grupo de docentes con formación formal en TIC, se observa que los docentes que tienen más de 81 alumnos son lo que más presentan diferencia significativa.

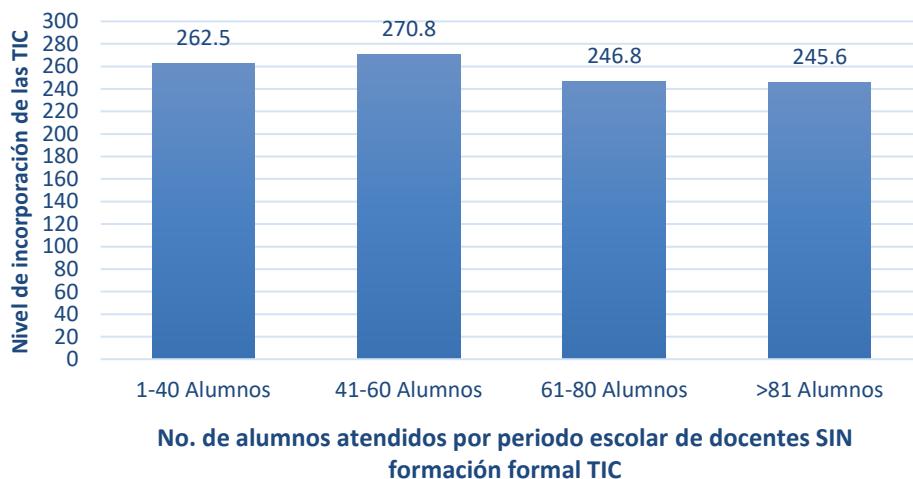
En cuestión de la relación que existe con el grupo con formación formal en TIC, se puede observar que el grupo de 41 a 60 alumnos son los que tienen la menor diferencia, principalmente debido a que el nivel de incorporación de las TIC es el más alto y muy cercano a la media (Tabla 14-16 y figura 4.18).

**Tabla 4-16 Nivel de incorporación TIC por número de alumnos atendidos**

| Factor              | No. de alumnos   | Número de observaciones SIN formación formal TIC | Nivel de incorporación de las TIC | Prueba de significancia t | p    |
|---------------------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------|------|
| Alumnos por periodo | 1-40             | 18   | 262.5                             | 1.5                       | .070 |
|                     | 41-60            | 11   | 270.8                             | .3                        | .378 |
|                     | 61-80            | 12   | 246.8                             | 2.2                       | .022 |
|                     | 81 alumnos o más | 27   | 245.6                             | 2.7                       | .005 |

Valor t > 1.7 y p < .05 entonces existe diferencia significativa

Elaboración propia.



**Figura 4.18 Nivel de incorporación de las TIC de alumnos atendidos por docentes**

Fuente: Elaboración propia

### Actividades adicionales a la docencia.

Finalmente en el factor de actividades adicionales a la docencia, se encontró que el realizar actividades en otra institución es el factor que tiene una menor incorporación de las TIC, lo que puede significar que tiene una mayor cantidad de alumnos y mayor cantidad de horas, que no le permiten innovar su práctica educativa. Al contrario de las actividades en otra institución, la actividad que le ayuda al docente a incrementar la percepción de incorporación de las TIC, es la de actividades académicas, pues le ayudan a tener otra visión del uso de las nuevas tecnologías, así como también le otorga confianza de llevarlas a la práctica, pues puede ser que al ser también alumno le ayude a mejorar su perspectiva.

Por lo tanto y en relación al grupo con formación formal en TIC, el grupo que tiene una mayor diferencia significativa es el de los docentes que realizan docencia en otra institución con un nivel de incorporación de las TIC de 242 (Tabla 4-17 y figura 4.19).

**Tabla 4-17 Nivel de incorporación TIC por actividad adicional a la docencia**

| Factor              | Actividad        | Número de observaciones SIN formación formal TIC | Nivel de incorporación de las TIC | Prueba de significancia t | p    |
|---------------------|------------------|--|-----------------------------------|---------------------------|------|
| Actividad Adicional | Ninguna          | 19   | 253.1                             | 1.7                       | .049 |
|                     | Empresa          | 28   | 254.7                             | 2.0                       | .026 |
|                     | Otra institución | 13   | 242.0                             | 3.2                       | .002 |
|                     | Académica        | 7  | 276.3                             | -.03                      | .489 |

Valor  $t > 1.7$  y  $p < .05$  entonces existe diferencia significativa

Elaboración propia.



**Figura 4.19 Nivel de incorporación de las TIC en otras actividades, en docentes**  
 Fuente: Elaboración propia

Los niveles de incorporación de las TIC se relacionaron con los factores internos propuestos y mediante el análisis de Chi-cuadrado, se encontró que, considerando solo el uso de tecnología por etapas de incorporación, existe una relación significativa con la edad, grado académico, actividades adicionales a la docencia y formación formal en TIC (Tabla 4-18).

**Tabla 4-18 Relación entre los factores y los niveles de uso de las TIC**

| Factor                  | Valor Chi-cuadrado de Pearson ( $X^2$ ) | Grados de libertad (gl)<br><i>n=100</i> | Probabilidad (p) |
|-------------------------|---|---|------------------|
| Edad                    | 23.15                                   | 12                                      | .03              |
| Género                  | 5.74                                    | 4                                       | .22              |
| Institución             | 13.53                                   | 16                                      | .63              |
| Grado académico         | 19.82                                   | 8                                       | .01              |
| Antigüedad              | 18.39                                   | 12                                      | .10              |
| Tipo de contrato        | 7.60                                    | 12                                      | .87              |
| Horas frente a grupo    | 8.00                                    | 16                                      | .94              |
| Actividades adicionales | 29.90                                   | 16                                      | .02              |
| No. de Alumnos          | 18.19                                   | 12                                      | .10              |
| Formación formal en TIC | 10.56                                   | 4                                       | .03              |

*p* ≤ .05 entonces existe relación significativa.

*n* = Tamaño muestral

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de la relación con los niveles de incorporación de las TIC, se tomaron en cuenta 5 niveles también, para los que se identificó una relación significativa con la edad, con el número de alumnos y con la formación formal en TIC (Tabla 4-19).

**Tabla 4-19 Relación entre los factores y los niveles de incorporación de las TIC**

| Factor                  | Valor Chi-cuadrado de Pearson ( $X^2$ ) | Grados de libertad (gl)<br><i>n=100</i> | Probabilidad (p) |
|-------------------------|---|---|------------------|
| Edad                    | 30.09                                   | 15                                      | .01              |
| Género                  | 3.31                                    | 5                                       | .65              |
| Institución             | 21.25                                   | 20                                      | .38              |
| Grado académico         | 12.83                                   | 10                                      | .08              |
| Antigüedad              | 12.66                                   | 15                                      | .63              |
| Tipo de contrato        | 10.88                                   | 15                                      | .76              |
| Horas frente a grupo    | 12.86                                   | 20                                      | .89              |
| Actividades adicionales | 13.22                                   | 20                                      | .87              |
| No. de Alumnos          | 31.55                                   | 15                                      | .01              |
| Formación formal en TIC | 27.32                                   | 5                                       | .001             |

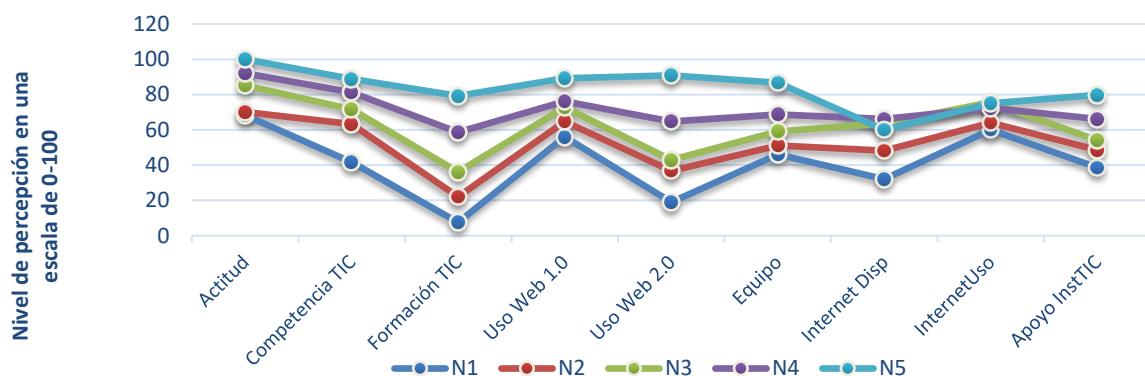
*p* ≤ .05 entonces existe relación significativa.

*n* = Tamaño muestral

Fuente: Elaboración propia.

Al clasificar por niveles la incorporación de las TIC y en función de cada uno de sus indicadores, se observa que el nivel 1 (N1) muestra una clara diferencia en la

percepción de competencia y actitud hacia las TIC, siendo el uso informático en ambientes *Web 2.0* casi nulo. En el caso del nivel 2 (N2), se distingue un crecimiento considerable en la percepción de competencia en TIC, así como en el nivel de formación formal en TIC; sin embargo, el uso informático en *Web 2.0* se mantiene bajo. En lo que compete al nivel 3 (N3), la formación formal en TIC y la frecuencia de uso de internet crece, asimismo el uso en ambiente *Web 2.0* crece ligeramente. Para el nivel 4 (N4) se observa una evidente diferencia en la formación formal en TIC, en el uso de equipos y el uso informático en ambiente *Web 2.0* se intensifica. En el caso del nivel 5 (N5) se puede observar una diferencia contundente en cuanto al uso de equipos, el uso informático en ambiente *Web 1.0* y *2.0*, así como en la formación formal TIC y la percepción de apoyo institucional, los cuales sobresalen de todos los demás indicadores. Cabe hacer mención que el uso de internet institucional no crece y se mantiene igual desde el nivel 3 (Figura 4.20).



**Figura 4.20 Niveles de incorporación de las TIC por cada indicador propuesto**  
Fuente: Elaboración propia

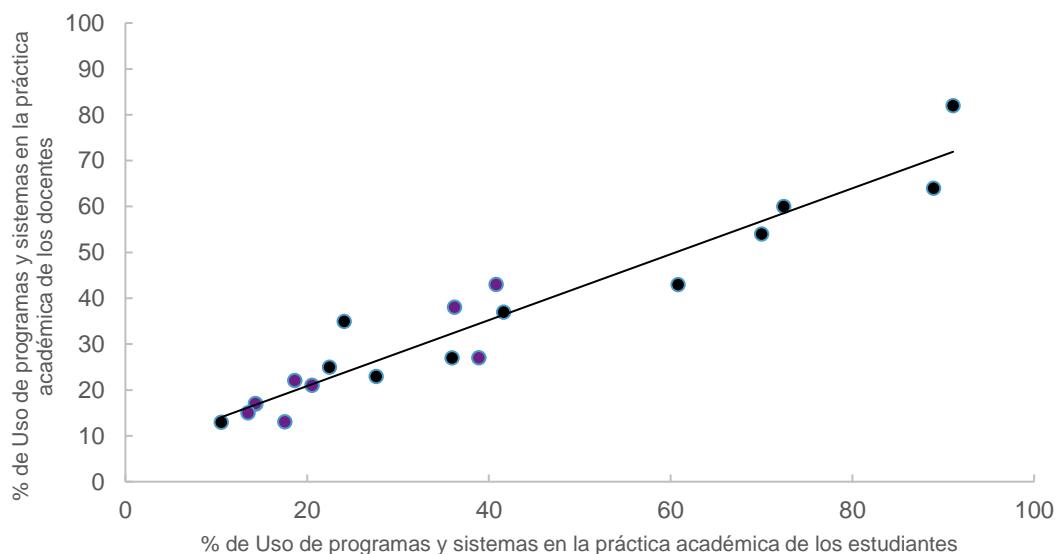
También se evaluó las actividades con las TIC que realizan los docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje en referencia a la preparación y gestión que en la interacción con el estudiante. Así, se encontró que las principales actividades que el docente realiza en la práctica pedagógica, es la búsqueda de información en Google y la menor es la creación de sitios Web y debates y foros de discusión en línea (Figura 4.21).



**Figura 4.21 Frecuencia de uso de actividades con las TIC en la práctica pedagógica**

Fuente: Elaboración

Evaluó si existe una correlación significativa, en lo cual se pudo observar y ratificar nuevamente que existe una asociación muy importante entre la percepción de saberes entre docentes y estudiantes, pues en lo que se refiere al nivel de uso de las TIC se identificó que existe una correlación muy alta  $r = .959$ ,  $p < .01$ , de los programas y sistemas que el docente reporta utilizar con respecto a lo que reporta el estudiante (Figura 4.22, Tabla 4-20).



**Figura 4.22 Uso de programas y/o sistemas que utilizan estudiantes en relación a docentes docentes.**

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4-20 Uso de las TIC por docentes y estudiantes en una escala de 0 a 100**

| Programa o sistema que usan en la práctica académica | Alumnos | Docentes |
|--|---------|----------|
| Procesador de textos                                 | 89      | 64       |
| Base de datos  | 36      | 27       |
| Hoja de cálculo Excel                                | 70      | 54       |
| Presentaciones                                       | 91      | 82       |
| Correo electrónico                                   | 61      | 43       |
| Navegadores y motores de búsqueda                    | 72      | 60       |
| Tratamiento de imágenes o gráficos                   | 24      | 35       |
| Tratamiento estadístico de datos                     | 22      | 25       |
| Bibliotecas digitales                                | 42      | 37       |
| Plataformas LMS                                      | 28      | 23       |
| Editores de video y sonido                           | 41      | 43       |
| Editor de blogs                                      | 18      | 13       |
| Editor de webs                                       | 14      | 17       |
| Editor de wikis                                      | 11      | 13       |
| Herramientas de trabajo en grupo                     | 39      | 27       |
| Chat   | 21      | 21       |
| Videoconferencia                                     | 14      | 17       |
| Listas de distribución                               | 14      | 15       |
| Redes Sociales                                       | 19      | 22       |
| Software del área de ciencias administrativas        | 36      | 38       |

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2 Etapa cualitativa

El objetivo principal de la parte cualitativa fue tener una visión más clara y corroborar lo que se encontró en la parte cuantitativa, por lo que en esta parte se describe cómo impacta la formación formal en TIC en la percepción de la integración de las TIC, mediante la exploración de las experiencias docentes y de estudiantes de carreras del área de ciencias administrativas en las IES públicas.

Como se planteó en un inicio, esta etapa está fundamentada en la parte cuantitativa, por lo que una de las premisas importantes para llevarla a cabo fue que los docentes que participaron al menos tenían que haber tomado un curso formal en TIC, asimismo y para realizar la investigación fue necesario identificar el uso de las TIC que el docente tiene, pues el supuesto que se planteó es que el impacto de la formación docente es diferente dependiendo de la etapa de uso de las TIC, por lo tanto el impacto será diferente en cada etapa de uso.

Para llevar a cabo el análisis cualitativo primeramente se realizó una codificación de acuerdo a las etapas de uso de las TIC y los efectos de la formación

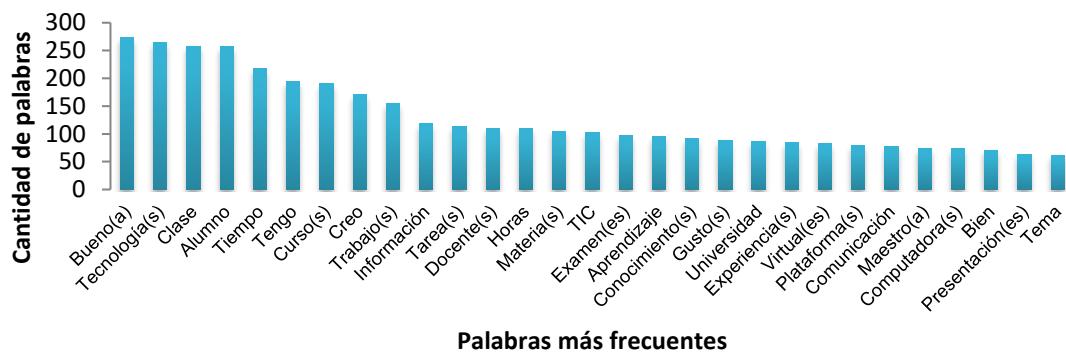
docente en TIC, que a decir de los docentes y estudiantes entrevistados perciben en el proceso de enseñanza-aprendizaje, posteriormente se realizó la codificación axial, en la cual se analizaron los textos para identificar las diferentes dimensiones de la incorporación de las TIC y la competencia digital. Por último se llevó a cabo la codificación selectiva, en la cual se identificaron experiencias comunes o diferentes de acuerdo al nivel de uso con ayuda del software Atlas.ti (Anexo D).

#### 4.2.1 Resultados e interpretación de la codificación abierta

De 20 entrevistas realizadas a docentes y dos grupos de enfoque realizado a estudiantes, se identificaron las palabras más frecuentes, organizándolas por categoría en referencia a la educación, a los equipos y recursos TIC utilizados y también por actitudes y valores detectados.

De manera general se observa que las palabras más frecuentes tienen que ver con el contexto general de la investigación, como es: maestro, clase, alumno, tareas, tecnología, TIC, curso, sin embargo se puede observar que existen otras palabras como: tiempo, comunicación, creo y experiencia, que son palabras que de alguna u otra forma son importantes para la mayoría de los entrevistados.

En particular las palabras más mencionadas por los docentes fueron bueno(a), tecnología, clase, alumno y tengo, que se refieren a palabras que están en función de que la tecnología en general ayuda, sin embargo también manifiestan un deber y que el tiempo es un factor determinante, adicionalmente es de llamar la atención la palabra *creo*, y es que es una palabra esencialmente utilizada cuando el docente no se siente seguro de la información que está proporcionando o que es un tema del cual no conoce a fondo, lo cual podría interpretarse desde la perspectiva tecnológica, que las TIC para el uso pedagógico son un tema del cual no se siente seguro de comentar (Figura 4.23).



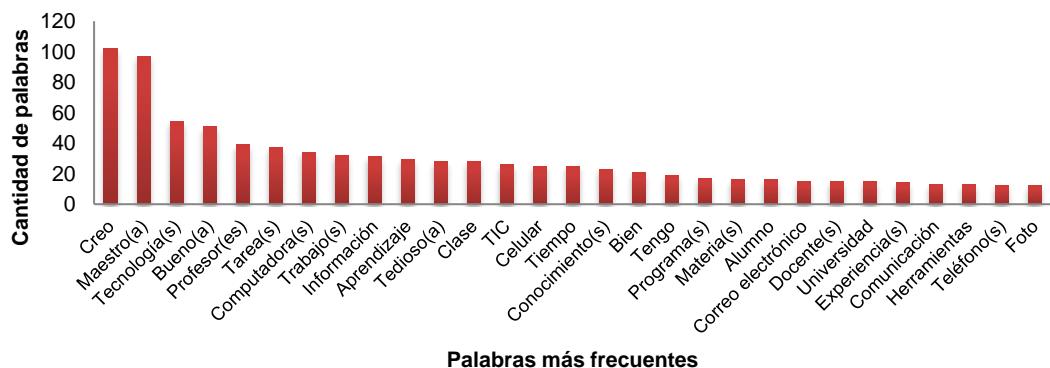
**Figura 4.23 Palabras más frecuentes en docentes**

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra un comentario de un docente, como ejemplo del uso de palabras más frecuentes:

Docente 15: “*Yo creo que... bueno, necesidad por usarlas yo creo que debe haber, lo que pasa es que cuando se desconocen las tecnologías, pues obviamente eso limita digamos... su mismo uso, pero vale la pena en primer lugar pues conocerlas y por lo mismo tener esa posibilidad de usarlas una vez conocidas*”.

Para el caso de los estudiantes las palabras más mencionadas fueron creo, maestro, tecnología, bueno y tarea, que al igual que los docentes también la tecnología es un tema que les representa incertidumbre, sin embargo la consideran como algo bueno, donde la figura del docente representa un elemento muy importante dentro de su formación profesional y que las actividades extra clase asignadas son una parte fundamental en su proceso de aprendizaje (Figura 4.24).

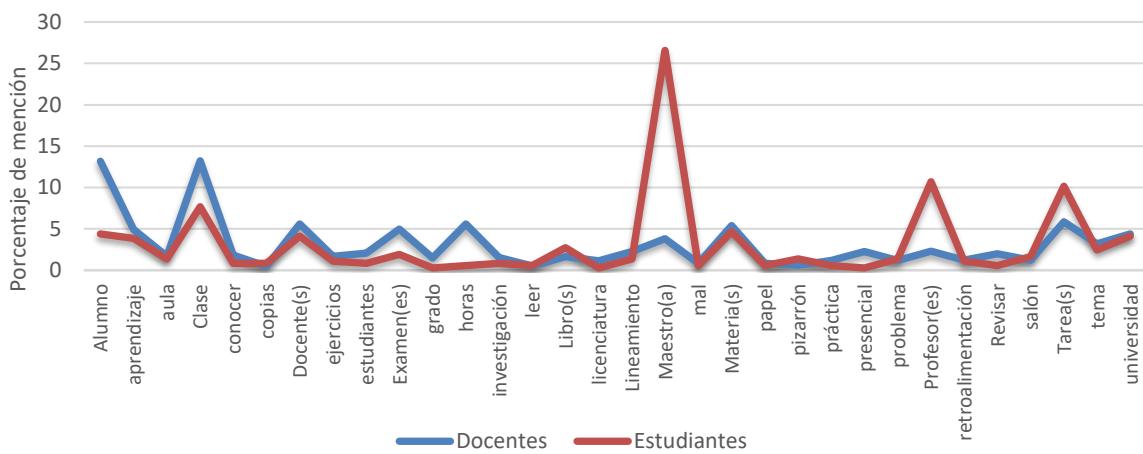


**Figura 4.24 Palabras más frecuentes en estudiantes**

Fuente: Elaboración propia

Estudiante 2-5: “*Es muy práctico porque lo puedes utilizar en tu celular, entonces ya con el uso de datos es muy fácil ver que el profesor ya te mando una tarea y tú ya llegas a casa y ya sabes de antemano que tienes una tarea y ya solo imprimes desde tu celular...*”

En lo que se refiere a la categoría *educación*, se analizó comparando el porcentaje de veces que son mencionadas las palabras más frecuentes referentes al tema, entre los docentes y estudiantes. En este caso, se identificó que la palabra citada con mayor frecuencia por docentes, fue alumno y clase y por los estudiantes fue maestro o profesor. En este tema se comprueba nuevamente la importancia que tiene la figura del docente para los estudiantes (Ver figura 4.25 y comentario de estudiante 2-3)

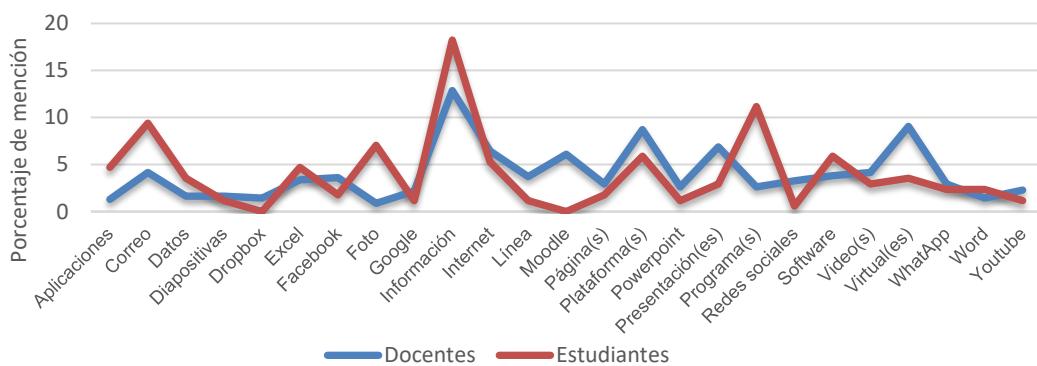


**Figura 4.25 Palabras más frecuentes en el tema educación**

Fuente: Elaboración propia

Estudiante 2-3: “*Pues creo que al igual que nosotros, los docentes tienen que estar al día, ellos se están innovando diariamente para pues no quedarse atrás, no quedarse, que la tecnología vaya avanzando y ellos se queden rezagados, ellos estudian y se preparan para darnos a conocer las herramientas que hay en el mundo para poder aplicarlas...*”

En el tema de recursos informáticos, también se llevó a cabo la comparación del porcentaje de palabras que más se mencionan entre docentes y estudiantes, encontrando que existió una coincidencia en la palabra información como las más mencionada y en docentes las palabras más señaladas fueron plataformas, virtual, presentaciones y Moodle, mientras que en los estudiantes las palabras fueron programas, correo, foto y plataformas. En este sentido, se puede interpretar que la información es un elemento determinante para ambas partes y en particular el correo electrónico es una herramienta fundamental para el manejo de la información de ambos; cobrando especial importancia las plataformas colaborativas para el docente, sin embargo aún no se percibe la misma relevancia para los estudiantes, y se corrobora lo que menciona el INEGI (2016), que actualmente las TIC son utilizadas esencialmente para la comunicación y la información (Ver figura 4.26, comentario docente 11 y estudiante 2-2).



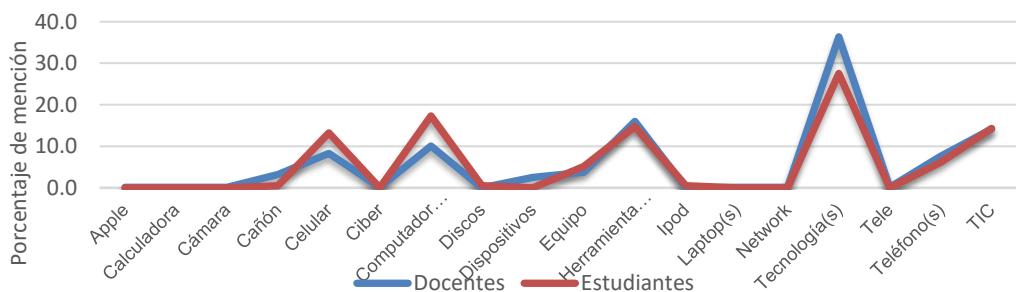
**Figura 4.26 Palabras más frecuentes en el tema de recursos informáticos**

Fuente: Elaboración propia

Docente 11: “Bueno yo por ejemplo, todos mis grupos los tengo en Moodle y me sirve mucho pues para subirles información, este... que me manden tareas, califico ahí las tareas, les pongo su calificación...”

Estudiante 2-5: “Bueno en mi opinión, es un poco más pesado que el docente no utilice las tecnologías hoy en día, porque hoy, porque un docente que las utiliza es más fácil que comparta la información”.

Para el tema de equipo TIC se utilizó la misma estrategia de comparación de porcentajes, en lo cual se encontró que en definitiva las palabras que más se mencionaron y que se comparten entre los docentes y estudiantes fueron: tecnología(s), computadora, celular y herramientas, en ellas se puede comprobar que el celular y la computadora son elementos esenciales para los estudiantes (Ver figura 4.27 y comentario estudiante 2-4).

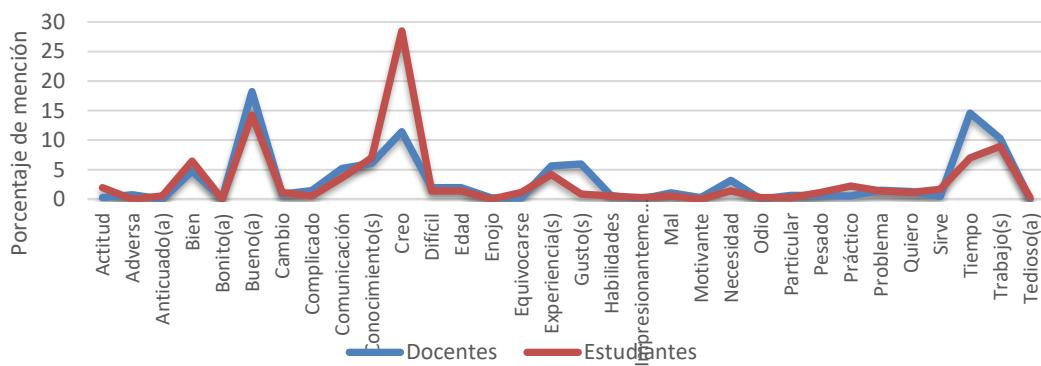


**Figura 4.27 Palabras más frecuentes en el tema de equipo TIC**

Fuente: Elaboración propia

Estudiante 2-4: “...el maestro que utiliza más la tecnología, si está metido más en la computadora y te dice: “chicos les acabo de mandar el correo con el PDF, nada más descárguenlo y tráiganlo en su celular en la siguiente clase porque vamos a trabajar con él”.

El último tema identificado en referencia a las palabras más mencionadas fueron actitudes y valores; y, como se puede apreciar en la figura 4.28 la palabra con mayor proporción de uso fue *creo* para estudiantes y *bueno(a)* para docentes.



**Figura 4.28 Palabras más frecuentes en el tema actitudes y valores**

Fuente: Elaboración propia

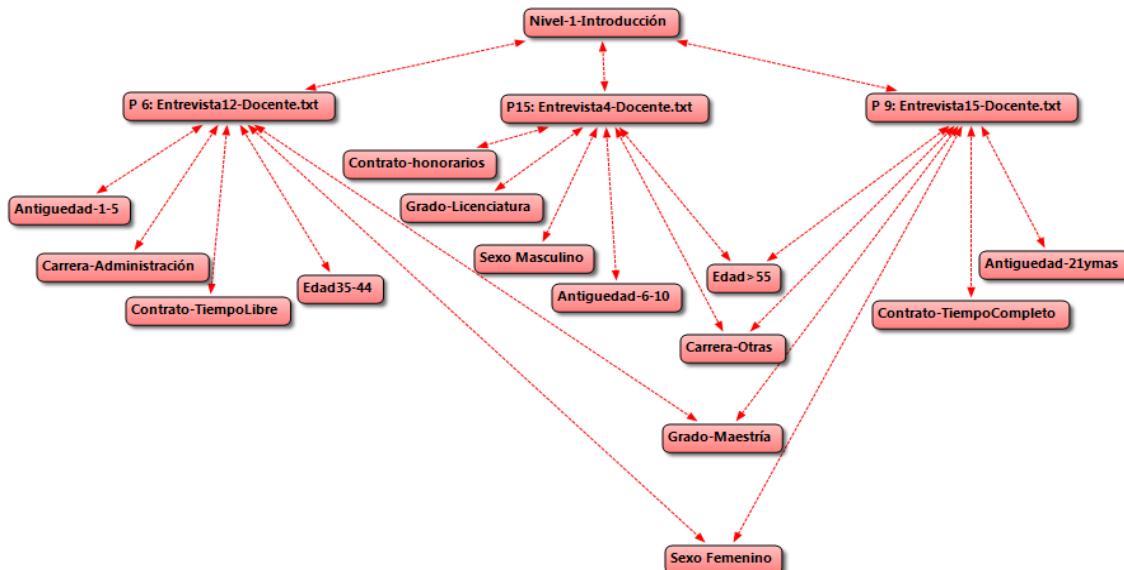
En este sentido, se traduce que para el caso de los docentes, las tecnologías son un elemento que puede ayudar mucho en el proceso de enseñanza, sin embargo el tiempo es un factor determinante para su uso.

Docente 5: “*Yo creo que no me he dado el tiempo por la otra actividad que trabajo a la par, que es la consultoría, a veces le dedicó más tiempo a la parte de la consultoría y menos a la de la cátedra...*”

Además de realizar el análisis de palabras por temas, se procedió a analizar las entrevistas de acuerdo al contexto, para ello se identificaron dos códigos abiertos: etapa de uso de las TIC y efectos de la formación TIC. Todo ello derivado de la experiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que a decir de los docentes y estudiantes, compartieron en las entrevistas; identificando además los atributos personales, cognitivos y profesionales de los entrevistados. En este caso se procuró acceder a los casos extremos que se tenían identificados en la parte cuantitativa, para poder explicar o aclarar los resultados de dicha etapa y así describir con mayor detalle el impacto identificado en la parte cuantitativa.

Primeramente se codificó de acuerdo a las etapas de uso, identificando cinco códigos basadas en el autor Dwyer (1995). Así, en esta primera parte se clasificó en: introducción, adaptación, adopción, apropiación e invención, para los cuales se verificó que hubiera entrevistas por cada código planteado; obteniendo tres entrevistas para la etapa introducción, cuatro para la etapa adopción, seis para la etapa adaptación, cuatro para la etapa apropiación y tres para la etapa invención.

Para la etapa de *introducción*, que se refiere a los docentes que solo cuentan con conceptos básicos de la tecnología y que la utilizan en un grado muy bajo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, destaca que en dos de las entrevistas coinciden en que son docentes mayores de 55, pero la tercera entrevista se trata de un docente en el rango de 35 a 44 años, lo cual es contrario a la creencia de que los docentes de mayor edad son los que utilizan menos la tecnología (Figura 4.29, comentario estudiante 2-5).

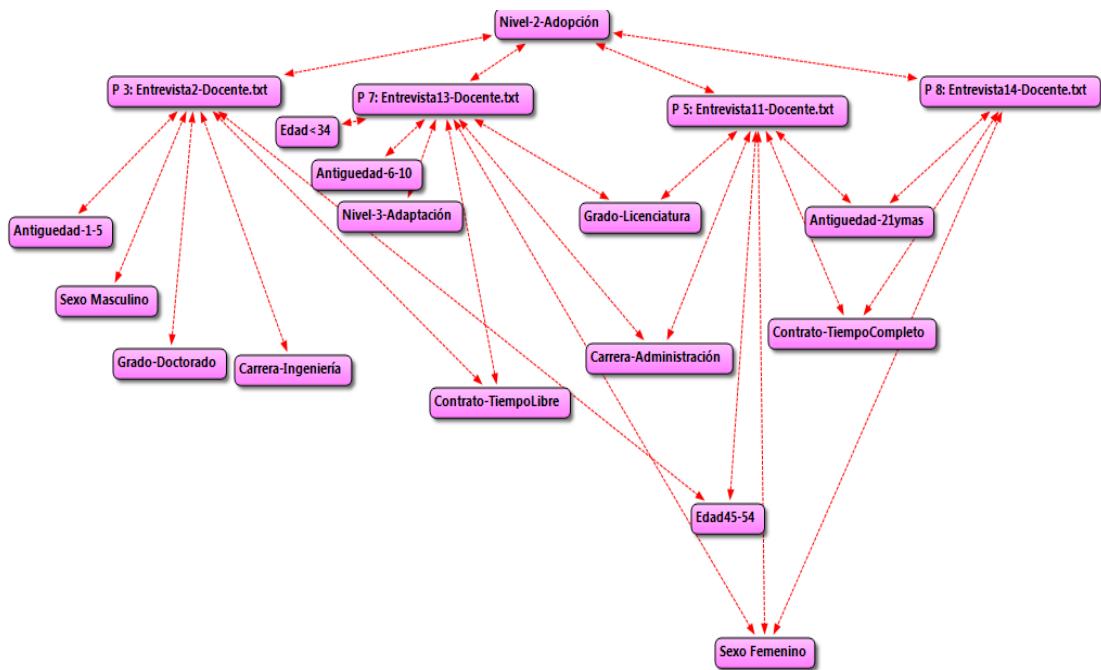


**Figura 4.29 Atributos de docentes en la etapa de introducción**

Fuente: Elaboración propia a través de ATLAS.ti

Estudiante 2-5: “Yo creo que también tiene mucho que ver la edad que tengan los maestros, yo le veo como que eso, porque hay maestros que ya son grandes de edad o de edad avanzada que no se meten mucho con la tecnología, porque por lo mismo eso no fue su generación y si no tiene nada que ver, pero pues si le pican pero no saben cómo otros maestros”.

La etapa de *adopción*, se identifica porque los docentes utilizan las TIC como complemento a la práctica docente, no obstante siguen confiando en sus prácticas tradicionales, en este caso, sobresale que coinciden con todas o algunas de las características identificadas en la parte cuantitativa como lo referente a la antigüedad de entre 1 y 5 años, grado licenciatura, carrera de administración y tiempo completo, sin embargo dos entrevistas coinciden con atributos que, de acuerdo al análisis previo, corresponden a los niveles de incorporación más altos de las TIC, como lo es rango de edad de 45 a 54 años y contrato de tiempo libre, así como el caso de una entrevista en donde el grado académico es de Doctorado, en este punto se interpreta que, pues no necesariamente el uso de la tecnología y los factores internos son relevantes, pues existen otros factores que pueden involucrarse (Figura 4.30, comentario estudiante 1-3).

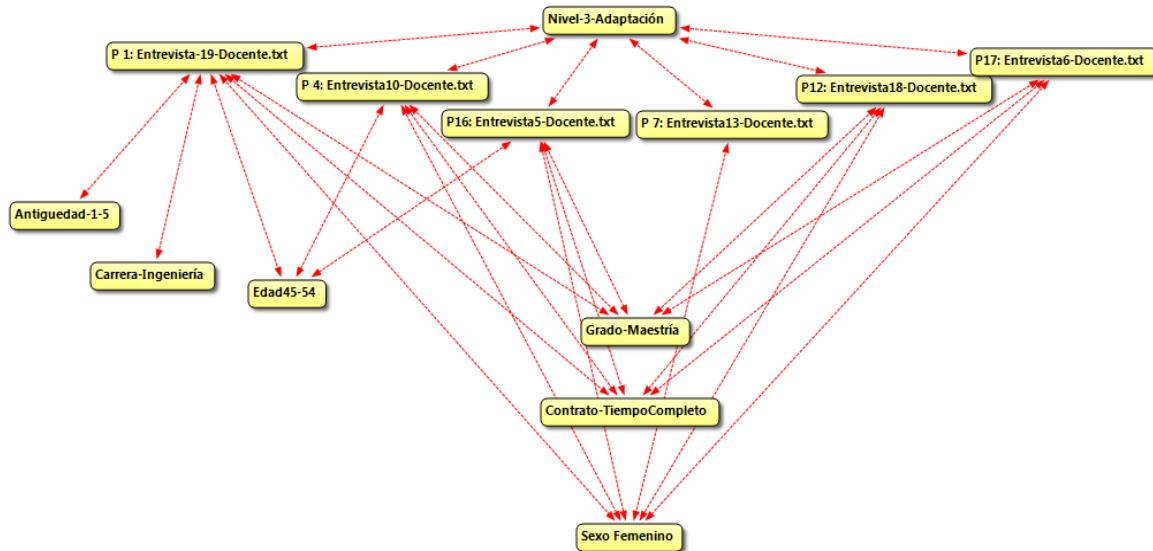


**Figura 4.30 Atributos de docentes en la etapa de adopción**

Fuente: Elaboración propia a través de ATLAS.ti

Estudiante 1-3: “Una cosa es que el maestro sepa utilizar las TIC y otra cosa es que te sepa transmitir ese conocimiento, entonces si no sabe cómo transmitir digamos, entonces que las use no nos sirve de nada”.

Cuando existe la incorporación de las TIC en la clase y se utilizan dichas tecnologías para interactuar con los estudiantes, principalmente en ambiente Web 1.0, corresponde a la etapa de *adaptación*, en esta etapa se ubicaron la mayoría de las entrevistas. En esta etapa de *adaptación* se notó que casi todas coincidieron en tener grado académico de maestría, contar con tiempo completo dentro de la institución de adscripción y todas ser mujeres; asimismo, las edades oscilan entre los 31 y 60 años de edad y la mayoría son de carreras del área administrativas aunque también existe una persona de ingeniería, lo que pudiera romper con el esquema de que las personas de ingeniería utilizan más la tecnología, lo cual en este caso le ayuda, sin embargo no es suficiente en cuestión de estrategias pedagógicas y didácticas que le ayudarían a tener una mejor incorporación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje (Figura 4.31, comentario docente 1).

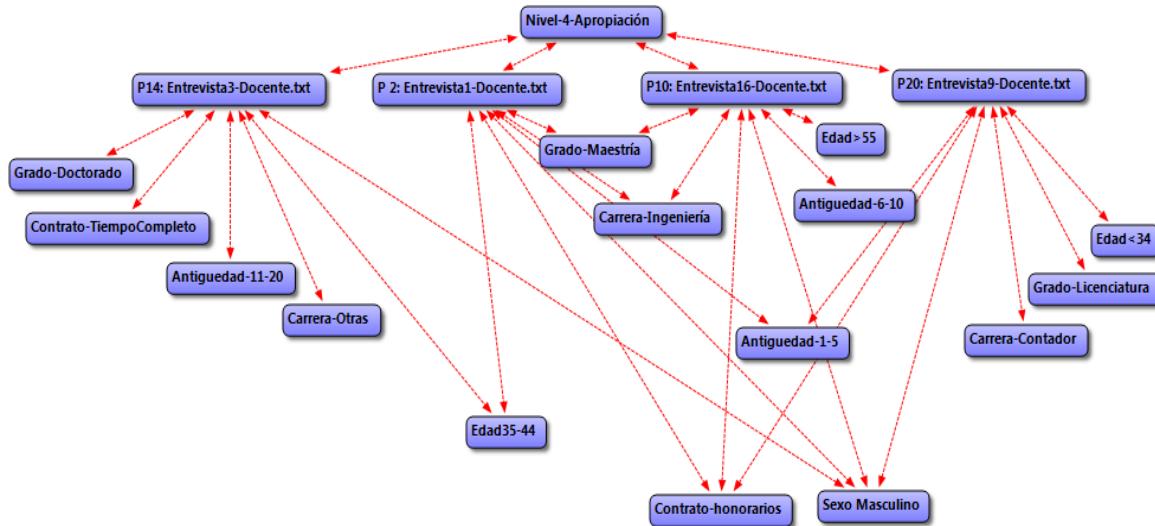


**Figura 4.31 Atributos de docentes en la etapa de adaptación**  
 Fuente: Elaboración propia a través de ATLAS.ti

Docente 1: “*He tenido rezago en el uso de plataformas o en el uso de estas tecnologías para preparación de material*”.

En lo que corresponde a la utilización de las TIC diversificando herramientas y software para el proceso de enseñanza-aprendizaje, no solo en ambiente Web 1.0 sino también en Web 2.0, para interactuar con los estudiantes dentro y fuera del salón de clase, así como mantener una actitud positiva hacia el uso constante de las TIC, se refiere a la etapa de *apropiación*. En este apartado se destaca que todas las entrevistas corresponden al género masculino y que la mayoría de los entrevistados trabajan por honorarios, los cuales tienen un trabajo por cuenta propia u otra actividad adicional a la docencia y en donde se distingue principalmente que existe un docente con más de 65 años, lo cual corrobora nuevamente que la edad no es un factor determinante para el uso de la tecnología (Figura 4.32)

Docente 10: “...los exámenes y tareas son a través de la plataforma, esto es una ventaja enorme porque reciben retroalimentación inmediata, o sea contestan y al terminar de hacer la tarea, yo les doy acceso y entonces ven como debería de ser...”



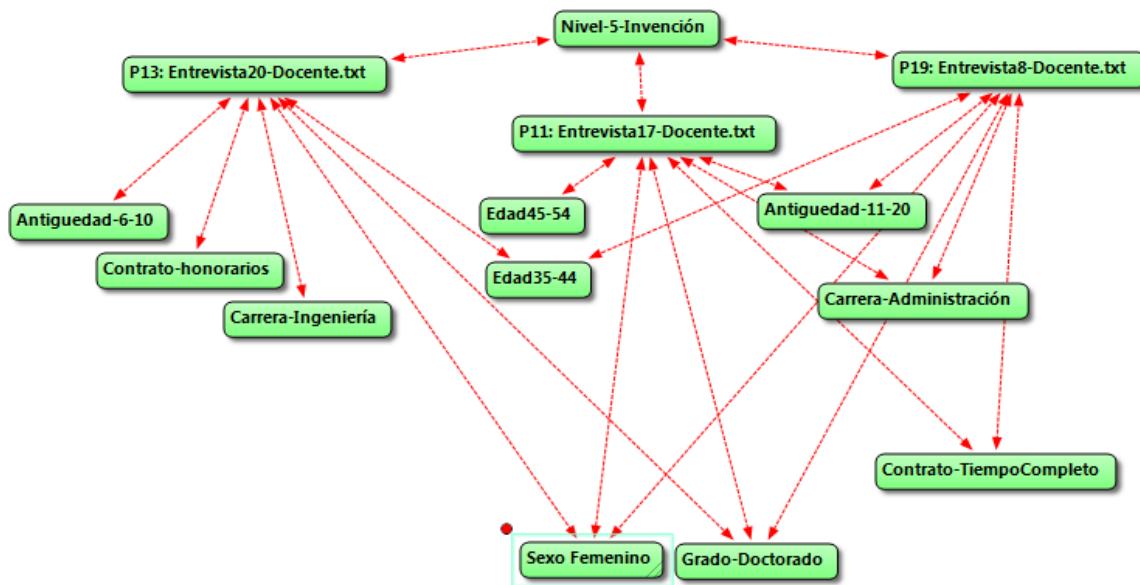
**Figura 4.32 Atributos de docentes en la etapa de apropiación**

Fuente: Elaboración propia a través de ATLAS.ti

Finalmente, la etapa de uso de las TIC en donde el docente no solo utiliza diversas herramientas tecnológicas y ambientes de trabajo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que además crea sus propios materiales para complementar su cátedra, se refiere a la etapa de *invención*. En esta última etapa fue de admirarse que todas las entrevistas corresponden al grado académico de doctorado y también que todas son del género femenino.

También se pudo identificar que las carreras a las que pertenecen son variadas, pues dos pertenecen al área de ciencias administrativas y una a la de ingeniería, además que dos de ellas tienen una antigüedad en la docencia de 11 a 20 años, lo que pudiera contrastar con lo encontrado en la parte cuantitativa, en donde los docentes que tienen una experiencia en este rango tienen un nivel bajo de incorporación de las TIC, lo cual en definitiva lo logran superar con el grado de doctor y/o con los cursos adquiridos de manera formal, que a decir de las entrevistadas comenta haber asistido (Comentario docente 19 y figura 4.33).

Docente 19: “*La formación para poder ser asesores a distancia fue en un curso de la UDG con dos profesores que ahora para mí son referentes de educación a distancia*”



**Figura 4.33 Atributos de docentes en la etapa de invención**

Fuente: Elaboración propia a través de ATLAS.ti

De acuerdo a lo anterior, se pudieron identificar 78 citas sobre *las etapas de uso de las TIC* en las entrevistas a docentes, para la parte de los estudiantes no se llevó a cabo este código, pues en este caso solo se requirió su percepción de manera general cuando el docente utiliza las TIC, debido a que los docentes entrevistados no son exactamente los mismos que les han impartido clases a dichos alumnos, asimismo el estudiante solo está expresando lo que recuerda en su vida cotidiana dentro de la universidad.

En el caso del código abierto, *efectos de la formación docente en TIC*, se identificaron 81 citas para los docentes y en la parte de los estudiantes se les solicitó expresar su opinión sobre los efectos que perciben cuando un docente utiliza las TIC, encontrando 25 citas entre los dos grupos. Al igual que en el código anterior se parte de lo que únicamente ha percibido el estudiante del trabajo en clase con el docente, pues este no conoce con detalle si el docente ha tenido cursos de formación formal en TIC.

#### 4.2.2 Codificación axial y selectiva

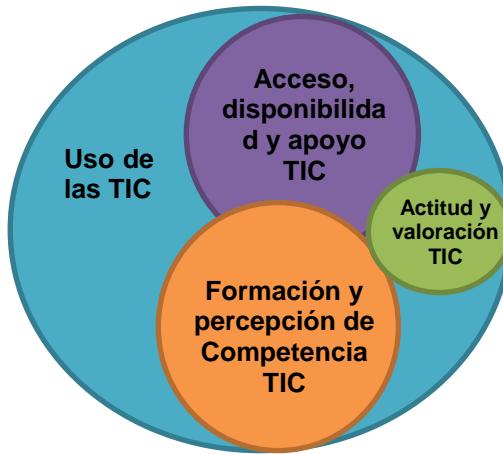
Una vez identificados los códigos abiertos de las entrevistas a docentes y estudiantes, se procedió a realizar la codificación axial. En lo referente al código de *etapas de uso de las TIC*, en las entrevistas de los docentes, se procedió a clasificar de acuerdo a las dimensiones de la incorporación de las TIC planteadas en la etapa teórica, por lo que la codificación axial se dividió en: actitud y valoración hacia las TIC; uso de las TIC; acceso, disponibilidad y apoyo TIC y percepción de competencia y formación en TIC.

En el caso del código de *efectos de la formación docente en TIC*, se procedió a clasificar de acuerdo a los intereses y necesidades que persiguen los docentes en cuestión del uso de la tecnología (Miguel-Aco et al., 2003). En este caso se utilizó el estándar de INTEF (2017) que focaliza hacia un marco de referencia sobre los requerimientos en materia de uso y manejo de tecnología en la praxis pedagógica (apartado 2.1.2), en base al cual se clasificó y se determinaron los siguientes códigos axiales: competencia digital-colaboración y comunicación, competencia digital-creatividad, competencia digital-información, competencia digital-resolución de problemas, competencia digital-seguridad y competencia digital-específicas para docentes.

Una vez clasificadas y codificadas las entrevistas también se llevó a cabo la codificación selectiva, la cual consistió en realizar la interpretación hermenéutica mediante las conexiones de las citas sobre experiencias comunes y/o diferentes, de acuerdo a las categorías del fenómeno estudiado y de esta manera describir con mayor detalle cómo impacta la formación docente en TIC.

#### Etapas de uso de las TIC por los docentes

En este código se observó de manera general que las citas están focalizadas a la perspectiva práctica o de gestión del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, posteriormente a la dimensión de acceso y disponibilidad, así como a la percepción de competencia en TIC y en último lugar a la de actitud y valoración hacia las TIC (Figura 4.34).



**Figura 4.34 Proporción de citas identificadas en el uso de las TIC por los docentes**

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificados los códigos, se analizaron por cada nivel de uso; así, en la etapa de uso *introducción*, se puede observar que las citas coinciden en una actitud muy baja de valoración de utilidad hacia el uso de las TIC, debido principalmente a desconocimiento o a una percepción de competencia digital muy pobre; asimismo, el uso se describe por métodos tradicionales por la falta de experiencia para preparar material, pues se expone que la praxis pedagógica ha sido totalmente empírica, en donde el uso de la tecnología se limita al uso de presentaciones de PowerPoint y lecturas en internet, sin embargo se apoyan de alumnos en específico para que les ayuden a difundir la información y las actividades que tengan que ver con tecnología. También se percibe un apoyo institucional muy pobre para el tema de la formación docente y la asignación de tiempos específicos para la capacitación, pues se perciben problemáticas como la de asignación de más de 100 estudiantes en un periodo escolar, que no deja tiempo libre, así como la de actividades adicionales a la docencia que no permiten espacio para la actualización.

Docente 9: “*el no tener un buen dominio de la computación y las nuevas tecnologías me dificultan el acceso y la preparación de material*”.

En lo que compete a la etapa de uso *adopción*, todos los entrevistados coinciden con situaciones que tienen que ver con el acceso, disponibilidad y apoyo

TIC y que más bien se prefieren las prácticas tradicionales, debido principalmente a: 1) tipo de asignatura que utiliza simbología especial como las matemáticas, que dificulta la elaboración o búsqueda de material, 2) cambio constante de la asignatura, 3) percepción de uso de la tecnología complejo o desconocimiento, 4) internet institucional limitado y/o 5) porque simplemente resultan más confiables las prácticas tradicionales.

En segundo término, existe gran semejanza en los comentarios respecto a la percepción de competencia en TIC muy baja, lo cual tiene como consecuencia que la actitud y la valoración de utilidad hacia las TIC no es muy positiva, pues se percibe que hay que invertir mucho tiempo, que no hay mucho interés por el auto aprendizaje y la capacitación institucional, que el aprendizaje de herramientas para la educación es difícil y/o que hay falta de confianza tanto para permitir que los estudiantes realicen exámenes a distancia, como de que la tecnología funcione adecuadamente.

Docente 5: “*ha sido muy poco el uso de las tecnologías, primero porque carecemos de una buena señal de internet entonces cuando no tenemos red pues ni como conectarnos, entonces con los datos móviles lo hacemos pero no en las computadoras sino en el Smartphone, eeh... no tengo proyector para poder proyectar entonces es como muy limitado todo, básicamente me he focalizado a la preparación de clase, presentaciones en PowerPoint, eeh... la computadora para manejar textos...*”

Para la etapa de uso de *adaptación*, se encontró que la dimensión que mayormente se manifiesta es la de uso en el proceso de enseñanza aprendizaje, en donde la mayoría de las citas muestra una mayor preocupación por el estudiante, debido a que se tiene una creencia muy arraigada de que ellos tienen mayor conocimiento en el uso de la tecnología, como lo mencionó Silvio (2004). En esta parte el docente trata de esmerarse en incorporar la tecnología, principalmente utilizando recurso Web 1.0 y de apoyo a la comunicación, para que los estudiantes perciban una mayor competencia TIC de parte de sus profesores.

De igual forma demanda o exige una mayor necesidad de apoyo institucional en lo que se refiere a contar con herramientas y recursos acordes a las necesidades de la materia, así como también comienza a tener una mayor visión sobre la detección de necesidades en equipo y de capacitación por lo que comienza a incursionar en iniciativas para el uso de MOOC y/o búsqueda de capacitación en temas específicos, como plataformas educativas que le ayuden a automatizar el proceso de gestión del estudiante en lo que se refiere a compartir información, y mantener la comunicación con los mismos, es decir para organizar información y la ejecución en lo referente a envío de tareas, evaluaciones y retroalimentación para el estudiante, por lo que la expectativa de valoración por la plataforma Moodle se vuelve alta y con la idea que es un recurso muy importante por conocer.

De esta forma se observa que la incorporación de las TIC en el aula se refiere a presentar material con diapositivas y tomando en cuenta la motivación de los estudiantes, así como preparar material en procesadores de texto o material que se almacena y/o comparte a través de Dropbox, Drive y correo electrónico principalmente, algunas veces en Moodle, así como también identificar material en YouTube o algún sitio electrónico para compartir con los alumnos como material complementario.

Docente 1: “*...en ocasiones sí sentía que los mismos alumnos hasta sabían más que yo en la parte de utilizar los dispositivos o alguna plataforma o de repente sacan o te comentan sobre nombres de softwares o aplicaciones y pues yo la verdad ni conocía*”.

En la etapa de uso *apropiación*, las menciones se caracterizaron principalmente porque todas las citas convergen en una actitud muy positiva hacia el uso de la tecnología y por un uso avanzado y variado de los recursos informáticos, tanto para el proceso de enseñanza-aprendizaje, como para el proceso de gestión, pues en este apartado el docente reporta el uso de las plataformas colaborativas como parte de su vida cotidiana, tanto para organizar y compartir información, como también para la interacción y colaboración con el estudiante, pues ya habla de enviar retroalimentación, realizar las evaluaciones por medio de la plataforma y

utilizar dichas plataformas como medio de comunicación dentro y fuera del salón de clase, como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En consecuencia de una actitud positiva y de un mayor uso de la tecnologías, se reporta en la mayoría de las citas un acceso y disponibilidad de los recursos TIC más activo, variado y más focalizado al tema de resolución de problemas sobre el área de experiencia, como administración de base de datos, uso de hojas de cálculo y manejo de herramientas como simuladores financieros en línea, aplicaciones específicas para graficar información y/o para la comunicación sincrónica. Se interesa en esencia por la motivación del estudiante en la clase, así como un mayor aprendizaje por el uso de herramientas que son de gran ayuda al proceso de aprendizaje del alumno y que principalmente lo motivan para que disfrute la clase.

Docente 14: “*...mi experiencia ha sido bastante buena porque día con día he estado digamos adentrándome más y sacándole más provecho a las tecnologías*”.

Docente 2: “*He estado utilizando una plataforma en la que los chicos tiene acceso vía sus dispositivos móviles y celulares o desde cualquier computadora o desde cualquier dispositivo pueden participar, en un cuestionario por ejemplo, entonces la plataforma es bastante dinámica y les ha gustado mucho... Los chicos están a gusto, eso tiene los dos últimos cuatrimestres que lo he puesto en práctica, donde se puede obtener un apoyo directamente de los chicos con los dispositivos móviles y ellos lo ocupan muy bien*”.

Docente 20: “*...te puedo decir que hoy en día me ha dado muy buenos resultados a tal grado que los alumnos lo reconocen, me han llegado a decir, no por menospreciar a quien dé la materia, que yo les de tecnologías de la información o ese tipo de materias, por la situación de que aprenden algunas cosas que en este campo no las aplican o no las aprenden.*”

Por último, está la etapa de *invención*, en la cual se encontró al igual que en la etapa anterior, todas las citas coinciden en una actitud muy positiva y valoración hacia el uso TIC en todos los ámbitos, en donde es de llamar la atención

que ya existe una intención muy marcada por compartir el conocimiento TIC, no solo con los estudiantes sino también con los pares, con el objetivo de mejorar la práctica pedagógica, en este punto el uso de las TIC coincide en el apartado anterior sobre el uso de plataformas colaborativas, simuladores en línea, no obstante y lo que lo diferencia con la etapa anterior, es la de realizar sus propios simuladores y/o utilizar la tecnología para difundir el conocimiento, por ejemplo, elaborando sitios electrónicos, blogs o wikis, así como también material audiovisual para complementar clases virtuales, tal como lo mencionan los autores (Alanís, 1991; Dwyer, 1995; Rogers, 2003; Montes y Ochoa, 2006).

Docente 11: “*en ese sentido y me gusta mucho hacer simuladores, yo sobre todo ocupo el Excel, también ocupo por ejemplo el internet para buscar que en la bolsa mexicana, vamos a entrar a esta empresa, que vamos a sacar los precios de las acciones en el mercado de alguna empresa, ...pero el Excel siento que es una herramienta fundamental para un financiero, dado que bueno es muy fácil que ellos pudieran en un futuro tener acceso a él, en relación a ello hago yo como mis propios simuladores sencillos*”.

Otra situación que destaca en esta etapa y en la que coincide la mayoría de las entrevistas, es la necesidad de adquirir mayor conocimiento en estrategias didácticas pedagógicas, para poder combinar diferentes ambientes Web en el proceso de enseñanza-aprendizaje y también para poder aplicarlo de acuerdo a las necesidades detectadas o de innovación para su práctica diaria. En este sentido, el acceso, disponibilidad y apoyo TIC juegan un papel muy importante, pues como consecuencia de los conocimientos adquiridos, se requieren en algunos casos otro tipo de recursos, internet con mayor frecuencia y otros equipos TIC que ya no tienen la facilidad de uso en cualquier dispositivo, particularmente el de los estudiantes.

Docente 13: “*Hay un problema con las wikis y con las plataformas que a veces no son compatibles con el móvil o las tabletas o IPad, Moodle si pero si existe cierta incompatibilidad con estos equipo... Entonces cuando se trabajó con wikis siempre se necesita trabajar en la computadora, también me he enfrentado a que hay ciertas*

*aplicaciones que no se pueden descargar en todos los dispositivos por eso el Ipad la uso muy poco para enseñar".*

## Efectos de la formación docente en TIC

En lo referente a la formación, el comentario más frecuente es haber adquirido los conocimientos TIC para el proceso de enseñanza en la práctica o autoaprendizaje, y los que han adquirido conocimiento formal se deriva de que han tenido el compromiso o la iniciativa de realizar programas en línea o también cuando han cursado materias en estudios de posgrado; adicionalmente, el comentario es que existe una oferta poco accesible o inexistente de cursos, pues en ocasiones comenzando desde los nombres del curso resultan poco atractivos.

Otro factor importante es el tiempo que deben de invertir para adquirir el curso, pues dicho curso se realiza fuera de los horarios asignados para la docencia, asimismo la flexibilidad de horarios y el nivel de conocimiento impartido excede o está limitado al nivel que se consideran competentes o pueden acceder, pues se tiene una idea muy centrada de que por la edad o por sus costumbres son mejores los cursos presenciales. También se reporta que los cursos han sido muy focalizados a herramientas específicas que requieren tiempo y recursos especiales que durante el tiempo del curso no es posible practicar con detalle.

Docente 7: “*Necesitamos estudiar, es que ya no es solo tu área, necesitamos estudiar, como profesores, necesitamos estar en un aula, aprender a manejar la plataforma de Moodle, no soy la única que no sabe, la gente que lo ha manejado desde que se implementó esta igual de ignorante que yo. Entonces necesitamos cursos, necesitamos tiempo y necesitamos quien nos haga que nos guste eso”.*

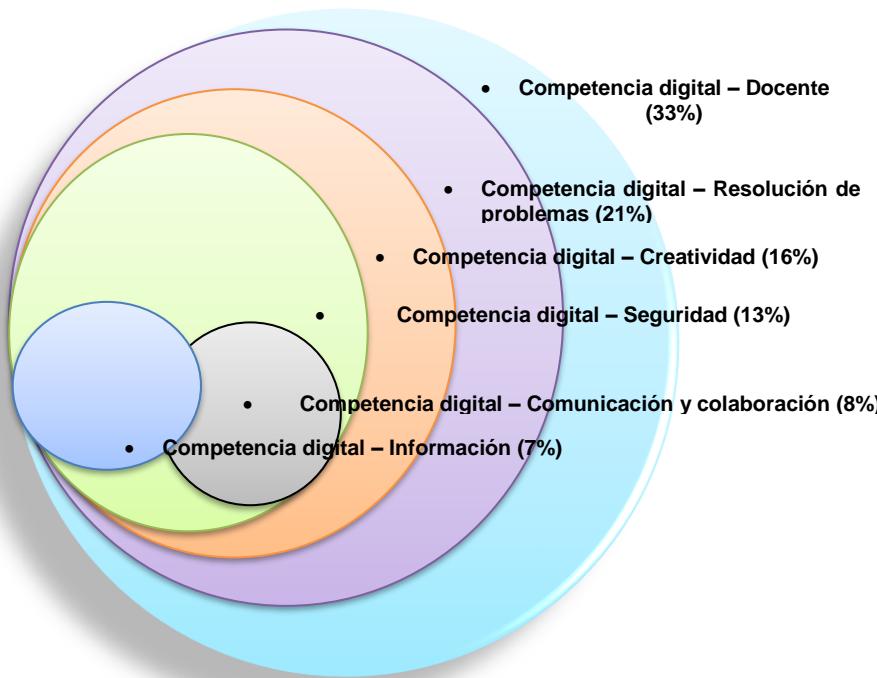
En este sentido, los estudiantes aun cuando no se les preguntó sobre la formación docente, ellos coinciden en los comentarios anteriores, pues al final de cuentas su perspectiva reside en que ellos reciben o no los beneficios directos de la capacitación que tenga o no el docente; en esta parte, de los 12 estudiantes hubo

dos comentarios en los que, desde su punto de vista, es muy importante la capacitación para los docentes.

Estudiante 1-5: “*Si no se actualizan los maestros igual nosotros como que perdemos el interés de estar escuchando algo que ya escucharon generaciones anteriores no me beneficia nada a mí, no voy a competir con ellos, voy a competir con mi generación, entonces para mi generación es más benéfico que usen las TIC como una herramienta más como dice Ani un plus, pero que no sea el único recurso o que no se base el conocimiento en las TIC, si no como integral*”.

Estudiante 1-2: “*Yo pienso que esta como que mal todo el sistema, como que ya está quedándose muy atrás, yo creo que si podríamos sacarle más provecho a la tecnología y hoy en día no lo hacemos, porque igual, o sea siento que nosotros sí sabemos cómo recibirlas, pero cada día los maestros sienten que no saben manejarlo, como enseñarte a través de... entonces pues siento que como obsoleto y si debería ir como cambiando*”.

En lo que se refiere a los efectos de la formación formal en TIC, se les pregunto a los docentes ¿Cómo han influido los cursos que han adquirido en TIC durante su labor docente? y en el caso de los estudiantes ¿Cómo les ha impactado cuando un docente utiliza las TIC?, en este sentido, los docentes reportan que la mayor influencia adquirida por formación en TIC se orientó principalmente a la cuestión didáctica, pedagógica y de gestión, en donde el docente reporta que la principal ventaja es la motivación del alumno hacia el aprendizaje y las actividades novedosas que se pueden realizar en el aula, pues se aprovechan de una manera más eficiente los recursos TIC, sin embargo consideran que el factor tiempo es una limitante para aprender y practicar las actividades TIC (Figura 4.35).



**Figura 4.35 Proporción de citas identificadas en los efectos de la formación formal en TIC de acuerdo a la percepción de docentes**

Fuente: Elaboración propia

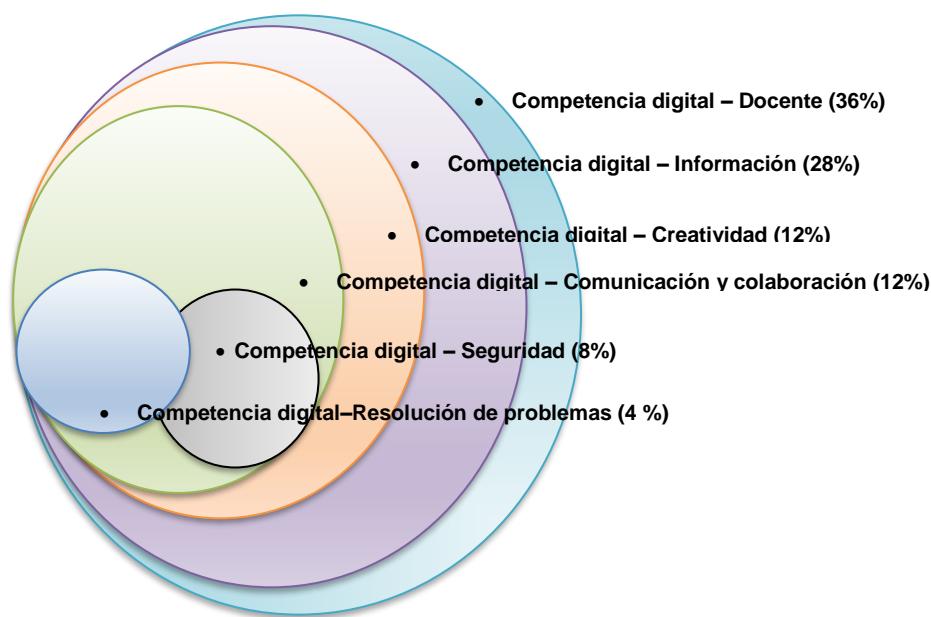
En segundo lugar, se notaron comentarios hacia la resolución de problemas, en lo referente a realizar actividades que se invierte mucho tiempo como la realización de exámenes en línea, utilizar redes sociales desde la perspectiva educativa, compartiendo información y sitios de interés para la materia que imparten. En tercer lugar, los docentes reportaron la competencia digital de creatividad, que a decir de ellos, les ha ayudado a desarrollar e integrar contenidos digitales por medio de diversas aplicaciones.

Docente 19: “*una vez vino un profesor de otra universidad, nos enseñó a utilizar del Moodle la paquetería de juegos... y eso me sirvió para que los alumnos puedan repasar los conceptos que son clave para la siguiente clase... de inmediato lo aplique y les gustó porque fue algo diferente, no era solo el cuestionario, no era solo el foro, sino era algo para poner aprueba hasta la memoria... participaron más y lo que ellos a lo mejor de manera inconsciente no sabían es que lo aprendieron, aprendieron los conceptos y pudieron identificarlos muy fácil*”.

En el caso de los estudiantes, la competencia digital en la que todos los estudiantes coinciden, impacta también en las cuestiones didácticas y de gestión, pues comentan que perciben un mayor aprendizaje y actividades más prácticas cuando utilizan aplicaciones interactivas; asimismo, se hace más fácil y atractivo tomar notas, de igual forma les ayuda a facilitar sus actividades, controlar el tiempo y mejorar sus habilidades de organización para guardar su información y llevar una agenda.

En segundo lugar, está la competencia de información pues en este punto todos coinciden de manera contundente, pues les facilita la entrega y envío cuando un docente utiliza las TIC, sin embargo, en aquellos alumnos que toman alguna asignatura virtual les parece que no les ayuda a mejorar sus conocimientos. En tercero, aparece el tema de creatividad pues perciben aprender cuestiones académicas como el uso de procesadores de texto y aplicaciones para mejorar tareas, sin embargo, en la parte de comunicación claramente existe una mejor comunicación, pero en contraste, perciben una relación más fría o menos amistosa (Comentario estudiante 1-6 y figura 4.36).

Estudiante 1-6: “*Pues yo creo que así una relación con el maestro es completamente impersonal con las TIC, porque sí mejora la comunicación pero no crea empatía, no crea así como un sentido de reconocimiento como dice Dani, o sea es como más fácil que platicues con una maestro en el aula y estés aquí y veas tu como trabaja, vea él como trabaja e incluso como pláticas con los demás, o sea todo comunica y siento que es más permeable aquí en el aula, pero así como dicen, hemos tenido materias virtuales y nada, no sabemos a veces ni quien es nuestro maestro... o sea te puedes comunicar pero no creas relación*”.



**Figura 4.36 Proporción de citas identificadas en los efectos de la competencia en TIC de acuerdo a la percepción de estudiantes**

Fuente: Elaboración propia

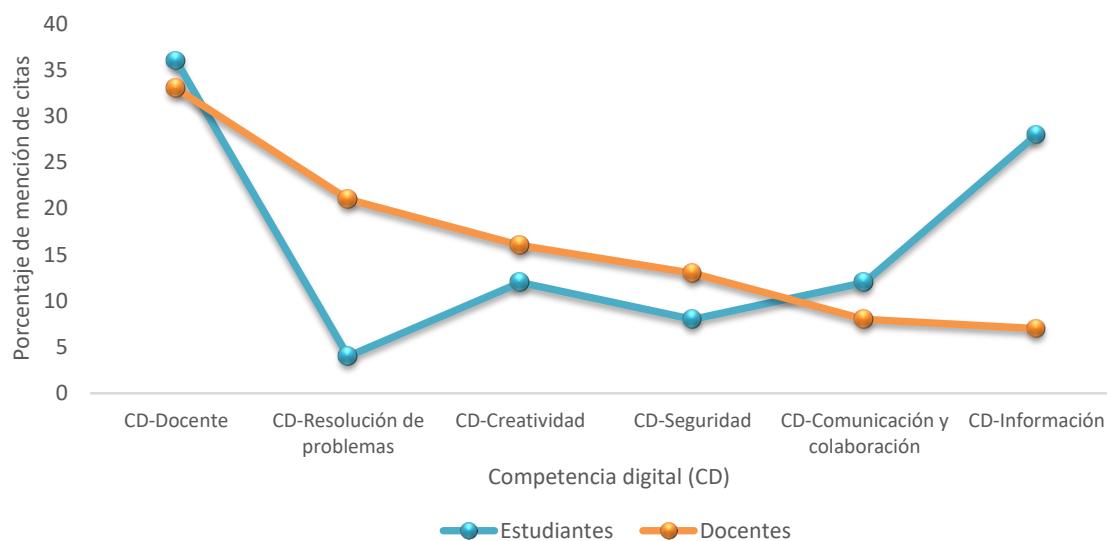
En lo que se refiere a la competencia de seguridad, los estudiantes no mencionan ninguna cita referente a manejo y resolución de problemas con dispositivos, pero si mencionan cuestiones de ahorro de papel y tiempo, por las distancias que antes tenían que recorrer. De igual forma los estudiantes casi no perciben la competencia de resolución de problemas por parte de sus docentes, no obstante hubo una mención en la cual se comenta que el docente que conoce, les ayuda a desarrollar algunas destrezas con la tecnología.

Estudiante 2-1: “...O que nos mencione los trucos que tiene el programa, la aplicación por ejemplo...pero existe en una esquina un ícono súper chiquito que “X” y el maestro nos dice, no pero si le pican ahí en el ícono les da todas las respuesta y entonces nosotros así como que ¿en qué momento?, era un ícono súper X”, pero igual como ellos ya son los expertos entonces nos apoyan”.

Al analizar y realizar un comparativo de las convergencias y divergencias entre docentes y estudiantes, se encontraron coincidencias en la competencia

digital desde la perspectiva de ambos, sin embargo, se distinguen dos diferencias importantes y contrarias que llaman la atención y que se mencionan a continuación.

Una en la competencia digital de información, pues mientras que los docentes no perciben ningún efecto por formación en TIC por dicha dimensión, los estudiantes perciben una ayuda muy importante en la dimensión de información cuando un docente utiliza las TIC, lo cual se interpreta como que es la dimensión que domina más la mayoría de la población que usa las TIC, por lo que la formación docente en TIC en ese rubro, no tiene tanta importancia de acuerdo a la percepción de los docentes, no así para los estudiantes (Figura 4.37, comentarios 2-5).



**Figura 4.37 Comparación de la proporción de citas identificadas en el código de competencia digital en docentes y estudiantes**

Fuente: Elaboración propia

Estudiante 2-5: “Bueno en mi opinión, es un poco más pesado que el docente no utilice las tecnologías hoy en día, porque hoy, porque un docente que las utiliza es más fácil que comparta la información”.

La segunda es la competencia de resolución de problemas, pues también se observa diferencia entre la proporción de comentarios entre estudiantes y docentes, solo que en este caso es contraria, pues mientras los estudiantes no perciben ningún efecto por dicha dimensión, para los docentes, este efecto si les es

muy representativo, sin embargo, esto se debe principalmente a que en los docentes que se encuentran en las etapas de uso de *adopción* o *adaptación* la capacitación les ayuda desde resolver problemas técnicos básicos, aplicaciones sencillas hasta adquirir la sensibilización y adquirir confianza para el uso, permitiéndoles obtener provecho para beneficio propio, que todavía no les alcanza para que los estudiantes se puedan ver beneficiados, pues la capacitación detectada a este nivel, no es propiamente para resolver problemas complejos con la tecnología o con su área de experiencia, también se requiere la parte didáctica y pedagógica para que exista un mejor aprovechamiento, lo cual es lo que busca el estudiante actualmente.

Estudiante 1-1: “*Creo que no es proporcional el conocimiento adquirido, cuando un maestro domina más la tecnología, porque si bien comentaba anteriormente, si bien el maestro se vale de las TIC para brindarte la información de una forma más fácil de hacerte llegar el conocimiento, una cosa es que el maestro sepa utilizarla y otra en la manera que te va a dar la capacidad de que tú la entiendas, porque hemos tenido maestros, bueno en mi experiencia, hemos tenido maestros que saben utilizar las tecnologías, ellos nos dicen y vemos la manera en que ellos se desempeñan dentro de ellas pero eso no significa que nos están transmitiendo el conocimiento, o sea nosotros sabemos que ellos lo saben hacer, pero otra cosa es que nosotros aprendamos a utilizarlas tal cual a ellos, o sea NO, a veces no se transmite ese conocimiento y se queda de parte del maestro, tu averiguras como hacerle*”.

#### 4.2.3 Descripción del impacto de la formación docente por nivel de uso de las TIC

En este punto se observa que en la etapa de *introducción*, el principal aporte de la formación formal en los docentes es hacia la actualización y conocimiento de material didáctico para mejorar la cátedra, particularmente en lo referente a conocer nuevas herramientas y aplicaciones que les pueden ayudar a adquirir seguridad en

la clase. En segundo lugar, se percibe que la formación docente solo es parte de cumplir los requisitos institucionales para la gestión y evaluación.

Docente 9: “*Pues he podido conocer más alternativas de organización y también ayuda a un rubro de la evaluación docente*”.

Para el nivel de *adopción*, se encontró que la mayoría coincide en que les ayuda a resolver problemas técnicos, identificar necesidades y adquirir otra visión para el uso de la tecnología, de igual forma un comentario frecuente es que reportan que la capacitación ha ayudado a perder el miedo para utilizar la tecnología, además de aprender nuevas aplicaciones, nuevas formas de enseñar, de aprender y también el aspecto pedagógico.

Docente 18: “*Es que dan un valor diferente, dan el plus, o sea te das cuenta de que la enseñanza ahora de cuando yo la tomé, de los años que yo la recibí ahora que la estoy impartiendo y que estoy viendo la innovación tecnológica, ha sido una brecha enorme, entonces si es necesario cerrarla, si influye, si te pega, porque sabes que estás carente, te hace consciente de lo que te falta, sí, sí, o sea, y te desesperas que lo quieras implementar y que no puedes o que se traba o que te da miedito, o sea, sigue estando ahí*”.

Los comentarios de los docentes en referencia a la etapa de *adaptación*, convergen en que a la mayoría les ayuda de forma didáctica y pedagógica y como consecuencia, les ayuda a tener una clase dinámica, atractiva y amena para motivar a los estudiantes a poner atención y a querer aprender, también se reportan coincidencias con referencia la resolución de problemas, particularmente por la posibilidad de adquirir conocimiento para enseñar acorde a las necesidades del momento, sacar provecho de los recursos tecnológicos y sobre todo reafirmar habilidades y mejorar la sensación de rezago e inseguridad para dar la clase.

Docente 1: “*Sí creo que me impacto mucho, porque al no recibir capacitación o actualización, actualización en cursos, bueno con la parte de tecnología también yo empecé a sentirme de alguna forma como rezagada, como... pues si desactualizada y... porque no decirlo hasta insegura para impartir mi clase, este curso que tomé*

*me ayudó mucho para fortalecer o reafirmar ciertas habilidades que yo sabía que tenía pero como que sí veía un poquito mermadas y pues detectar algunas áreas de oportunidad para poder mejorar, pues creo que si me fortaleció mucho”.*

En la etapa de *apropiación* se observa que no existen muchas coincidencias aparentes en las experiencias sobre formación en TIC, pues los cuatro entrevistados mencionan experiencias diferentes, por ejemplo el primero, se enfoca a la parte conceptual, en la que menciona que la capacitación le ha otorgado la oportunidad de adquirir nuevas ideas en búsquedas de información o capacitación, así como el uso de herramientas como el Facebook para la parte educativa. El segundo entrevistado menciona que le ha ayudado a mejorar los conocimientos de la carrera, por medio del aprendizaje en línea, así como nuevas formas de aplicar dichos conocimientos en el aula. El tercero menciona que ha podido adquirir un conocimiento más especializado en el manejo de plataformas como Moodle, y el cuarto comentó que le ha ayudado a reforzar ciertos conocimientos, mejorar el material para los estudiantes y también conocer nuevas fuentes de información.

De acuerdo a lo anterior y aunque aparentemente no existen coincidencias en las experiencias, se puede decir que en general en este nivel les ha ayudado a mejorar los conocimientos tecnológicos que actualmente tienen, pues en este caso coinciden que el objetivo está más enfocado hacia la actualización e innovación.

Docente 2: “*el año pasado tuve la oportunidad de participar en un curso de tecnologías de la información allá en la UAQ que precisamente nos compartieron mucha información relacionada con tecnología, con estas plataformas y nos dieron bueno... varios tips que han venido... me han ayudado mucho digamos en el último año para reforzar ciertas prácticas encargar trabajos que cuando menos de primer impresión han resultado más atractivos para los chicos ha reforzado la presencia de unos documentos gráficos en vídeo, algunas ligas que están disponibles ahí y que cumplen con estándares académicos...*”

Por último en la etapa de *invención*, se encontró que particularmente se tienen efectos en lo referente a la comunicación y colaboración, pues existe

convergencia en experiencias en lo referente a que los cursos no solo se han aprendido cuestiones técnicas y tecnológicas, sino que los resultados han sido hacia la aplicación e interacción con el estudiantes, pues les han ayudado a crear contacto, también les ha ayudado para compartir el conocimiento con otros docentes por medio de recursos colaborativos, además de reforzar los conocimientos pedagógicos para entender mejor las necesidades de los estudiantes y precisamente enfocarse más en la cuestión del proceso de enseñanza-aprendizaje, más que preocuparse en el funcionamiento de los recursos informáticos.

Docente 11: “*me han ahorrado tiempo, por ejemplo, este en el Moodle, te ayuda hasta administrar para poder hacer tus tareas, ¿no?.. Calificar, bueno llevar ahí tu batería de calificaciones, ya después lo puedes exportar a Excel, entonces si han impactado en ese sentido, de facilitar, yo creo que a lo mejor le inviertes tiempo a la hora de tomarlos pero ahorras mucho más tiempo a la hora de usarlos*”.

Docente 13: “*el impacto pues es inmediato, los alumnos observan que el maestro tiene muchos recursos y que varía mucho las cosas y que a ellos les gustaría usarlo y preguntan cómo usar y ellos ven los beneficios*”.

Docente 19: “*Cuando se aprende algo nuevo pues tratas de a lo mejor en mi caso de compartirlo pero con otros profesores para que busquen la herramienta, busquen la oportunidad de acercarse a los estudiantes*”.

#### 4.3 Análisis de la etapa cuantitativa y cualitativa

En base a la metodología de investigación mixta planteada; y, para cumplir los objetivos de la presente investigación, este apartado tiene como propósito principal determinar el impacto por medio de los resultados obtenidos de los niveles de integración de las TIC, que los docentes han percibido cuando existe y no formación docente de manera formal y/o el estudiante percibe que adquirió formación TIC.

#### 4.3.1 Evaluación del impacto de la formación docente en TIC

En este sentido, se ha determinado el impacto por medio de un modelo no experimental utilizando los resultados de la etapa cuantitativa, que tuvieron diferencia significativa en la variable de incorporación de las TIC en las IES. De esta manera el impacto general de la formación docente en TIC está dado por la ecuación  $I = X' - Y'_n$ , que se ha expresado en porcentaje para que se pueda observar con mayor claridad.

En lo que se refiere al cálculo general, la aproximación del impacto cuando existe y no formación docente en TIC, se determinó por medio del nivel de incorporación TIC cuando existe formación formal, el cual obtuvo un valor  $X' = 275.9$  restando el valor nivel de incorporación TIC cuando no hubo formación formal, el valor fue de  $Y'=254.4$ . Posteriormente se trasformó a porcentaje dando un valor de impacto de 7.8% promedio.

Una vez obtenido el valor promedio  $X'$ , se determinó el impacto por nivel de incorporación propuesto  $Y'_n$ , en el cual se puede notar que en el nivel 1, es del 41.2%, lo cual significa un porcentaje muy alto que impacta a más o menos el 6% de la población que se encuentra en este nivel. En lo que se refiere al nivel 2, el impacto es del 21%, el cual también representa un porcentaje alto, impactando alrededor del 17% de la población. Posteriormente en el nivel 3, que es donde se concentra la mayoría de la población (45%), el impacto es cercano al 7% y finalmente el nivel 4 y 5 no tienen un impacto representativo en la población (32%), pues de acuerdo a lo que se detecta en las condiciones actuales, la capacitación ha sido muy escasa, un tanto caótica y la cual no está resolviendo del todo las necesidades actuales de capacitación, por lo tanto a esos niveles no se ve reflejado el impacto, como lo menciona los autores López y Chávez, 2013; Vera, Torres y Martínez, 2014; Zubieta, Bautista y Quijano, 2012 (Tabla 4-21).

**Tabla 4-21 Impacto por nivel de incorporación de las TIC en las IES**

| Nivel | Número de observaciones | Nivel de Incorporación TIC | Impacto | % de Impacto |
|-------|-------------------------|----------------------------|---------|--------------|
| 1     | 6                       | 162.2                      | 113.7   | 41.2         |
| 2     | 14                      | 217.7                      | 58.2    | 21.1         |
| 3     | 29                      | 257.3                      | 18.6    | 6.7          |
| 4 y 5 | 19                      | 306.0                      | -30.1   | -10.9        |

Elaboración propia.

En lo que corresponde a la evaluación de la incorporación de las TIC, en los factores internos propuestos de edad, género, institución grado académico, antigüedad en la docencia, tipo de contrato, horas frente a grupo, número de estudiantes atendidos por periodo escolar y actividades adicionales a la docencia, se halló que los porcentajes de mayor impacto son el grupo de docentes que tienen contrato de tiempo completo con 12.3%, también el grupo de docentes que trabajan en otras instituciones con el mismo porcentaje y los que pertenecen al grupo de los docentes que solo cuentan con licenciatura con un impacto del 12.1%.

De igual forma se analizaron los demás factores en donde se puede ver que en lo que respecta a la edad el grupo que tiene mayor impacto es el de 35 a 44 años con 10.9%. En lo que se refiere a género, se verifica que las mujeres que pertenecen a dicho grupo, tienen un impacto de 9.3%, el cual es mayor al 6.4% que muestran los hombres.

En lo que atañe a los años de antigüedad, se puede identificar que la agrupación a los que pertenecen de 5 años o menos, tiene un impacto de 9.3% ligeramente arriba del que tienen 11 años y más con 8%.

Para los colectivos que trabajan de 11 a 15 horas frente a grupo el impacto fue de 11%, muy cercano al de 20 horas y más, que tiene un impacto del 10.3%. Finalmente, el conjunto de los que pertenecen a 61 alumnos y más, presenta un porcentaje de impacto del 10.6% seguido de cerca del grupo con 81 alumnos y más, que mostró un impacto del 11% (Tabla 4-22).

**Tabla 4-22 Impacto por factor interno considerado.**

| Factor interno              | Rango por factor     | Número de observaciones | Nivel de Incorporación TIC | Impacto | % de Impacto |
|-----------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------------|---------|--------------|
| <b>Edad</b>                 | 34 años o menos      | 18                      | 255.1                      | 20.8    | 7.5          |
|                             | 35-44                | 23                      | 245.8                      | 30.1    | <b>10.9</b>  |
|                             | 45-54                | 18                      | 266.2                      | 9.7     | 3.5*         |
|                             | 55 años y más        | 8                       | 252.1                      | 23.8    | 8.6*         |
| <b>Género</b>               | Masculino            | 35                      | 258.4                      | 17.5    | 6.4          |
|                             | Femenino             | 33                      | 250.2                      | 25.7    | <b>9.3</b>   |
| <b>Grado</b>                | Licenciatura         | 17                      | 242.6                      | 33.3    | <b>12.1</b>  |
|                             | Maestría             | 41                      | 256.3                      | 19.6    | 7.1          |
|                             | Doctorado            | 10                      | 266.4                      | 9.5     | 3.4*         |
| <b>Antigüedad</b>           | 5 años o menos       | 25                      | 250.1                      | 25.8    | <b>9.3</b>   |
|                             | 6-10                 | 10                      | 267.0                      | 8.9     | 3.2*         |
|                             | 11-19                | 16                      | 253.7                      | 22.2    | 8.0          |
|                             | 20 años o más        | 17                      | 253.8                      | 22.1    | 8.0          |
| <b>Tipo de contrato</b>     | Base medio tiempo    | 3                       | 286.5                      | -10.6   | -3.8*        |
|                             | Base tiempo completo | 18                      | 242.0                      | 33.9    | <b>12.3</b>  |
|                             | Tiempo Libre         | 23                      | 260.2                      | 15.7    | 5.7          |
|                             | Honorarios           | 24                      | 254.1                      | 21.8    | 7.9          |
| <b>Horas frente a grupo</b> | 1-10                 | 18                      | 254.6                      | 21.3    | 7.7          |
|                             | 11-15                | 18                      | 245.5                      | 30.4    | <b>11.0</b>  |
|                             | 16-20                | 21                      | 265.5                      | 10.4    | 3.8*         |
|                             | 21 horas y más       | 11                      | 247.4                      | 28.5    | <b>10.3</b>  |
| <b>Actividad adicional</b>  | Ninguna              | 19                      | 253.1                      | 22.8    | 8.2          |
|                             | Empresa              | 28                      | 254.7                      | 21.2    | 7.7          |
|                             | Otra Institución     | 13                      | 242.0                      | 33.9    | <b>12.3</b>  |
|                             | Académica            | 8                       | 276.3                      | -0.4    | -0.1*        |
| <b>Alumnos por periodo</b>  | 1-40                 | 18                      | 262.5                      | 13.4    | 4.9*         |
|                             | 41-60                | 11                      | 270.8                      | 5.1     | 1.8*         |
|                             | 61-80                | 12                      | 246.8                      | 29.1    | <b>10.6</b>  |
|                             | 81 alumnos y más     | 27                      | 245.6                      | 30.3    | <b>11.0</b>  |

\*Valor no significativo. Elaboración propia

También se evaluó el impacto del nivel de incorporación de las TIC de los estudiantes cuando perciben adquirir conocimientos TIC por parte de sus docentes. En este caso se llevó a cabo la determinación por medio del cálculo cuando perciben el máximo conocimiento (Siempre = X') y posteriormente se fue determinando el impacto con los valores Y'\_n de cada nivel, de esta manera se pudo observar que en el caso de los estudiantes, en definitiva es mayor el impacto, pues apenas con el siguiente nivel, el impacto ya es de 10.6% hasta llegar al nivel de menor formación TIC percibido por los estudiantes de parte de sus profesores, que es del 23% (Tabla 4-23).

**Tabla 4-23 Impacto de la incorporación de las TIC en estudiantes.**

| Formación TIC percibido por estudiantes de sus docentes | Número de observaciones | Nivel de Incorporación TIC | Impacto | % de Impacto |
|---|-------------------------|----------------------------|---------|--------------|
| Siempre   | 63                      | 281.7                      | N.A.    | N.A.         |
| Casi siempre  | 72                      | 251.7                      | 30      | 10.6         |
| Algunas veces   | 127                     | 234.0                      | 47.7    | 16.9         |
| Pocas veces   | 70                      | 224.2                      | 57.5    | 20.4         |
| Nunca   | 38                      | 217.0                      | 64.7    | 23.0         |

N.A. = No aplica

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2 Análisis del impacto considerando la etapa cuantitativa y cualitativa

Una vez realizadas la etapa cuantitativa y cualitativa se analizaron los resultados para evaluar el impacto de la parte cuantitativa y con la parte cualitativa complementar y corroborar los resultados, por lo cual en este apartado se ha integrado un resumen de los resultados de ambas fases para identificar con mayor claridad dichos resultados, ver tabla 4-24.

**Tabla 4-24 Análisis de la etapa cuantitativa y cualitativa**

| Hipótesis o supuesto  | Etapa cuantitativa   | Etapa cualitativa  |
|---|--|--|
| <b>1</b> La contribución de la formación docente en TIC en la percepción de incorporación de la tecnología educativa es significativa.  | Se encontró evidencia de que existe diferencia significativa del nivel de incorporación de las TIC cuando existe formación formal en TIC.<br>Docentes $Z= 2.7 p=.003$<br>Estudiantes $Z= 4.5 p= <.001$ | Se corrobora un uso diferente de las TIC de acuerdo a los niveles de uso del docente ejemplo:<br>Introducción: Métodos tradicionales por falta de experiencia, solo presentaciones.<br>InvenCIÓN: Uso de plataformas colaborativas                   |
| <b>2</b> El nivel de percepción de incorporación de la tecnología educativa en docentes es mayor cuando existe formación docente en TIC.  | Se encontró evidencia de que existe mayor incorporación de las TIC (NI TIC) cuando existe formación formal TIC:<br>NI TIC con formación formal = 275.9<br>NI TIC sin formación formal = 254.4          | Se corrobora un mayor uso de las TIC cuando existe mayor percepción de formación docente y/o competencia digital.  |
| <b>3</b> El nivel de incorporación de la tecnología educativa puede estar o no relacionada con los factores propuestos  | El análisis de Chi-cuadrado muestra evidencia de relación con algunos atributos del docente: Edad, grado académico, actividades adicionales y número de estudiantes atendidos.                         | Se corrobora en algunos casos la relación, no obstante se encontró que dichos factores pueden ser modificados por situaciones como la formación docente o la actitud y valoración hacia las TIC.   |
| <b>4</b> La formación docente en TIC, según los factores considerados, tiene diferente impacto en la percepción de integración de tecnología educativa de los docentes y estudiantes, dependiendo la etapa de uso de las TIC. | Se encontró que existe impacto en los niveles 1, 2 y 3 de incorporación de las TIC, no obstante en los niveles 4 y 5 no se encontró impacto significativo.   | Se encontró que el impacto en la etapa de introducción, adopción y adaptación es hacia la actitud y aprovechamiento de los recursos TIC, mientras que en la etapa de apropiación e invención es hacia la motivación y el aprendizaje del estudiante. |

Fuente: Elaboración propia

De esta forma y al clasificar por niveles la incorporación y el uso de las TIC se encontró evidencia de mayor impacto por la formación formal en TIC en los niveles de introducción (N1) con 41.2% y el nivel de adopción (N2) con 21.1% los cuales involucrarían a aproximadamente el 30% de la población de docentes que no ha recibido formación formal en TIC recientemente. Un impacto intermedio de casi 7% al nivel de adaptación (N3) que involucra aproximadamente al 43% de la población de docentes que no ha recibido formación formal en TIC. Finalmente en los niveles de adopción (4) e invención (5) se observó que no hay un impacto significativo, el cual no se percibe principalmente porque de acuerdo con el análisis cualitativo la formación formal en TIC no se presenta con regularidad y cuando la hay, ha sido demasiado básica o muy repetitiva, así como no acorde al contexto del área de Ciencias Administrativas.

Adicionalmente, con la parte cualitativa, se encontró que la formación formal en TIC tiene diferente impacto, dependiendo del uso que se tenga de las tecnologías, es decir los docentes que tienen un menor uso de las tecnologías, el impacto se focaliza en adquirir seguridad y conocimiento para el desempeño de su práctica docente, preocupándose más por su propia formación que por la formación del alumno, mientras que para niveles avanzados el impacto es para innovar su práctica docente y esmerarse porque el estudiante aprenda de una mejor manera.

En el caso del impacto de la formación en TIC que los estudiantes reciben por parte de sus docentes se tiene evidencia de que a mayor percepción de aprendizaje TIC obtenido por parte de sus docentes, ellos perciben una mayor incorporación de las TIC en los proceso de enseñanza-aprendizaje, pudiendo obtener hasta un 23% de impacto cuando el estudiante definitivamente no percibe ningún aprendizaje por parte del docente. Esto también se ve reflejado en el uso que tienen los estudiantes por la tecnología, pues en la misma medida que los docentes utilizan sistemas informáticos en esa misma proporción lo hacen los estudiantes. Adicionalmente el análisis cualitativo mostró que los estudiantes observan que el aprendizaje TIC ha sido muto, que tanto ellos aprenden como los docentes también.

En lo que se refiere a la relación de atributos personales del docente como la edad, profesionales como el grado académico, se encontró evidencia sobre algunos, no obstante en el análisis cualitativo existieron hallazgos que divergen de los resultados cuantitativos y esto se debe principalmente a la formación y/o actitud hacia las TIC, pues por ejemplo se entrevistó a un docente con más de 60 años de edad con un nivel de uso de la tecnología de apropiación (N4), pero que mostro una actitud muy positiva hacia el aprendizaje con y a través de las nuevas tecnologías, así como también un docente de grado académico de maestría (Nivel 3) del área de ingeniería que comentó que siente que ha tenido rezago del uso de preparación de material didáctico y pedagógico con TIC, pues no ha recibido formación formal reciente.

De acuerdo a lo anterior se puede comprobar que existe diferencia en el nivel de percepción de incorporación de la tecnología educativa cuando existe formación formal en TIC y/o percepción de competencia digital, pues dicha formación y/o competencia TIC contribuye a aumentar la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, que puede estar relacionada a los factores de edad, grado académico, actividades adicionales a la docencia y al número de alumnos atendidos, no obstante dichos factores pueden modificarse debido a la actitud y valoración hacia las TIC.

## 5. CONCLUSIONES

Si bien la formación docente, en las universidades públicas en México, ha sido un punto de discusión desde el siglo pasado por diversas cuestiones, que van desde los aspectos de políticas educativas, hasta las cuestiones de financiamiento, al final de cuentas dicha formación docente siempre ha tenido serias deficiencias; esencialmente por el hecho de que se tiene la idea que la formación docente inicial y continua no es necesaria, puesto que se piensa que es una cualidad innata o que es una aptitud por el simple hecho de tener un título profesional que involucra los contenidos disciplinares a desarrollar (Hojenberg, 2008).

Luego entonces la formación docente en TIC es todavía aún más controversial y compleja, pues conlleva componentes que van más allá de recursos informáticos; requiere la interacción de las personas con las tecnologías en un contexto determinado, en donde existen múltiples opiniones y especificaciones poco desarrolladas sobre la incorporación de las TIC a la formación docente, básicamente porque no existe un marco de referencia común (UNESCO, 2008).

Desde esta perspectiva y con las exigencias del mundo actual, la formación docente en TIC no es una situación de voluntad, pues se requiere un proceso formativo para desarrollar docentes competentes capaces de diseñar situaciones de aprendizaje acordes con las necesidades de los estudiantes de los nuevos tiempos. Ya no basta con una simple capacitación en técnicas y procedimientos para la enseñanza, es necesario promover una verdadera transformación en la práctica docente, desarrollando habilidades y competencias en el ámbito de la información como fuente y producto, comunicación efectiva, interacción virtual e impacto ético-social (OCDE, 2014; Frola, 2016).

En base a lo anterior, la formación docente en TIC en los nuevos escenarios, implica conocer y manejar equipos tecnológicos, al mismo tiempo de identificar dónde y cuándo utilizar o no utilizar las TIC, tanto en el proceso de enseñanza aprendizaje como para su propia formación profesional, por lo que integrar las TIC en la práctica docente no solo es el resultado de la suma de tecnología (hardware y

software) y la formación del profesorado, es un proceso complejo y debe ser considerado de forma holística e integradora (Valverde, 2009).

Con fundamento en lo anterior y derivado de que las investigaciones y proyectos que se han desarrollado, con respecto a la formación docente, han sido escasos, desordenados u orientados en exceso a la capacitación técnica (López y Chávez, 2013; Vera, Torres y Martínez, 2014; Zubieta, Bautista y Quijano, 2012) y en suma, no han tenido los resultados esperados, pues al final de cuentas el docente se siente poco preparado y sigue demandando formación específica para enfrentar los cambios tecnológicos (Prendes y Castañeda, 2010; Pedraza, Farías, Lavín, y Torres 2013). De esta forma, la presente investigación buscó resolver cinco preguntas para conocer precisamente la contribución de la poca capacitación que hasta el momento se ha presentado.

1. ¿Cómo contribuye la formación docente en TIC en la incorporación de la tecnología educativa?

Para resolver la primera pregunta se buscó información sobre iniciativas para elaborar indicadores para la medición de la incorporación TIC en la educación, en donde se encontró que diversos organismos como IIPSE (2009), UNESCO (2009), IDIE-OEI (2010) e ITU (2010) tienen indicadores referentes a la formación y competencia docente en TIC como parte de su proceso de evaluación, pues se considera un aspecto importante, tal como opina Bates y Sangrà (2012), que la formación docente en tecnología es fundamental para la plena integración de las TIC, asimismo, se encontró evidencia que la formación docente en conjunto con la percepción de competencia en TIC tiene una correlación positiva para el uso de las TIC, tanto en docentes como estudiantes.

De acuerdo a lo anterior, se concluye en términos generales que la contribución de la formación docente en TIC, para la incorporación de la tecnología educativa, si es significativa y además positiva pues existe evidencia de que a mayor formación sí hay una probabilidad de mayor uso de las TIC; y, aunque la formación al momento ha sido escasa o en la mayoría de las veces por cuenta propia y sin

ninguna dirección, coincidiendo con lo enunciado por Llorente (2008), Fremio y Andrade-Rodas, 2017; Cela-Ranillas et al., (2017) de alguna forma ha contribuido en la competencia digital de los docentes y ha incidido de manera indirecta en los estudiantes; pues se encontró que entre mayor es la percepción de formación TIC adquirida a través de sus docentes, hay una mayor probabilidad de incorporación de las TIC. Tal cual lo encontró pozuelo (2014), en donde indica que los docentes más preparados usan más la tecnología y además la promueven.

2. ¿Qué nivel de incorporación de tecnología educativa perciben docentes y estudiantes cuando existe formación docente y/o competencia en el uso de las TIC?

En referencia a la segunda pregunta, se buscó evaluar el nivel de incorporación de las TIC en las IES, por medio de la elaboración de un instrumento de medición que contiene los indicadores propuestos y basados en estándares internacionales, validado previamente. Para llevar a cabo la medición, en el caso de los docentes se dividió en dos grupos, los que ha decir de ellos habían aprendido por cuenta propia, con amigos o con asesoría de expertos y los que habían aprendido de manera formal por medio de cursos de capacitación, ya sea por cuenta propia (con costo) u otorgados por una empresa o institución (sin costo); así, se encontró que existe diferencia significativa en ambos grupos.

Para los estudiantes, también se llevó a cabo la misma medición, sin embargo se dividió por 5 grupos, los que perciben que han aprendido sobre TIC siempre, casi siempre, algunas veces, pocas veces o nunca de sus profesores. En este caso los resultados fueron contundentes, existe una diferencia significativa muy alta en todos los grupos

De acuerdo a lo anterior, se concluye que si existe diferencia significativa cuando existe formación formal y/o se percibe competencia en TIC; y, aunque la formación no ha tenido continuidad y no se ha presentado con una temática específica, ha contribuido en el nivel de incorporación de la tecnología educativa pues se encontró evidencia de que el nivel de incorporación de las TIC es mayor cuando

hay formación formal y/o se percibe mayor competencia en TIC. En el caso de los docentes se atribuye esta diferencia significativa, particularmente por la dimensión de actitud y valoración de utilidad, seguido de la dimensión de la percepción de competencia digital y en la que menos, por la dimensión de acceso, disponibilidad y apoyo TIC. En el caso de estudiantes, la dimensión que más se le atribuye el nivel de incorporación TIC, y al contrario de los docentes, fue la dimensión de acceso, disponibilidad y apoyo TIC y la que menos contribución tuvo fue la de actitud y valoración de utilidad hacia las TIC.

3. ¿Tiene alguna relación la formación docente y el nivel de incorporación con factores internos relativos a los atributos y contexto del docente como edad, género, grado académico, antigüedad en la docencia, tipo de contrato, horas frente a grupo, número de estudiantes atendidos por periodo escolar, formación docente en TIC y la percepción de competencia digital docente?

En lo que corresponde a los factores internos relativos a los atributos y el contexto del docente, en relación con los diferentes niveles de incorporación de las TIC, se encontró que existe relación significativa con la edad, grado académico, actividades adicionales a la docencia y el número de alumnos. El primero que se identifica es el factor edad, en el cual se encontró que en el rango de 35-44 años es donde se observa principalmente un nivel de integración TIC bajo, que puede deberse a falta de tiempo o interés hacia las TIC; y, al contrario de lo que se piensa, no precisamente estuvo relacionado a una edad mayor de 44 años, pues en esta investigación se encontró que en el grupo de edad de 45 a 54 años, presentó el mayor nivel de integración TIC.

También se encontró que el grado académico es relevante, pues a medida que este aumenta, se observa una mayor integración con las TIC, y esto se puede verificar con las actividades adicionales a la docencia, particularmente con el trabajo académico (como investigación u otros estudios formales), pues existen indicios de que esta actividad incrementa la incorporación de las TIC en la práctica docente; y, por el contrario, no tener ninguna otra o realizar demasiada actividad docente, la disminuye. Tal como lo observaron Surej (2015), Echeverría (2014) y Pozuelo (2014),

quienes perciben una clara diferencia en los profesores con mayor grado de estudios, en cuanto al uso de las TIC en la práctica docente.

Se encontró que el nivel de integración de las TIC es influenciado de manera positiva cuando el número de estudiantes es de 60 o menos, pues en la medida que el docente tiene control sobre los recursos TIC percibe un mayor uso; sin embargo, cuando el número de estudiantes aumenta a más de 60, dicha variable disminuye, pues claramente se prefiere no utilizar las TIC y esto se puede relacionar con lo mencionado por González y De Pablos (2015) que al no contar con tiempo y dedicación por la cantidad de alumnos y/o verse comprometido por la falta de competencia, lo incita a continuar con sus clases tradicionales (Parra et al., 2014).

También se analizaron los otros factores propuestos, sin embargo, no se encontró relación significativa con el nivel de integración de las TIC. Es importante mencionar que la antigüedad en la docencia es un factor decisivo, pues los docentes de nuevo ingreso muestran claramente una falta de formación y de conocimiento de los recursos TIC que pueden disponer, lo que ocasiona un nivel de integración muy bajo, no así cuando van adquiriendo mayor experiencia, pues en el rango de 6 a 10 años se encontró la máxima incorporación, y posterior a más de 10 años vuelve a disminuir, lo cual corrobora que es importante tomar acciones formativas de mantenimiento para motivar el uso y evitar la monotonía y de esta forma mantener activa la creatividad en el uso de dichos recursos.

Vale la pena mencionar los hallazgo en cuanto al factor género, pues se advierte una baja integración de las TIC en el género femenino con respecto al género masculino, tal como lo identificaron los autores Orellana et al. (2004), Flores-Lueg y Roig-Vila (2016) y Fremio y Andrade-Rodas (2017), los cuales advierten que hay una mayor predisposición en la integración de las TIC en los hombres que en las mujeres.

Por último, también se realizó un comparativo de los niveles de la incorporación en TIC y los diferentes indicadores propuestos, en ellos se pueden observar claramente las diferencias que existen por nivel, notando que existe una clara diferencia particularmente en el uso en Web 2.0 en los diferentes niveles.

También se llevó a cabo un análisis correlacional del uso informático que a decir de los estudiantes y docentes hacen de la tecnología, en lo cual se encontró

que existe una relación directa, lo cual indica que las mismas aplicaciones que utilicen o no los docentes, en ese mismo sentido los harán los estudiantes, sin embargo en este punto no se tiene evidencia de quién influye a quien.

Con lo anterior se concluye que el nivel de incorporación de las TIC si puede relacionarse con algunos factores internos referentes a los atributos y/o contexto del docente, sin embargo dicha relación puede ser modificada por situaciones como la formación docente o la actitud y valoración hacia las TIC por lo que dependerá en gran medida de los cambios derivados que se realicen con este conocimiento, pues es importante tomar en cuenta que dichos cambios afectarán de manera directa a los estudiantes, tal como se demuestra en esta investigación.

4. ¿Cómo es el impacto de la formación docente en TIC en la incorporación de tecnología educativa dependiendo de la etapa de uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en las IES públicas en carreras del área de ciencias administrativas?

El impacto de la formación docente se describe en base a la exploración de las experiencias del docente y de estudiantes, pues como se observó en la pregunta anterior, quedaron algunas dudas con los datos que se obtuvieron de manera abstracta; por ejemplo, en el caso de la edad, de acuerdo a las investigaciones realizadas, la edad es un factor determinante del uso, sin embargo los resultados obtenidos en la presente investigación muestra no ser así, otro ejemplo, se tiene el caso de que existe una correlación muy alta de las aplicaciones que utilizan los docentes con respecto a los estudiantes, sin embargo no se puede precisar quien influye a quien.

Por lo tanto y en concordancia con los resultados obtenidos en la etapa cualitativa, se observa que para la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje existen diversos factores que se involucran, pues es un proceso lento y complejo, donde la figura del docente juega un papel preponderante tal como lo menciona diversos autores (Salinas, 2008; Area, 2009; Kounenou et al., 2015; UNESCO, 2015; Tárraga-Mínguez et al., 2017; Ruiz y Hernández, 2018);

pues se encontró que la figura del docente es muy importante para los estudiantes, al hacer mención en diferentes ocasiones, asimismo, en sus comentarios los estudiantes advierten la importancia que tiene para ellos que el docente se actualice y los guíen en su proceso de aprendizaje; y, en efecto, tiene mucho que ver con las actitudes, con las percepciones y con los intereses de los profesores hacia las TIC, y que las variables como la edad o grado académico, pueden resultar irrelevantes cuando el docente se siente bien capacitado y tiene una mayor actitud y valoración hacia las TIC (Kounenou et al., 2015; Gil-Flores et al., 2016).

También se encontró que en el proceso de capacitación existen diversas situaciones que afectan el desempeño y la competencia adquirida, como lo es el tiempo específico para llevar a cabo esta actividad, pues se requiere práctica y sobre todo que exista una frecuencia en la impartición de curso, así como un espacio determinado y temas específicos a desarrollar, pues a la fecha la capacitación ha sido muy enfocada hacia las cuestiones prácticas en lo referente el manejo de aplicaciones y herramientas; y muy escasa en cuestión de estrategias pedagógicas, didácticas con la tecnología y de resolución de problemas del área administrativa, pues los estudiantes reportan un efecto casi inexistente en ese sentido; tal como lo menciona Mirete (2016), en referencia a que los docentes se han enfocado más hacia la gestión y manejo de información, que a la creación y resolución de problemas, pues los estudiantes de hoy esperan mayor personalización, uso de herramientas colaborativas y una mayor relación entre el aprendizaje formal e informal (Roblizo y Cázar, 2015; Comisión Europea, 2013).

Finalmente también se observa diferencia en el impacto de la formación de acuerdo a los niveles de uso de las TIC, pues mientras que en la etapa de introducción se focaliza más hacia el manejo y organización de la información, en las etapas de apropiación e invención se focaliza más hacia la actualización e innovación tal como lo encontró montes y Ochoa (2006).

De esta forma, se concluye que la formación docente en TIC, según los factores considerados, si tiene diferente impacto en la percepción de integración de

la tecnología dependiendo de la etapa de uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las IES públicas en carreras del área de ciencias administrativas.

5. ¿Cuál es el impacto de la formación docente en TIC para la incorporación de tecnología educativa, tomando en cuenta características del docente como edad, género, institución grado académico, antigüedad en la docencia, tipo de contrato, horas frente a grupo, número de estudiantes por periodo escolar, formación en TIC y la percepción de competencia digital, en IES públicas con carreras del área de ciencias administrativas?

Lo concerniente a la última pregunta tiene que ver con el tema principal de la investigación; y, para responderla, primeramente era necesario haber resuelto las anteriores, pues se trata del análisis de la parte cuantitativa con la parte cualitativa.

De esta forma se encontró, que el impacto de la formación docente en TIC para la incorporación de tecnología educativa, sí ha sido significativo, sin embargo, el porcentaje promedio es bajo en relación a los diferentes niveles de incorporación, pues mientras que en el nivel de incorporación inicial el impacto es de alrededor del 40% y en el segundo nivel es de alrededor de 20%, en el tercer nivel es de casi el 7%, lo que en términos de impacto en la población, representaría un beneficio muy provechoso al 30% de la población que no se ha capacitado en TIC formalmente y que pertenece al primer y segundo nivel; pero por otro lado y de continuar las cosas como se han suscitado hasta ahora, el impacto de la formación formal en TIC sería del 7% e influiría al 40% de la población aproximadamente, por lo tanto, el 30% de la población que pertenece a los niveles altos no encontraría un impacto significativo, pues realmente lo que se ha ofertado hasta el momento, no representa un cambio directo en el conocimiento de las TIC para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por lo anterior se concluye que el impacto de la formación docente en TIC ha sido bajo pero significativo en la docencia; pues a pesar de que no se ha realizado con la estrategia de los temas específicos para el desarrollo de la competencia digital de los docentes, así como con la frecuencia, periodicidad y dirección adecuada, hasta el momento ha sido de ayuda, no obstante el impacto ha tenido cambios lentos y

efectos poco claros, pudiendo afectar principalmente a algunos grupos de la población docente, como los que pertenecen a los colectivos que tienen contrato de tiempo completo, a los que se dedican a impartir clase en otras instituciones o los que solamente cuentan con nivel licenciatura.

Asimismo y aun cuando el impacto promedio es relativamente bajo, se puede observar que no lo es para la población de estudiantes, pues el impacto promedio cuando un estudiante percibe formación en TIC por parte de sus profesores es del 23%, lo que implica casi 3 veces el impacto percibido por el docente, por lo tanto y visualizando el impacto de manera global, se puede decir que el impacto de la formación docente en TIC afecta de manera indirecta en la incorporación de las TIC en los estudiantes y que, en la medida que se trabaje y se desarrollen estrategias para contar con una formación docente en TIC planificada, programada y tomando en cuenta el contexto de los docentes, en esa misma dirección, se logrará una incorporación de las TIC en las IES, logrando un beneficio aún mayor en los estudiantes.

De esta forma y en relación con el análisis de la percepción que docentes y estudiantes tienen acerca de su propia formación en TIC y uso, se concluye que los cambios en la formación del profesorado hacia el uso de las TIC, muestran evidencia de un efecto favorable. En el momento de capitalizar toda esta discusión en términos de propuesta para las IES, se confirma con los autores mencionados, la necesidad de incrementar los esfuerzos en la formación de los docentes: si una de las causas de la baja penetración de las TIC en las IES es la baja formación de los docentes, que les genera inseguridades y les disuaden del uso en la práctica docente, se deberá incidir precisamente en ese aspecto (Prendes y Castañeda, 2010; Pedraza et al., 2013).

Y ello no es gratuito, sino que se demuestra en muchos sentidos su rentabilidad: por un lado, Pozuelo (2013) ya indica que esta inversión en formación es clave para el verdadero cambio metodológico en la universidad; por otro lado, los datos obtenidos en esta investigación, no solo indican que los colectivos que se sienten mejor formados son los que más tienden al uso de las TIC (UNESCO, 2011),

sino que también, los estudiantes que tienen una percepción de mayores conocimientos TIC adquiridos a través de los docentes, son los que más las utilizan en las actividades académicas, lo que a su vez podría favorecer su rendimiento escolar, como se viene recogiendo en la literatura (Area et al., 2016; Mirete, 2016).

Lo anterior se confirma con el análisis cualitativo, en el cual se puede identificar con mayor detalle cómo se está realizando la incorporación de las TIC en las IES y cuáles son los principales retos a los que se enfrentan, pues no sólo se trata de llevar las tecnologías al aula, sino que se requiere de una adecuada formación en TIC de acuerdo al contexto, disponibilidad de recurso TIC y sobre todo la ayuda para una adecuada gestión dentro del aula, pues actualmente no se cuentan con lineamientos específicos para realizar actividades con y a través de la tecnología, así como políticas que aseguren una formación en TIC de manera equilibrada de acuerdo a las necesidades de competencia digital y de grado de conocimiento, pues aunque existe disposición e interés como lo demuestra el autoaprendizaje, también es un hecho que existen temas en donde el efecto de la guía y la concentración de recursos pueden acelerar y potencializar los resultados.

De esta manera la competencia digital que el docente demuestra y que se identifica en la parte cualitativa ha sido adquirida a través de la experiencia y el autoaprendizaje, por lo que dicha competencia aún se percibe baja y se focaliza a las prácticas tradicionales de aprendizaje, en donde el factor tiempo, la cantidad de alumnos, la formación en TIC y los recursos disponibles juegan un papel importante, pues en su conjunto impulsan la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza desde una perspectiva crítica, segura y sobre todo creativa hacia el uso de las TIC.

## Recomendaciones

De este modo, sería recomendable promover la capacitación de forma planeada, constante y de preferencia obligatoria, no únicamente para garantizar la actualización de los docentes, sino también la inclusión de uso en todo el profesorado,

desde una perspectiva pedagógica y sobre todo de sensibilización hacia el cambio en su nuevo rol, como agente crítico y reflexivo de su praxis pedagógica, pues las necesidades en función del contexto cambian y no solo se trata de conocer las TIC y usarlas, sino que se requiere creatividad para adecuar las nuevas tecnologías a los requerimientos y situaciones particulares de su materia (Molina y López, 2012; Hilarión, 2014; Falco, 2017; Martínez y Torres, 2017; Ruíz y Hernández, 2018), pues en la medida que los docentes conozcan más estrategias con las TIC y más programas y sistemas, esto también permeará a los alumnos, pues como lo menciona el SITEAL (2014), la apropiación de las TIC es un componente elemental del que depende la integración interrelacionada entre el aprendizaje escolar y las TIC en habilidades cognitivas, curriculares y digitales.

De igual forma, sería recomendable contar con políticas institucionales para la formación del profesorado, en cuanto a las necesidades de competencia digital y el grado de conocimientos, hacia un objetivo en específico, pues existe buena disposición por parte del docente para asistir a capacitación, sin embargo en ocasiones la oferta educativa no coincide en los temas requeridos por el plan curricular, o bien, los temas pueden ser complejos para el nivel de conocimientos con los que cuenta la población, así como muy generales y no atractivos ni eficientes para las necesidades del contexto que actualmente se tiene, lo cual genera una desmotivación para acceder a cursos de actualización.

Finalmente también se recomienda en la capacitación docente en TIC, tomar en cuenta el contexto del docente, pues como se mencionó en los resultados de esta investigación, uno de los aspectos muy importantes es el tiempo, por lo que es necesario contar con oferta formativa en ambientes virtuales o semipresenciales para ahorro de distancias y horarios específicos, sin embargo es importante tomar en cuenta la carga horaria, la cantidad de estudiantes que se asignen y/o actividades adicionales, así como el desempeño del docente, pudiendo considerar becas de formación o incentivos de tiempo para que el docente se pueda actualizar, pues con una carga horaria alta, más de 80 estudiantes a cargo y con actividades

adicionales a la docencia, no es posible que el docente tenga una buena predisposición para asimilar y practicar los nuevos conocimientos.

## Limitaciones

El presente estudio es una aproximación del impacto de la formación docente en TIC en la incorporación de tecnología educativa, el cual considera la autopercepción del docente y los estudiantes; y, se llevó a cabo en base a instrumentos validados, que han arrojado resultados muy similares a los estudios hechos en otras instituciones, no obstante no deja de ser la percepción de los entrevistados, pues como se comentó en capítulos anteriores, existe una percepción ligeramente más baja de incorporación de las TIC en los estudiantes que en los docentes, lo cual se puede deber en gran medida a la falta de conocimiento que puede hacer pensar que se tiene mayor habilidad y uso cuando no lo hay, de la misma forma cuando se conoce más, puede existir la visión de que se utiliza menos, ya que se está más consciente de ello.

En este sentido, el presente estudio abre la posibilidad de pensar en realizar ejercicios de evaluación en condiciones más controladas, que permitan conocer desde una perspectiva más precisa los efectos de la formación en TIC, pues para esta investigación se tuvo la necesidad de conocer las variables en marcha y no se pudo tener acceso a un grupo control para evaluar los cambios exógenos, solo se evaluaron las variables consideradas en el proceso de la forma como se ha dado, y en este caso, no se pueden conocer efectos por causas no atribuibles la formación docente en TIC propiamente.

## Líneas futuras de investigación

Como se mencionó anteriormente la formación docente en TIC que se ha realizado hasta el momento ha tenido un impacto significativo pero bajo, por lo tanto

con estos resultados y aspectos que se observan, se podrían establecer diversas líneas de investigación en referencia a los siguientes aspectos:

- Continuar estudios de esta naturaleza en diferentes áreas del conocimiento, pues en este estudio se realizó en Ciencias Administrativas porque se detectó evidencia de un menor uso de las TIC, sin embargo sería importante conocer otras áreas para corroborar información.
- Elaboración de metodologías y diseños instruccionales específicos, de acuerdo a los atributos y contexto del docente de ciencias administrativas, para que el docente cuente con conocimiento y herramientas del área y de esta forma hacer más eficiente la incorporación de los recursos TIC.
- Hasta el momento del desarrollo de la investigación el uso de recursos TIC se ha evaluado desde la perspectiva general, por lo que sería interesante identificar también la eficiencia que alcanza, cada uno de los recursos con los que actualmente se trabaja de manera constante; y, desarrollar líneas de investigación para un uso más eficiente en la educación.
- Desarrollo de un marco de referencia en formación de competencias TIC para docentes de instituciones de educación superior en México, pues los marcos de referencia y estudios que se tomaron en cuenta para el presente estudio son en el contexto Europeo.
- Desarrollo de líneas de investigación en cuanto a formación de formadores en TIC, pues como se identificó en el análisis cualitativo, existe poca sensibilidad en la forma de aprender de los docentes.
- Seguimiento y evaluación del impacto de la formación docente en TIC, de nuevas formas de capacitación docente y específica, en diferentes formatos como es el presencial, semipresencial o virtual, pues en este estudio se tomaron en cuenta los diferentes tipos, sin hacer ninguna distinción para saber cuál es más eficiente.

## REFERENCIAS

- Agenda Digital Nacional (ADN). (2011). AMIPCI, AMITI, CANIETI, CIU, Comisión Especial de Acceso Digital de la LXI Legislatura de la Cámara de Diputados y la Comisión de Ciencia y Tecnología de la LXI Legislatura del Senado de la República. México: ANIEI.
- Albert, M.J. (2007). *La investigación Educativa: Claves teóricas*, España: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.
- Alves, E. (2003). La formación permanente del docente en la escuela. El uso universitario de la tecnología para elevar la calidad del docente en el aula. *Investigación y Postgrado*, vol. 18, núm. 1, pp. 36-45. Recuperado de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-00872003000100006](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872003000100006)
- Anijovich, R.; Cappelletti, G.; Mora, S. y Sabelli, M. J. (2016). *Transitar la formación pedagógica. Dispositivos y estrategias*. Argentina: PAIDÓS.
- Area, M. (2008). La innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Revista Investigación en la Escuela*, núm. 64, pp. 5-17. Recuperado de [http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/64/R64\\_1.pdf](http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/64/R64_1.pdf)
- Area, M. (2009). *Introducción a la tecnología educativa*, La Laguna: Universidad de La Laguna.
- Area, M.; Hernández, V. y Sosa, J. (2016). *Models of educational integration of ICT in the classroom*, Revista Comunicar, Vol. XXIV, núm. 47, pp. 79-87.
- Asociación Nacional de Universidades de Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2016). *Estado Actual de las TIC en las IES en México. Estudio ejecutivo 2016*. México: ANUIES.
- Avello, R.; López, R.y Vázquez, S. (2016). Competencias TIC de los docentes de las escuelas de Hotelería y Turismo cubanas. *Universidad y Sociedad*, vol. 8, núm. 1, pp. 63-69.
- Ávila, P. (2001). *Tecnologías de la Información y la comunicación en América Latina, Revista Tecnología y Comunicación Educativas*. Enero-Junio, 2001, Año 15. No. 33. ILCE, México. Recuperado de [http://investigacion.ilce.edu.mx/panel\\_control/doc/tecycomeduno33.pdf](http://investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/tecycomeduno33.pdf)
- Barbour, R. (2007). *Doing focus Group*. Great Britain: SAGE Publications.

Bates, A.W. (Tony) y Sangrà, A. (2012). *La gestión de la tecnología en la educación superior. Estrategias para transformar la enseñanza y el aprendizaje*, Barcelona: Octaedro ICE-UB.

Barbier, J. (1999). *Prácticas de formación*, Buenos Aires: Novedades Educativas.

Batson, T. (2010). *Let faculty off the hook. Campus Technology*. Recuperado de <https://campustechnology.com/Articles/2010/03/17/Let-Faculty-Off-The-Hook.aspx?Page=2>

Beillerot, J. (1996). *La formación de formadores*, Buenos Aires: Novedades Educativas.

Bernard, M. (2006). *Formación, distancias y tecnología*, Barcelona: Ediciones Pomares

Boggs, S.; Shore, M. y Shore, J. (2004). Using e-learning platforms for mastery learning in developmental mathematics courses. *Mathematics and Computer Education*, 38 (2), 213- 220.

Brun, M. (2011). *Las TIC en la formación inicial docente de América Latina*. Serie políticas sociales, Naciones Unidas-Santiago de Chile: CEPAL.

Burgos, A.J.V. y Lozano, R.A. (2010). *Tecnología educativa y redes de aprendizaje de colaboración: Retos y realidades de innovación en el ambiente educativo*. México: Trillas.

Cabero, J. (2000). Las nuevas tecnologías al servicio del desarrollo de la Universidad: las Teleuniversidades en Rosales, C.: Innovación en la Universidad. Santiago de Compostela, NINO.

Cabero, J; Duarte, A. y Barroso, J. (1997). La piedra angular para la incorporación de los medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías en los contextos educativos: la formación y el perfeccionamiento del profesorado. Edutec, *Revista electrónica de tecnología educativa*, Núm. 8 noviembre1997. <http://www.uib.es/depart/gte/revelec8.html>

Cabero, J.; Duarte, A. y Barroso, J. (1999). La formación y el perfeccionamiento del profesorado en nuevas tecnologías: retos hacia el futuro. En J. Ferrés y P. Marqués (Coords.), *Comunicación educativa y nuevas tecnologías*. Barcelona: Praxis.

Cabero, J. (2005). Las TIC y las Universidades: Retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de la Educación Superior*, 34 (3), pp. 77-100.

Cabrera, V. (2006). Democratización de la Información en Chile. El lugar de la apropiación social de las TIC en la agenda digital 2004-2006. *Comunicación y medios (en línea)* 17.

- Cano, E. (2005). *Cómo mejorar las competencias de los docentes. Guía para la autoevaluación y el desarrollo de competencias del profesorado* (pp. 325-330). Manual de recurso de maestro. México: Editorial Océano.
- Castellanos, M. (2015). *¿Son las TIC realmente, una herramienta valiosa para fomentar la calidad de la educación?* UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002449/244952S.pdf>
- Cela-Ranilla, J.; Esteve-González, V.; Esteve-Mon, F.; González-Martínez, J.; Gisbert-Cervera, M.. El docente en la sociedad digital: Una propuesta basada en la pedagogía transformativa y en la tecnología avanzada *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 21, núm. 1, 2017, pp. 403-422.
- Celaya, R.; Lozano, F. y Ramírez, M.S. (2010). Apropiación Tecnológica en profesores que incorporan recursos educativos abiertos en educación media superior, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(45), pp. 487-513. México: COMIE.
- Claro, M. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes.* Santiago de Chile: CEPAL.
- Cobo, C. (2008). *Aprendizaje Adaptable y apropiación tecnológica: Reflexiones prospectivas.* México: FLACSO México.
- Cohen, E. y Franco, R. (1992). *Evaluación de proyectos sociales.* España: Siglo XXI editores.
- 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*, núm. 25, agosto-enero, México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente
- Comisión Europea (2009). *Indicators on ICT in Primary and Secondary Education.* Disponible en: [http://eacea.ec.europa.eu/llp/studies/study\\_on\\_indicators\\_on\\_ict\\_education\\_en.php](http://eacea.ec.europa.eu/llp/studies/study_on_indicators_on_ict_education_en.php)
- Comisión Europea. (2013). *Apertura de la educación: Docencia y aprendizaje innovadores para todos a través de nuevas tecnologías y recursos educativos abiertos.* Recuperado de <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2013/ES/1-2013-654-ES-F1-1.Pdf>
- Correa, J.; Fernández, L.; Gutiérrez, A.; Losada, D. y Ochoa-Aizpurua, B. (2015). Formación del profesorado, Tecnología Educativa e Identidad Docente Digital. *RELATEC*, vol. 14, núm. 1, pp. 45-56. <http://dx.doi.org/10.17398/1695-288X.14.1.45>

- Creswell, J. W. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (2a. ed.). Upper Saddle River, NJ, EE. UU.: Prentice-Hall.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed approaches* (3a. ed.). Thousand Oaks, CA, EE. UU.: SAGE.
- Crovi-Drueta, D. (2010). *Acceso, Uso y Apropiación de las TIC en comunidades Académicas. Diagnóstico en la UNAM*, México: UNAM.
- Chen, H. (2006). A Theory-Driven evaluation perspective on mixed methods research. *Research in the Schools*, Vol. 13 (1), pp. 75-83.
- De Pablos, J. (2009). *Tecnología educativa. La formación del profesorado en la era del Internet*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Del Moral, M.; Villalustre, L. y Neira, M. (2013). Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias. *Aula Abierta*, 42, núm. 1, pp. 61-67. [http://dx.doi.org/10.1016/S0210-2773\(14\)70010-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0210-2773(14)70010-1)
- Díaz-Barriga, A. (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, Vol. 1, Núm. 1, pp. 37–57. Disponible en: <https://ries.universia.net/article/viewFile/32/91>
- Dorfsman, M. (2012). La profesión docente en contextos de cambio: El docente global en la Sociedad de la Información: *RED Docencia Universitaria en la Sociedad del Conocimiento*, 6. Recuperado de [http://www.um.es/ead/reddusc/6/marcelo\\_dusc6.pdf](http://www.um.es/ead/reddusc/6/marcelo_dusc6.pdf)
- Dwyer, D. (1995). *Changing the conversation about teaching learning and technology. A report on 10 years of Apple Classrooms of Tomorrow (ACOT) research*. Apple Computer Inc., Cupertino, C.A., EE.UU.
- Echeverría, A.C. (2014). Uso de las TIC en la Docencia Universitaria: Opinión del Profesorado de Educación Especial. *Revista actualidades investigativas en educación*, 14 (3) pp. 1-24.
- Estrategia Digital Nacional (EDN). (2013). *Educación de Calidad*. México: Gobierno de la República. Disponible en: <http://cdn.mexicodigital.gob.mx/EstrategiaDigital.pdf>
- Escudero, J. (2009) Comunidades docentes de aprendizaje, formación del profesorado y mejora de la educación. *Ágora*, 10, 7-31.
- Esteve, J.M. (1993). La aventura de ser profesor, *Cuadernos de Pedagogía*, 266.
- Esteve, F.M. (2015). *La competencia digital docente. Análisis de la autoperccepción y evaluación del desempeño de los estudiantes universitarios de educación por medio de un entorno 3D* (Tesis Doctoral). Universitat Rovira I Virgili,

Tarragona, España. Recuperado de  
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/291441/tesis.pdf>

Fainholc, B. (1999). *La interactividad en la educación a Distancia*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Paidós.

Fainholc B.; Nervi, H.; Romero, R. y Halal C. (2013). La formación del profesorado y el uso pedagógico de las TIC, *Revista Educación a Distancia*, 38.

Falco, M. (2017). Reconsiderando las prácticas educativas: TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Tendencias pedagógicas*, 29, pp. 59-76.

Flate, M. (2003). *Online education and learning management systems. Global E-learning in a Scandinavian perspective*, recuperado de [www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/202/284](http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/202/284)

Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. España: Ediciones Morata/PAIDEIA

Flores-Lueg, C. y Roig-Vila, R. (2016). Factores personales de estudiantes de pedagogía que inciden en su formación social, ética y legal del uso de TIC. *Revista Hipótese, Itapetininga*, 3(3), pp. 3-25.

Fremio, J. y Andrade-Rodas, E. (2017). Nivel de conocimiento de las TIC en los docentes de educación superior. *INNOVA Research Journal*, Vol. 2, núm. 12, pp. 59-74.

Frola, P. (2016). *Maestros competentes a través de la planeación y evaluación por competencias*. México: Trillas.

Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión sobre la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, vol. 31, núm. 1, pp. 43-63.  
<http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v31i1.1252>

Galván, J. (2010). *Aprendizaje integral* (1<sup>a</sup> edición). México: Grupo Editorial Tomo, S.A. de C.V.

Garay, C.M.M. (2010). Tecnologías de información en instituciones de educación superior, crisis económica y necesidad de diagnósticos para su incorporación. El caso de la Universidad Pedagógica Nacional, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, vol. LII, núm. 209, mayo-agosto, 2010, pp. 85-100.

García-Cadena, C. (2006). *La medición en las Ciencias Sociales y en Psicología*. Landeros Hernández, R. y González Ramírez, M. R. *Estadística con SPSS y metodología de la investigación*. México: Trillas.

- Gil-Flores, J.; Rodríguez-Santero, J. y Torres-Gordillo, J. (2016). Factors that explain the use of ICT in secondary-education classrooms: The role of teacher Characteristics and school infrastructure. *Computers in Human Behavior*, 68, 441-449.
- Gisbert, M.; Espuny, C. y González, J. (2011). INCOTIC. Una herramienta para la @utoevaluación diagnóstica de la competencia digital en la universidad. *Profesorado*, vol. 15, núm. 1, pp. 75-90. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev151ART5.pdf>
- Glaser, B. G. y Strauss, A. L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory. Strategies for qualitative research*. New Brunswick (U.S.A.) and London (U.K.): Aldine Transaction.
- González, A. y De Pablos, J. (2015). Factores que dificultan la integración de las TIC en las aulas. *Revista de Investigación Educativa*, 33(2), 401-417.
- González, J. (2003). El rendimiento escolar. Un análisis de las variables que lo condicionan. *Revista Galego-portuguesa de Psicología e Educación*, vol. 8, núm. 7. Recuperado de <http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/6952/?sequence=1>
- González, J.; Espuny, C.; De Cid, M. y Gisbert, M. (2012). INCOTIC-ESO. Cómo autoevaluar y diagnosticar la competencia digital en la escuela 2.0, *Revista de investigación Educativa*, 30(2), pp. 287-302.
- González, N. (2017). Influencia del contexto en el desarrollo del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) de un profesor universitario. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 42-55.
- Guzmán, T. (2008). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Universidad Autónoma de Querétaro: Propuesta Estratégica para su Integración* (Tesis Doctoral). Universitat Rovira I Virgili, Tarragona, España. Recuperado de [http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8937/TESIS\\_TGF.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8937/TESIS_TGF.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Guzmán, T; García, M; Espuny, C. y Chaparro, R. (2011). Formación docente para la integración de las TIC en la práctica educativa. *Revista apertura* (UDG Virtual, México), 3(1).
- Hamui-Sutton, A. (2013). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica. *Investigación en educación médica-Elsevier*, 2(8), pp. 211-216.
- Hernández, J.; González, J.; Guzmán, T. y Ordaz, T. (2016). La Universidad Autónoma de Querétaro frente al reto de la formación de sus docentes: una reflexión sobre el modelo de competencia digital docente. *Revista de*

*Educación y Desarrollo*, núm.37, pp. 81-88. Recuperado de [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/antiguos/37/37\\_HdzValerio.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/antiguos/37/37_HdzValerio.pdf)

Hernández J.; Jarillo E.; Jiménez, C.; Rivera C. y Benítez, I. (2003). *Exploración situacional de la formación docente*. Chehaybar y Kury Edith. Hacia el futuro de la formación docente en educación superior, (pp. 79-95). México: CEU, Plaza y Valdés Editores, UNAM.

Hernández-Sampieri, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (1998). *Metodología de la investigación*, México: Mc Graw Hill.

Hernández-Sampieri, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*, México: Mc Graw Hill.

Herrera, B.M.A. (2007), *Las Nuevas Tecnologías y sus funciones cognitivas en el aprendizaje*, México: UAM Recuperado de [www.azc.uam.mx/cyad/procesos/publicaciones/DIGITALIA2011/Digitalia%2008](http://www.azc.uam.mx/cyad/procesos/publicaciones/DIGITALIA2011/Digitalia%2008)

Hilarión, L. J. (2014). *Factores que influyen en la no incorporación de las TIC en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje por parte de los docentes en la educación superior*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.

Hojenberg, V. (2008). ¿A qué jugamos? Un paso por el programa de formación y capacitación docente, *Revista Reflexión Académica en Diseño y Comunicación*, año IX, vol. 9, pp. 200-204.

Ickowicz, M. (2004). *La formación de profesores en la universidad*, Revista IICE, 2.

Inan, F. y Lowter, D. (2010). Laptops in the K-12 classrooms: Exploring factors impacting instructional use. *Computer and Education*, 55, 937-944.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2013). *Estadística sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los hogares, 2013*.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2014). *Encuesta Nacional de Ocupación y empleo (ENOE). Cuarto trimestre 2014*.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2015). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad*.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2016). *Encuesta Nacional sobre disponibilidad y uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2016*.

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF). (2013). *Marco común de competencia digital docente V 2.0.* Recuperado de <http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf>

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF). (2017). *Marco común de competencia digital docente V 2.0.* Recuperado de <http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf>

Kish, L. (1995). *Diseño estadístico para la investigación.* Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.

Koehler, M. y Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.

Kounenou, K.; Roussosb, P.; Yotsidic, V. y Tountopoulouc, M. (2015). Trainee teachers' intention to incorporating ICT use into teaching practice in relation to their psychological characteristics: The case of group-based intervention. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 190 (2015) 120–128.

Leinonen, T. (2005). *Critical history of ict in education and where we are heading?* Recuperado de <http://flosse.blogging.fi/2005/06/23/critical-history-of-ict-in-education-and-where-we-are-heading>

Llorente, M. C. (2008). Aspectos fundamentales de la formación del profesorado en TIC. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 31, pp. 121-130

Lévy, P. (2007). *Cibercultura, informe al Consejo de Europa*, ed. 1<sup>a</sup>. España: Anthropos, UAM.

López, M. (2007). Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. *Apertura*, núm. 7, pp. 63–81. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura4/article/view/94/105>

López, M. y Chávez, J. (2013). La formación de profesores universitarios en la aplicación de las TIC. *Sinéctica*, núm. 41, pp. 2–18. Recuperado de <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/31/24>

Luzania, V. M. (2008). Ambientes virtuales de aprendizaje, *revista de investigación científica y tecnológica de la universidad Veracruzana*, vol. XXI, núm. 1, Recuperado de [www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol21num1/articulos/virtuales/](http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol21num1/articulos/virtuales/)

- Makrakis, V., 2005. "Training teachers for new roles in the new era: Experiences from the United Arab Emirates ICT program", en Actas de la Tercera Conferencia Panhelénica sobre Didáctica de la Informática, Corinto (Grecia).
- Martínez, K. y Torres, L. (2017). Estrategias que ayudan al docente universitario a conocer, apropiar e implementar las TIC en el aula. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 50, pp. 159-172.
- Mella, K.; García, Y. y Cornejo, Y. (2017). Factores que afectan la implementación didáctica de algunas tecnologías en el aula. *Revista educación y tecnología*, 7, pp. 74-90.
- Meneses, G. (2007). La orientación educativa y las aporías de la sociedad del conocimiento. *Odiseo, revista electrónica de pedagogía*, México, Año 4, núm 8. Enero-Junio 2007. Disponible en: <http://wwwodiseo.com.mx/2007/01meneses-orientacion.html>
- Miguel-Aco, G.; Dueñas, J.L.; García, H.V. y Nava, G. (2003). Exploración situacional de la formación docente. Chehaybar y Kury Edith. *Hacia el futuro de la formación docente en educación superior*, (pp. 79-95). México: CEU, Plaza y Valdés Editores, UNAM.
- Mirete, A. (2016) El profesorado universitario y las TIC. Análisis de su competencia digital. *Ensayos*, vol. 31, núm 1. <http://dx.doi.org/10.18239/ensayos.v31i1.1033>
- Molina, A. y López, A. E. (2012). Formación de profesores indígenas y condiciones para la apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Panamericana de pedagogía, saberes y quehaceres del pedagogo*, 19, pp. 57-72, México: Centros culturales de México, A.C.
- Montes, J. y Ochoa, S. (2006). Apropiación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en cursos universitarios. *Acta Colombiana de Psicología*, 9 (2), 87-100.
- Morales, S.; Monje, D. y Loyola, M. (2004). Apropiación crítica de NTC'S como camino de inclusión en la Sociedad de la Información: el caso de los jóvenes de una escuela secundaria de la ciudad de Córdoba. *Razón y Palabra* (en línea), 52. Recuperado de [www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n52/30MoralesMonjeLoyola.pdf](http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n52/30MoralesMonjeLoyola.pdf)
- Muñoz, P. y González, M. (2012). La integración de las TIC en la universidad. Perfiles educativos, Vol. XXXIV, núm 137, pp. 46-67.
- Nolasco, P. y Ojeda, M.M. (2016). La evaluación de la integración de las TIC en la educación superior: fundamento para una metodología. *RED-Revista de Educación a Distancia* 48(9).

- Ochoa, R.L.; Peña, J.I. y Crovi-Drueta, D.M. (2013). Aproximación a un modelo unificador de la difusión de innovaciones tecnológicas al interior de organizaciones. En: 1er Congreso Internacional “Análisis e innovación en las organizaciones, 8 de noviembre de 2013, Mexicali, México.
- Orellana, N.; Almerich, G.; Belloch, C. y Díaz, M.I. (2004). La actitud del profesorado ante las TIC: Un aspecto clave para la integración. DOI:10.13140/2.1.2264.6089
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura (OEI). (2010). 2021 *Metas educativas. La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. España: CEPAL-OEI. Recuperado de: <http://www.oei.es/metas2021/libro.htm>
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura (OEI). (2011). La integración de las TIC en la Escuela. España-Brasil: Fundación Telefónica-OEI.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*, Londres: UNESCO-IEU.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2009). *Medición de las TIC en educación–Manual del Usuario*. Montreal, Canadá: UNESCO-IEU.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe*. Chile: OREAL/UNESCO Santiago.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2015). *Guía para el desarrollo de políticas docentes*. Francia: UNESCO-SCI.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica*. Cali: UNESCO-PUJ.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2012). *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos*. Recuperado de <http://www.oecd.org>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2014). *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE*. Paris: Instituto de Tecnologías Educativas.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2015), *Students, Computers and Learning: Making the Connection*, PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en> Ortiz, Pedro y Chiluiza, Katherine (2014). Factores y relaciones que afectan la incorporación de TIC en la Educación Superior. *ResearchGate*. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/28797546>

Palloff, R. y Pratt, K. (2001). Lessons from the Cyberspace Classroom. *The Realities of Online Teaching*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2006). Competencias clave para el aprendizaje permanente (20016/962/CE). Recuperado de <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=URISERV:c11090>

Parra, S.R.; Gómez, M.G. y Pintor, M.M. (2014). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5º de primaria en Colombia, *Revista Complutense de Educación*, 26 (Especial), pp. 197-213.

Pedraza, N.; Farías, G. y Lavín, J. (2013), Las competencias docentes en TIC en el área de negocios y contaduría, *Perfiles Educativos*, vol. XXXV, núm. 139, pp. 8-24

Pelgrum, W. (2009). Indicators on ICT in primary and secondary education: results of an EU study. In Friedrich, S. y Francesc, P. (Eds.), *Assessing the effects of ICT in education* (pp. 165-188). Luxemburgo: Publications Office of the European Union.

Penalva, C; Alaminos, A.; Francés, F.J. y Santacreu, O.A. (2015). La investigación cualitativa: técnicas de investigación y análisis con Atlas .ti. Ecuador:PYDLOS ediciones.

Peñalosa, E. (2013). *Estrategias docentes con tecnologías: guía práctica*. México: PEARSON.

Pereira, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista electrónica Educare*, Vol. 15 (1), pp. 15-29

Pimienta, D. (2007). Brecha digital, brecha social, brecha paradigmática. *Funredes*. Disponible en: <http://www.educoas.org/RestrictedSites/Curso1/Newsletter-Marzo09/Paratenerencuenta42.html>

Pittinsky, M. (2006). *La Universidad conectada. Perspectivas del impacto de Internet en la Educación Superior*. Málaga: Aljibe.

- Pozos, K. y Mas, O. (2012). The digital competence as a cross-cutting axis of higher education teachers' pedagogical competences in the european higher education area. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. vol. 46, pp. 1112-1116. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.257>
- Pozuelo, J. (2014). ¿Y si enseñamos de otra manera? Competencias digitales para el cambio metodológico. *Revista Caracciolos*, Vol. II, núm. 1, pp. 1-21.
- Prado, C. A.; Romero, S. I. y Ramírez M. S. (2009). Relaciones entre los estándares tecnológicos y apropiación tecnológica. *Revista Enseñanza & Teaching*, 27(2), pp. 77-101.
- Prendes, M. y Castañeda, L. (2010). Universidades Latinoamericanas ante el reto de las TIC: Demandas de alfabetización tecnológica para la docencia. En José Pérez (Coord.), *Alfabetización mediática y culturas digitales*. Estados Unidos: Universidad de Sevilla. Recuperado de [http://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/sites/default/files/adjuntos/universidades\\_latinamericanas\\_antereto\\_de\\_las\\_tic\\_demandas\\_de\\_alfabetizacion\\_tecnologica\\_para\\_la\\_docencia.pdf](http://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/sites/default/files/adjuntos/universidades_latinamericanas_antereto_de_las_tic_demandas_de_alfabetizacion_tecnologica_para_la_docencia.pdf)
- Prensky, M. (2009) "H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom," *Innovate: Journal of Online Education*: Vol. 5: Iss. 3, Article 1. Recuperado de <http://nsuworks.nova.edu/innovate/vol5/iss3/1>
- Quintero, J.; Parra, D. y Araujo, D. (2011). Integración de las TIC en la práctica docente en la Universidad de la Guajira. *Revista electrónica de estudios Telemáticos* 10(1).
- Ramírez, A. y Casillas, M.A. (2014), *Háblame de TIC: Tecnología digital en la educación superior*, Argentina: Editorial Brujas. Disponible en: <http://www.uv.mx/personal/albramirez/2014/08/01/hablamedetic>
- Ridenour, C. y Newman, I. (2008). *Mixed Methods Research*, United States of America: Southern Illinois University Press.
- Rioseco, M.H. (2012). *Expectativas de los profesores y los estudiantes en relación a la integración de las TIC en educación* (Tesis Doctoral). Universidad de Alicante. Alicante, España.
- Roblizo, M. y Cózar, R. (2015). Usos y competencias en TIC en los futuros maestros de educación infantil y primaria: hacia una alfabetización tecnológica real para docentes. *Pixel-Bit*, núm 47, pp. 23-39. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/ojs/index.php/pixelbit/article/view/225>
- Rodríguez, C.; Sánchez, F. y Márquez, J. (2011) *Impacto del Programa “Computadores para Educar” en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior*. Colombia: Universidad de los Andes.

- Rosario, H. y Vásquez, L. (2012). Formación del docente universitario en el uso de tic. Caso universidades públicas privadas. (U. de Carabobo y U. Metropolitana). *Pixel-Bit*, núm. 41, pp. 163–171. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/ojs/index.php/pixelbit/article/view/402>
- Ruiz, J. y Sánchez, J. (2010). El género como factor en la estrategia para integrar las TIC en la práctica docente. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 37, pp. 67-76.
- Ruiz, M.C. y Hernández, V. (2018). La incorporación y uso de las TIC en educación infantil. Un estudio sobre la infraestructura, la metodología didáctica y la formación del profesorado en Andalucía. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 52, pp. 81-96.
- Ryan, T. (2013). *Sample Size Determination and Power*. Hoboken, New Jersey: Wiley
- Scribano, A. O. (2007). *El proceso de investigación social Cualitativo*. Argentina: Prometeo Libros.
- Sagástegui, D. (2006). *Uso y apropiación del Programa Enciclomedia en las escuelas primarias de Jalisco*. IX Congreso Nacional de Investigación Educativa, en línea: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v09/ponencias/at07/PRE1189534811.pdf>
- Salinas, J. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
- Salinas, J.; De Benito, B. y Lizana, A. (2014). Competencias docentes para los nuevos escenarios de aprendizaje. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 28, núm. 1, pp. 145-163. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27431190010>
- Sanhueza, J.A.; Ponce de León, M.P.; Cifuentes, K.D. y Viñuela, R. (2009). Usos, integración curricular y adopción tecnológica de la informática educativa en las prácticas pedagógicas de docentes de La Araucanía, Chile. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49 (5).
- Santamaría, P. (2016). De la web estática a la web ubicua: ¿Qué es y cómo hemos llegado a la Web 4.0? NOBBOT Tecnología para las personas. Recuperado de <https://www.nobbot.com/general/que-es-la-web-4-0/>
- Silva, J., Gros, B., Garrido, J.M. y Rodríguez, J. (2007). Estándares de la información y la comunicación para la formación inicial docente: situación actual y el caso chileno, recuperado de [www.rieoei.org/1391.htm](http://www.rieoei.org/1391.htm)
- Silvio, J. (2003). Tendencias de la educación superior virtual en América Latina y El Caribe. En RAMA, C. (Ed.). La educación superior virtual en América Latina

y El Caribe. Recuperado de:

[http://www.iesalc.unesco.org.ve/dmdocuments/biblioteca/libros/EducVirtual\\_ALC.pdf](http://www.iesalc.unesco.org.ve/dmdocuments/biblioteca/libros/EducVirtual_ALC.pdf)

Silvio, J. (2004). Tendencias y problemas en la educación superior virtual en América Latina y el Caribe. En: IESALC-Unesco / ANUIES. La educación superior virtual en América Latina y el Caribe. México: IESALC-Unesco / ANUIES.

Silvio, J. (2006). Hacia una educación virtual de calidad, pero con equidad y pertinencia. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) [artículo en línea]. Vol. 3, núm 1. Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/silvio.pdf>

Secretaría de Educación Pública. Programa Sectorial de Educación 2013-2018, Recuperado de [http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA\\_SECTORIAL\\_DE\\_EDUCACION\\_2013\\_2018\\_WEB.pdf](http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA_SECTORIAL_DE_EDUCACION_2013_2018_WEB.pdf)

Secretaría del Trabajo y Previsión Social y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (STPS-INEGI). (2016). Observatorio Laboral. Panorama de empleo 2016. México: STPS, Disponible en: <http://www.observatoriolaboral.gob.mx>

Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL). (2014). *Informe sobre tendencias sociales y educativas en América Latina 2014. Políticas TIC en los Sistemas Educativos de América Latina*. UNESCO-OIE.

Small, G. y Vorgan, G. (2008). *El cerebro digital. Cómo las nuevas tecnologías están cambiando nuestra mente*. España: Urano

Surej, J. (2015). The integration of information technology in higher education; a study of faculty's attitude towards IT adoption in the teaching process. *Contaduría y Administración*. 60 (S1), pp. 230-252.

Tárraga-Mínguez, R.; Sanz-Cervera, P.; Pastor-Cerezuela, G. y Fernández-Andrés, M.I. (2017). Análisis de la autoeficacia percibida en el uso de las TIC de futuros maestros y maestras de educación infantil y Educación primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del profesorado*, 20(3), pp. 107-116.

Telem, M. (1996). MIS implementation in schools: A socio-technical Framework. *Computers and Education*, 27(2), 85-93.

Torres, A. (2011). Uso de las TIC en un programa educativo de la Universidad Veracruzana, México. *Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 11, pp.1–22. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v11i4.10235>

Tournon, J. (1984). *Factores del rendimiento académico en la universidad*. España: Ediciones Universidad de Navarra.

Valerio, C. y Paredes, J. (2008). Evaluación del uso y manejo de las tecnologías de la información y la comunicación en los docentes universitarios. Un caso mexicano. *Relatec*, vol. 7, núm. 1, pp. 13–32. Recuperado de <http://relatec.unex.es/article/view/391/321>

Valverde, J. (2009) *Organización educativa de los medios y recursos tecnológicos*. De Pablos, Juan. La formación del profesorado en la era del Internet, (pp. 217-231). Málaga: Ed. Aljibe.

Vera, J.; Torres, L. y Martínez, E. (2014). Evaluación de competencias básicas en tic en docentes de educación superior en México. *Pixel-Bit*, núm. 44, pp. 143–155. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p44/10.pdf>

Viñas, V. E. y Ocampo, A. (2005). *Conceptos clave de seguimiento y evaluación de programas y proyectos*. Perú: PREVAL/ FIDA. Recuperado de [http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/37779/Conceptos\\_claves\\_de\\_seguimiento\\_y\\_evaluaci%C3%B3n.pdf](http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/37779/Conceptos_claves_de_seguimiento_y_evaluaci%C3%B3n.pdf)

Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). (2010). *Indicadores clave sobre TIC. Partnership para la medición de las TIC para el desarrollo*. Ginebra, Suiza.

Wilson, C.; Grizzle, A.; Tuazon, R.; Akyempong, K. y Cheung, Chi. (2011). *Alfabetización mediática e informacional. Currículum para profesores*. UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002160/216099s.pdf>

Zenteno, A. y Mortera, F. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y alumnos de educación media superior. *Apertura* 3(1).

Zubieta, J.; Bautista, T. y Quijano, Á. (2012). *Aceptación de las TIC en la docencia*, México: UNAM.

## ANEXOS

### Anexo A1. Comunicado de encuesta a estudiantes

Clave de invitación:

Querétaro, Qro., a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015.

Apreciable Alumno(a):

A través de este medio les saludo con gusto y esperando que tenga un excelente día, aprovecho la oportunidad para solicitar su amable colaboración y ayuda para conocer la percepción, experiencias, aplicaciones y uso de las herramientas de la Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en sus actividades académicas, mediante una encuesta electrónica.

**Para contestar la encuesta** se les hace una atenta invitación para ingresar a la siguiente página en su buscador de preferencia:

[goo.gl/uixu4T](http://goo.gl/uixu4T)



Cabe hacer mención y enfatizar que el cuestionario NO solicita ningún dato personal y sus respuestas son totalmente anónimas, pues es de suma importancia su respuesta totalmente libre y natural.

## Anexo A2. Comunicado de encuesta a docentes

Clave de invitación:

Querétaro, Qro., a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015.

Estimado Docente:

A través de este medio le saludo con gusto y esperando que tenga un excelente día, aprovecho la oportunidad para **solicitar su amable colaboración y ayuda para conocer la percepción, experiencias, aplicaciones y uso de las herramientas de la Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)** en su labor cotidiana, mediante una encuesta electrónica.

**Para contestar la encuesta** se le hace una atenta invitación para ingresar a la siguiente página en su buscador de preferencia:

[goo.gl/0JV11V](http://goo.gl/0JV11V)



Cabe hacer mención y enfatizar que el cuestionario NO solicita ningún dato personal y sus respuestas son totalmente anónimas, pues es de suma importancia su respuesta totalmente libre y natural.

## Anexo A3. Carta compromiso



Santiago de Querétaro, Qro., a 23 de marzo de 2015.

### CARTA COMPROMISO

Por este conducto le informo que la C. BEATRIZ ZEMPOALTECA DURAN alumna que actualmente cursa el 2º SEMESTRE del DOCTORADO EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA (*Programa Incorporado al Padrón Nacional de Postgrados de Calidad PNPC-CONACYT*) en la Universidad Autónoma de Querétaro de la facultad de Informática, con número de expediente 126841, está realizando una investigación titulada "El impacto de la formación docente en TIC para la incorporación de Tecnología Educativa en instituciones de educación superior en el área de ciencias administrativas: Estudio de Caso en la ciudad de Querétaro", actividad que efectuará durante el periodo comprendido de julio 2014 a julio 2018.

Lo anterior es con el objetivo de consolidar la formación de la alumna, ejerciendo y desarrollando las actividades necesarias para consolidar una formación científica y metodológica, capaz de hacer aportaciones originales que contribuyan a fortalecer y mejorar la calidad de la educación en todo lo que implica el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que las actividades y la información generada, en la H. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CORREGIDORA, solo serán utilizadas para la investigación y aportación científica, manteniendo en todo momento el compromiso de impedir su uso, divulgación, sustitución, desnaturalización o utilización indebida, así como guardar absoluta discreción, en el sentido de no divulgar o revelar a persona física o moral en forma total o parcial lo que la institución declare como confidencial.

La presente carta es firmada al calce por los interesados, quienes de común acuerdo y de manera expresa aceptan de conformidad la realización de la investigación con número de registro de proyecto UAQ 7190, por parte de la mencionada alumna.

## Anexo A4. Carta de confidencialidad



### UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

Santiago de Querétaro, Qro. al 30 de abril de 2015.

M. EN A. ROSSANA RABELE RANGEL  
Directora de la División Económica Administrativa  
Universidad Tecnológica de Querétaro  
PRESENTE

#### CARTA DE CONFIDENCIALIDAD

En alcance a la carta compromiso del 13 de marzo, en la que una servidora se compromete a que las actividades y la información generada en la H. UNIVERSIDAD EN QUERÉTARO, sólo serán utilizadas para la investigación y aportación científica, manteniendo en todo momento el compromiso de impedir su uso, divulgación, sustitución, destrucción o utilización indebidamente, así como guardar absoluta discreción, en el sentido de no divulgar o revelar a persona física o moral en forma total o parcial lo que la institución declare como confidencial.

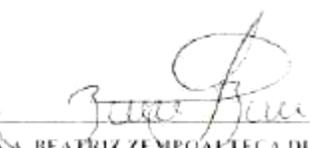
Manifiesto el compromiso de confidencialidad, por lo que **no se solicitará, usará y proporcionará en ningún caso datos personales** que puedan poner en riesgo la seguridad del personal administrativo, directivo, docentes, y alumnos, como: nombres, dirección particular, ingresos, correo electrónico y número de teléfono.

La presente carta es firmada al enlace por la interesada y su director de tesis, quienes de común acuerdo y de manera expresa aceptan de conformidad mantener la confidencialidad de la información.

ATENTAMENTE

"EDUCO EN LA VERDAD Y EN EL HONOR"

  
**DR. JORGE FRANCISCO BARRAGÁN LÓPEZ**  
Director de Tesis  
Universidad Autónoma de Querétaro

  
**M. ENA BEATRIZ ZEMPOALTECA DURAN**  
Alumna de Doctorado en Tecnología Educativa  
Universidad Autónoma de Querétaro



c.c.p. Dra. Teresa Guzman Flores, Coordinadora del Doctorado en Tecnología Educativa  
Universidad Autónoma de Querétaro

Attestado de la autenticidad de la firma de la licenciada M. Ena Beatriz Zempoalteca Duran, en su calidad de alumna del Doctorado en Tecnología Educativa.

## Anexo B1. Diseño muestral

### Diseño muestral docentes

#### Cálculo de la muestra estratificada (Docentes)

##### Muestra objetivo de investigación:

La población de estudio fueron docentes que imparten cátedra en carreras del área de Ciencias Administrativas de cinco IES públicas, en la zona metropolitana de la ciudad de Querétaro, México. El estudio consideró una población de 334 docentes.

##### Tamaño y selección de la muestra:

Para determinar el tamaño de muestra se tomó en cuenta el criterio del Teorema del Límite Central, el cuál menciona que cuando una muestra es construida por 100 o más elementos tiende a presentar distribuciones normales y sirve para el propósito de hacer estadística inferencial (Kish, 1995). De esta forma se determinó una muestra representativa seleccionando una cantidad de 120 docentes por medio un muestreo aleatorio estratificado y posteriormente un muestreo aleatorio simple para cada subpoblación (Ryan, 2013). Con los datos de la población y tomando en cuenta la dimensión de cada subpoblación, se calculó el tamaño de cada estrato en la muestra (Hernández-Sampieri, 1998). Se consideró 20% para ponderar la "no respuesta" en las 5 instituciones a las que corresponde el estudio (INEGI, 2013; Zubieto et al., 2012). El tamaño de muestra se conformó de la siguiente manera:

| Institución                                  | Población de docentes en carreras del área de Ciencias Administrativas (Nh) | (n <sub>i</sub> ) Muestra estratificada n <sub>i</sub> =(Nh * fn) |
|--|---|---|
| Instituto Tecnológico de Querétaro (ITQ)     | 51  | 18  |
| Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)      | 193   | 69  |
| Universidad Tecnológica de Corregidora (UTC) | 16  | 6   |
| Universidad Politécnica de Querétaro (UPQ)   | 49  | 18  |
| Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ)  | 25  | 9   |
| Total de docentes                            | N= 334  | n= 120  |

$$fn = \text{Fracción constante} = (n/N) = 0.3593$$

Nh = Población en cada institución

N = Población total de docentes

n = Muestra total estratificada establecida

$$n_i = n \cdot \frac{N_i}{N}$$

siendo N el número de elementos de la población, n el de la muestra, N<sub>i</sub> el del estrato i

## Diseño muestral estudiantes:

### Cálculo de la muestra estratificada

#### Muestra objetivo de investigación:

La población de estudio fueron estudiantes que pertenecen a carreras del área de Ciencias Administrativas de cinco IES públicas, en la zona metropolitana de la ciudad de Querétaro, México. El estudio consideró una población de 5775 estudiantes.

#### Tamaño y selección de la muestra:

Para determinar el tamaño de muestra se calculó al 95% ( $Z=1.96$ ) de confianza considerando un 5% de error. La selección de la muestra se llevó a cabo mediante un muestreo probabilístico estratificado por racimos. De esta forma se determinó una muestra representativa seleccionando una cantidad de 361 docentes por medio un muestreo estratificado y posteriormente un muestreo aleatorio simple para cada subpoblación (Ryan, 2013). Con los datos de la población y tomando en cuenta la dimensión de cada subpoblación, se calculó el tamaño de cada estrato en la muestra (Hernández-Sampieri, 1998). El tamaño de muestra se conformó de la siguiente manera:

#### Cálculo del tamaño de muestra:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{N E^2 + Z^2 p q} = 361$$

Donde

$n$  es el tamaño de la muestra;  
 $Z$  es el nivel de confianza;  
 $p$  es la variabilidad positiva;  
 $q$  es la variabilidad negativa;  
 $N$  es el tamaño de la población;  
 $E$  es la precisión o el error.

| Institución                                  | Población de estudiantes en carreras del área de Ciencias Administrativas (Nh) | Muestra estratificada (Nh * fn) | Tamaño promedio del grupo (tg) | Muestra estratificada por racimos (ni/tg) |
|--|--|---------------------------------|--------------------------------|---|
| Instituto Tecnológico de Querétaro (ITQ)     | 626  | 39                              | 25                             | 2   |
| Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)      | 3770   | 236                             | 45                             | 5   |
| Universidad Tecnológica de Corregidora (UTC) | 34   | 2                               | 20                             | 1   |
| Universidad Politécnica de Querétaro (UPQ)   | 785  | 49                              | 30                             | 2   |
| Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ)  | 560  | 35                              | 20                             | 2   |
| Total de docentes                            | N= 5775  | n= 361                          |                                |   |

En donde:

fn = Fracción constante =  $(n/N) = 0.0625$

Nh= Población en cada institución

N = Población total de estudiantes

ni = Muestra total estudiantes estratificada

tg = Tamaño del grupo

$$n_i = n \cdot \frac{N_i}{N}$$

siendo  $N$  el número de elementos de la población,  $n$  el de la muestra,  $N_i$  el del estrato  $i$

## Anexo B2. Cálculo de la media de la muestra estratificada

### Estadística descriptiva de los niveles de incorporación de las TIC en la docencia

Estadística descriptiva de los niveles de incorporación de las TIC

|                                   | Nivel de Incorporación de las TIC<br>Estudiantes | Nivel de Incorporación de las TIC<br>Docentes |
|-----------------------------------|--|---|
| Media de la muestra estratificada | 236.6  | 263.5   |
| Desviación estándar               | 35.5   | 42.5  |
| Error estándar                    | 3.54   | 4.24  |
| Prueba de normalidad Shapiro-Wilk | 0.992  | 0.988   |
| p-Valor                           | 0.853  | 0.542   |

p-Valor  $\geq .05$  entonces cumple prueba de normalidad

Fuente: Elaboración propia.

### Cálculo del estimador puntual para la media de la población y error estándar (Anderson, Sweeney y Williams, 2008):

Para el cálculo del estimador puntual para la media, en el muestreo aleatorio simple estratificado, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\bar{x}_{st} = \sum_{h=1}^H \left( \frac{N_h}{N} \right) \bar{x}_h$$

En donde:

H = Cantidad de estratos

X<sub>h</sub> = Media de la muestra para el estrato h

N<sub>h</sub> = Cantidad de elementos en el estrato h de la población

N = Cantidad total de elementos en la población

n<sub>h</sub> = Cantidad de elementos en el estrato h de la muestra

S<sub>h</sub> = Desviación estándar de la muestra para el estrato h

Cálculo para estimar el error estándar de la media:

$$s_{\bar{x}_s} = \sqrt{\frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^H N_h (N_h - n_h) \frac{s_h^2}{n_h}}$$

## Anexo C. Instrumento de medición

### Cuestionario para evaluar la Incorporación de las TIC en las IES

Tesis: El impacto de la formación docente en TIC para la incorporación de Tecnología Educativa en instituciones públicas de educación superior en el área de Ciencias Administrativas: Estudio de caso en la ciudad de Querétaro  
Presenta: Beatriz Zempoalteca Duran

Cuestionario de incorporación docente en TIC:

| Datos de identificación: |   |  |  |
|--------------------------|---|--|--|
| No.                      | Preguntas del cuestionario aplicado   | Cuestionario de referencia                 | Indicador  |
| 1                        | <b>Edad</b><br>a) 24 años o menos<br>b) 25-34 años<br>c) 35-44 años<br>d) 45-54 años<br>e) 55 años y más<br><br><b>Género</b><br>a) Masculino<br>b) Femenino<br><br><b>Grado máximo de estudios terminado con título</b><br>a) Licenciatura<br>b) Maestría<br>c) Doctorado<br><br><b>Antigüedad en la docencia</b><br>a) 1 año o menos<br>b) 2-5 años<br>c) 6 - 10 años<br>d) 11 - 19 años<br>e) 20 años o más<br><br><b>Horas frente a grupo</b><br>a) 1-10 horas<br>b) 11-15 horas<br>c) 16-20 horas<br>d) 21 horas y más<br><br><b>Tipo de contrato</b><br>a) Basé de medio tiempo<br>b) Basé tiempo completo<br>c) Tiempo libre<br>d) Honorarios<br>e) Otra<br><br><b>Actividad adicional a la docencia</b><br>a) Ninguna<br>b) Empresa<br>c) Otra Institución<br>d) Académica<br>e) Otra<br><br><b>Número de alumnos atendidos por periodo escolar</b><br>a) 1-20 alumnos<br>b) 21-40 alumnos<br>c) 41-60 alumnos<br>d) 61-80 alumnos<br>e) 81 alumnos y más | Datos generales<br>(Zubileta et al., 2012) | Atributos cognitivos, personales y profesionales |

## Cuestionario para evaluar la Incorporación de las TIC en las IES

Tesis: El impacto de la formación docente en TIC para la incorporación de Tecnología Educativa en instituciones públicas de educación superior en el área de Ciencias Administrativas: Estudio de caso en la ciudad de Querétaro  
 Presenta: Beatriz Zempoalteca Duran

### Dimensiones propuestas para la percepción de Incorporación de las TIC en las IES:

| Dimensión                                  | Identificación                                 | Descripción  |
|--|--|--|
| Saberes y percepción de competencia en TIC | Formación TIC y/o Competencia Digital          | Percepción de saberes y habilidades para conocimiento de las TIC.                  |
| Acceso, disponibilidad y apoyo TIC         | Acceso, disponibilidad y apoyo TIC             | Percepción de acceso, disponibilidad y apoyo técnico de las TIC en la Institución. |
| Actitud y valoración de utilidad TIC       | Actitud y valoración de utilidad hacia las TIC | Percepción de actitudes y valoración sobre la utilidad de las TIC.                 |
| Uso y aplicación de las TIC                | Uso de las TIC                                 | Habilidades y destrezas en el uso y aplicación de las TIC.                         |

| Componentes propuestos para evaluar la variable de la Incorporación de las TIC en las IES: |   |  |                                  |
|--|---|--|----------------------------------|
| No.  | Preguntas del cuestionario aplicado   | Cuestionario de referencia   | Indicador                        |
| 1  | <p>De la siguiente lista, seleccione las TIC que conoce y señale los ámbitos donde más la utiliza ((4)Práctica docente, (3)Ámbito profesional, (2)Ámbito personal, (1)La conozco pero no lo uso, (0)No la conozco):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Procesador de textos (Word, Writer,)</li> <li>b) Base de datos (Base, Access)</li> <li>c) Hoja de cálculo (Excel)</li> <li>d) Presentaciones (PowerPoint, Presz)</li> <li>e) Editor de video y audio</li> <li>f) Correo electrónico (Gmail, Hotmail, Outlook)</li> <li>g) Navegadores y motores de búsqueda (Google, yahoo)</li> <li>h) Editor de blogs (Blogger, WordPress)</li> <li>i) Editor de webs (Dreamweaver, GoogleSites, Wix)</li> <li>j) Editor de video (Pivotal, Wapaces)</li> <li>k) Tratamiento de imágenes o gráficos (Drew, photoshop, Paint)</li> <li>l) Tratamiento estadístico de datos (SPSS, Minitab)</li> <li>m) Herramientas de trabajo en grupo (GoogleDocs)</li> <li>n) Chat (Messenger, Skype)</li> <li>o) Videoconferencia (Skype, Adobe Connect)</li> <li>p) Listas de distribución (Google Groups)</li> <li>q) Redes Sociales (Facebook, Twitter)</li> <li>r) Bibliotecas digitales (EBSCO, ECEST, CONRyCIT)</li> <li>s) Plataformas LMS (Moodle, Blackboard, E modo)</li> <li>t) Software de la carrera o especialidad.</li> </ul> | Sección A.<br>Uso de las TIC (Zubleta et al., 2012)  | Uso Informático de las TIC       |
| 2  | <p>¿Cómo considera los siguientes aspectos sobre las TIC? ((4)Muy de acuerdo, (3)De acuerdo, (2)Ni en acuerdo ni en desacuerdo, (1)En desacuerdo, (0)Muy en desacuerdo):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Ayudan a ampliar los conocimientos del alumno</li> <li>2. Ayudan a adquirir habilidades teóricas y competencias prácticas al alumno</li> <li>3. Ayudan a tener una clase dinámica y entretenida</li> <li>4. Motivan la adquisición de conocimientos en la clase</li> <li>5. Ayudan adquirir conocimientos de una manera más fácil y rápida</li> <li>6. Eliminan las barreras de espacio y tiempo</li> <li>7. Permiten el acceso rápido a la información</li> <li>8. Permiten ser más eficientes para preparar clases y exámenes</li> <li>9. Permiten diseñar actividades acordes con el estilo de aprendizaje de cada alumno.</li> <li>10. Posibilitan la interacción con la información</li> <li>11. Fomentan y facilitan el trabajo en equipo</li> <li>12. Ayudan a mejorar el índice de aprobación</li> <li>13. Mejoran la comunicación e interacción individual con los alumnos</li> <li>14. Interés por aprender CON las TIC</li> <li>15. Interés por aprender nuevas TIC</li> <li>16.</li> </ul>   | Sección C<br>Percepción de utilidad sobre las TIC (Zubleta et al., 2012)<br><br>Sección F.<br>Valoración actitud hacia las TIC (González et al., 2011) | Actitud y Valoración de utilidad |
| 3  | <p>¿Cómo considera los siguientes aspectos?</p> <p>((4)Muy alto, (3)Alto, (2)Regular, (1)Bajo, (0)Inexistente):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Uso de las TIC en la práctica docente.</li> <li>2. Conocimientos en TIC en su área de especialidad.</li> <li>3. Habilidad para utilizar las TIC.</li> </ul>   | Capital tecnológico institucionalizado. (Ramírez y Casillas, 2014)   | Formación TIC                    |

## Cuestionario para evaluar la Incorporación de las TIC en las IES

Tesis: El impacto de la formación docente en TIC para la incorporación de Tecnología Educativa en instituciones públicas de educación superior en el área de Ciencias Administrativas: Estudio de caso en la ciudad de Querétaro  
 Presenta: Beatriz Zempoalteca Duran

|   |   |  |                                    |
|---|---|--|------------------------------------|
|   | <p>¿Cuántos cursos sobre TIC ha tomado en su vida como docente?<br/>         ((0) Ninguno, (1)1-2, (2) 3-4, (3) 5-6, (4) 7 o más).</p> <p>¿Cuando fue la última vez que adquirió un curso o capacitación relacionada con las TIC de mínimo 20 horas?<br/>         ((4) Hace 6 meses o menos, (3) Hace un año, (2) Hace 2 años, (1) Hace 3 años o más, (0) No lo recuerdo o no he tomado ninguno).</p> <p>Preguntas complementarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. El mayor conocimiento que tiene sobre las TIC ha sido a través de: (Autoprendizaje, Curso-taller o diplomado por cuenta propia (CON costo), Curso-taller o diplomado otorgado por una empresa o institución (SIN costo), Asesoría con expertos, Entre amigos y/o compañeros, Otro)</li> <li>b. ¿Le gustaría adquirir mayor conocimiento y habilidades formales para el uso de las TIC? (Sí, No porque el uso de la tecnología me desagrada, No porque el uso de la tecnología es complejo, No porque me resulta mejor el autoprendizaje, No por falta de recursos, No, por ninguna de las anteriores)</li> <li>c. ¿Qué factor incidiría más para que usted incorpore las TIC a nuevas TIC en la práctica docente? (Comer con cursos programados de formación docente en TIC, Mejores facilidades de acceso a los recursos TIC, Apoyo técnico, Recursos para, adquisición de equipo personal, Difusión adecuada de cursos, Reconocimiento institucional, Otro).</li> </ul>   | Sección D.<br>Formación en TIC<br>(Gonzalez et al., 2011)  |                                    |
| 4 | <p>Los equipos tecnológicos PROPIOS con los que cuenta son (Identifique uso (2).Lo tengo y lo utilizo en la práctica docente, (1) Lo tengo pero no lo utilizo en la práctica docente, (0)No cuenta con el equipo):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Computadora portátil (Laptop, notebook)</li> <li>2. Computadora de escritorio en mi domicilio</li> <li>3. Smartphone (servicio de Internet, gestión de correo electrónico y otras aplicaciones)</li> <li>4. Tableta electrónica</li> <li>5. Proyector (Oídón)</li> <li>6. Multifuncional (copiadora y/o escáner)</li> <li>7. Dispositivo móvil (iPad, PlayStatioñ Portable, Nintendo)</li> <li>8. Consolas (Wii, Xbox, etc.)</li> <li>9. Aparatos electrónicos (TV, Blu-ray, Imetro en casa, etc.)</li> </ol> <p>¿Cómo considera los siguientes aspectos sobre las TIC en la Institución? ((4)Muy de acuerdo, (3)De acuerdo, (2)Ni en acuerdo ni en desacuerdo, (1)En desacuerdo, (0)Muy en desacuerdo):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conozco todas las TIC de las que puedo disponer en la Institución</li> <li>2. Los equipos son actualizados y se descomponen con facilidad</li> <li>3. La actualización del software es constante</li> <li>4. Existen lugares donde recurrir para soporte técnico</li> <li>5. Existe orientación para el uso de software y hardware</li> <li>6. Existen cursos de capacitación o certificación permanente</li> </ol> <p>Acceso a internet para actividades docentes en la Institución (Indique frecuencia (4)siempre, (3)Casi siempre, (2)Algunas veces, (1)Pocas veces, (0)Nunca):</p> <p>¿Dispone de acceso a Internet inalámbrico en los siguientes espacios educativos de la universidad? (Indique frecuencia (4)siempre, (3)Casi siempre, (2)Algunas veces, (1)Pocas veces, (0)Nunca):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Salones de clase</li> <li>2. Laboratorio de computo</li> <li>3. Biblioteca</li> <li>4. Auditorios</li> <li>5. Aula de videoconferencia</li> <li>6. Cafetería</li> <li>7. Espacios abierto</li> </ol> | <p>Características del uso de computadora, Internet y telefonía móvil celular (INEGI, 2013)</p> <p>Capital tecnológico Objetivado. (Ramírez y Casillas, 2014)</p> <p>Sección C.<br/>Infraestructura Institucional (Zubletá et al., 2012)</p> | Acceso, disponibilidad y apoyo TIC |
|   |   | Sección B.<br>Disponibilidad de recursos TIC (Gonzalez et al., 2011)   |                                    |

### Cuestionario para evaluar la Incorporación de las TIC en las IES

Tesis: El impacto de la formación docente en TIC para la incorporación de Tecnología Educativa en instituciones públicas de educación superior en el área de Ciencias Administrativas: Estudio de caso en la ciudad de Querétaro  
 Presenta: Beatriz Zempoalteca Duran

#### Dimensiones propuestas para evaluar el uso pedagógico de las TIC:

| Dimensión              | Identificación         | Descripción   |
|------------------------|------------------------|---|
| Preparación y gestión  | Preparación y gestión  | Se refiere a las actividades de selección pertinente de la información, diseño de material, uso en la preparación profesional, evaluación y generación de nuevo conocimiento con las TIC o a través de las TIC. |
| Interacción en el aula | Interacción en el aula | Se refiere al uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en la interacción con los estudiantes, para establecer contacto, relacionarse en espacios virtuales o para la colaboración.                 |

#### Componentes propuestos para evaluar la variable Uso pedagógico de las TIC:

| No. | Preguntas del cuestionario aplicado   | Cuestionario de referencia   | Indicador              |
|-----|---|--|------------------------|
| 1   | Cuando utiliza las TIC en su actividad docente ¿Cuál es su finalidad y frecuencia?<br>(Indique frecuencia (4)siempre, (3)Casi siempre, (2)Algunas veces, (1)Pocas veces, (0)Nunca). <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparación profesional (Cursos en línea, autoaprendizaje)</li> <li>2. Búsqueda de información en Google</li> <li>3. Búsqueda de información en YouTube</li> <li>4. Use de bibliotecas digitales</li> <li>5. Diseño de material didáctico</li> <li>6. Creación de Sitios Web</li> <li>7. Aportación en blogs</li> <li>8. Examen en línea (Moodle u otro)</li> <li>9. Entrega de trabajos en archivo electrónico</li> <li>10. Carpeta electrónica de evidencias</li> </ol> | Sección B<br>Uso de las TIC en la labor docente<br>(Zubileta et al., 2012) | Preparación y gestión  |
| 2   | Cuando utiliza las TIC en su actividad docente ¿Cuál es su finalidad y frecuencia?<br>(Indique frecuencia (4)siempre, (3)Casi siempre, (2)Algunas veces, (1)Pocas veces, (0)Nunca). <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exposición tradicional (Presentar material PowerPoint, Prezi)</li> <li>2. Exposición en línea (Presentar material YouTube)</li> <li>3. Compartir archivos</li> <li>4. Comunicación social en red (Facebook, Twitter, WhatsApp)</li> <li>5. Comunicación difusa en tiempo (Correo, Foros)</li> <li>6. Comunicación en tiempo real (Chat, videoconferencia)</li> <li>7. Debates y foros de discusión en línea</li> </ol>  | Sección B<br>Uso de las TIC en la labor docente<br>(Zubileta et al., 2012) | Interacción en el aula |

#### Dimensiones propuestas para evaluar la percepción de competencia digital:

| Dimensión                                  | Identificación          | Descripción   |
|--|-------------------------|---|
| Información y alfabetización informacional | Competencia digital I   | Buscar, navegar y evaluar información   |
| Comunicación y colaboración                | Competencia digital II  | Diseño y desarrollo de contenido digital, Integración, derechos de autor y programación |
| Creación de contenido digital              | Competencia digital III | Interactuar, compartir, participar, netiqueta e identidad digital                       |
| Resolución de problemas                    | Competencia digital V   | Resolver problemas técnicos, Identificar necesidades e innovación                       |
| Seguridad                                  | Competencia digital IV  | Manejo de dispositivos, manejo de datos, salud y entorno                                |

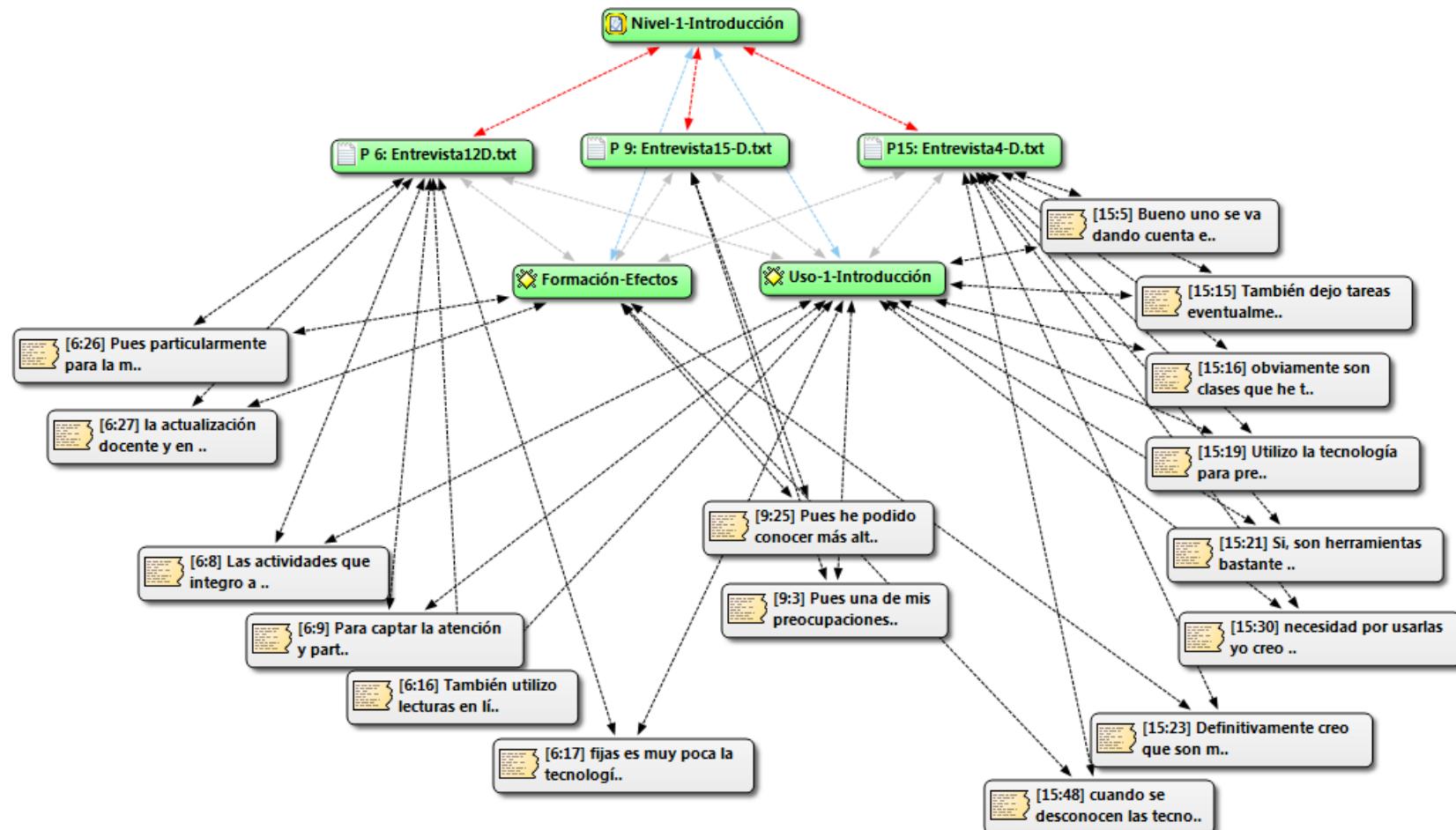
## Cuestionario para evaluar la Incorporación de las TIC en las IES

Tesis: El impacto de la formación docente en TIC para la incorporación de Tecnología Educativa en instituciones públicas de educación superior en el área de Ciencias Administrativas: Estudio de caso en la ciudad de Querétaro  
 Presenta: Beatriz Zempoalteca Duran

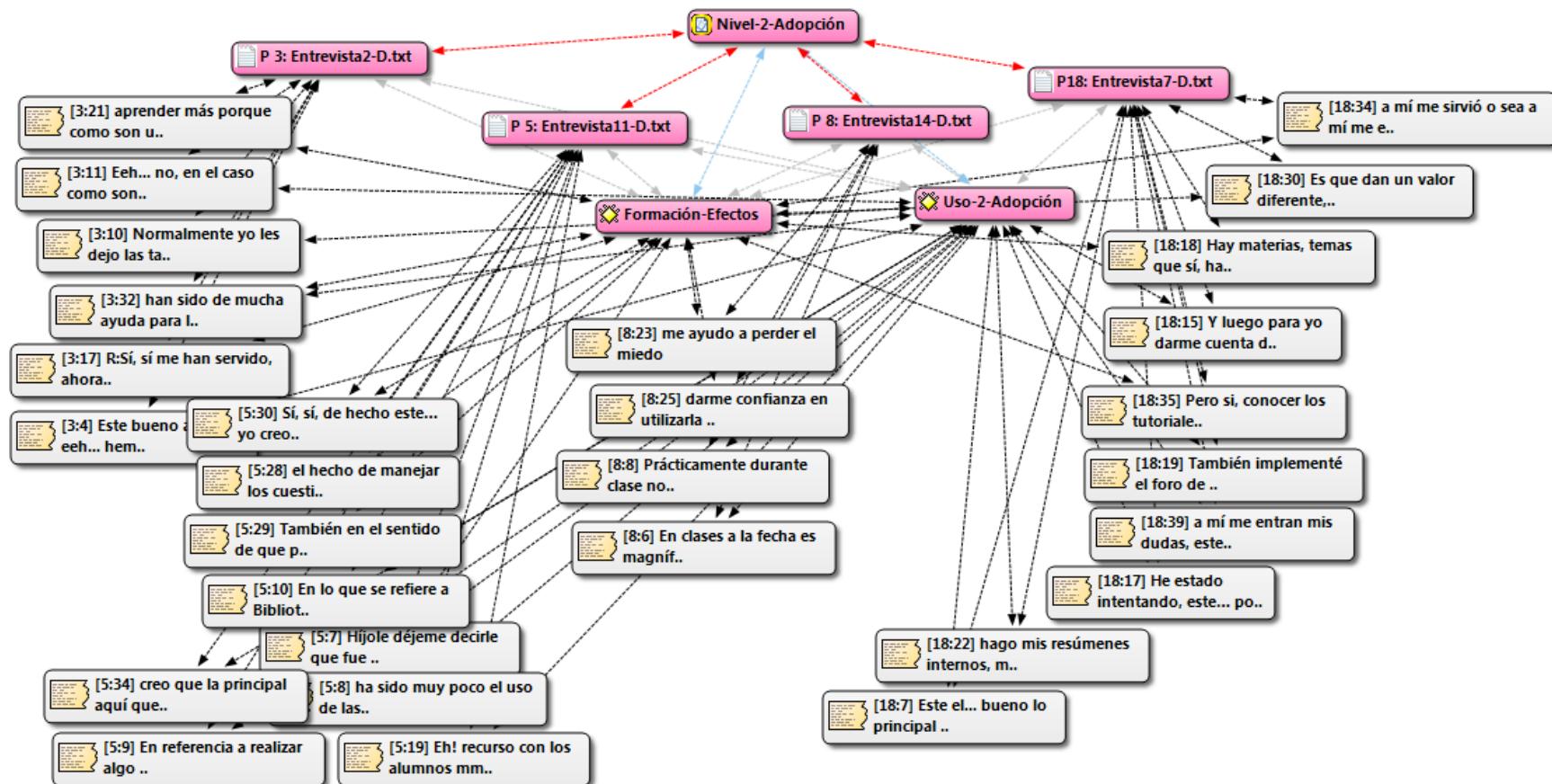
| Componentes propuestos para evaluar la variable Competencia digital: |   |   |  |
|--|---|---|--|
| No.  | Preguntas del cuestionario aplicado   | Cuestionario de referencia                                  | Indicador                                  |
| 1  | Indique de acuerdo a su percepción, frecuencia de uso en la labor académica: ((4)Siempre, (3)Casi siempre, (2)Algunas veces, (1)Pocas veces, (0)Nunca):<br>a) Navegadores y motores de búsqueda (Google, yahoo)<br>b) Bibliotecas digitales (EBSCO, ECEST, CONNYCIT)<br>c) Almacenar información en equipo (Disco duro interno o externo, memoria USB, CD)<br>d) Almacenar información en colaboración (Dropbox, Google drive, Idrive)  | Sección B<br>Competencia digital<br>(González et al., 2011) | Información y alfabetización informacional |
| 2  | Indique de acuerdo a su percepción, frecuencia de uso en la labor académica: ((4)Siempre, (3)Casi siempre, (2)Algunas veces, (1)Pocas veces, (0)Nunca):<br>a) Correo electrónico (Gmail, Hotmail, Outlook)<br>b) Editor de blogs (Blogger, Wordpress)<br>c) Editor de web (Dreamweaver, GoogleSites, Wix)<br>d) Herramientas de trabajo en grupo (GoogleDocs)<br>e) Chat (Messenger, Skype)<br>f) Videconferencia (Skype, Adobe Connect)<br>g) Listas de distribución (Google Groups)<br>h) Redes Sociales (Facebook, Twitter)<br>i) Plataformas LMS (Moodle, Blackboard, E modo)   | Sección B<br>Competencia digital<br>(González et al., 2011) | Comunicación y colaboración                |
| 3  | Indique de acuerdo a su percepción, frecuencia de uso en la labor académica: ((4)Siempre, (3)Casi siempre, (2)Algunas veces, (1)Pocas veces, (0)Nunca):<br>a) Procesador de textos (Word, Writer.)<br>b) Base de datos (Access, MySQL)<br>c) Hoja de cálculo (Excel)<br>d) Programa de presentación (PowerPoint, Prezi)<br>e) Editores de video y audio<br>f) Tratamiento de imágenes o gráficos (Drew, photoshop, Paint)<br>g) Tratamiento estadístico de datos (SPSS, Minitab)  | Sección B<br>Competencia digital<br>(González et al., 2011) | Creación de contenido digital              |
| 4  | Indique de acuerdo a su percepción, frecuencia de uso en la labor académica: ((4)Siempre, (3)Casi siempre, (2)Algunas veces, (1)Pocas veces, (0)Nunca):<br>a) Uso de equipo propio<br>b) En los apuntes y memorias que difundo se indican las fuentes de información<br>c) Difundo las implicaciones legales asociadas al uso de la tecnología (Licencias, propiedad intelectual)<br>d) Verifico la validez y la actualidad de la información localizada<br>e) Reflexiono y difundo aspectos éticos sobre el uso de las TIC en la educación<br>f) Conozco la comunicación informal que utilizan los estudiantes (Uso de emoticones y abreviaturas comunes)<br>g) Conozco las reglas o normas sobre el comportamiento y el buen uso de las TIC | Sección B<br>Competencia digital<br>(González et al., 2011) | Seguridad                                  |
| 5  | Indique de acuerdo a su percepción, frecuencia de uso en la labor académica: ((4)Siempre, (3)Casi siempre, (2)Algunas veces, (1)Pocas veces, (0)Nunca):<br>a) Puedo resolver problemas técnicos que surgen en el aula<br>b) Utilizo herramientas y aplicaciones digitales para resolver mis problemas y necesidades profesionales<br>c) He tomado cursos de actualización en línea<br>d) Selección y/o uso en el aula producciones digitales y multimedia que considero valiosas para mi alumnado<br>e) Creo material digital a través de entornos virtuales<br>f) Utilizo software de la carrera o especialidad  | Sección B<br>Competencia digital<br>(González et al., 2011) | Resolución de problemas                    |

## Anexo D. Datos Cualitativos (Registros del software Atlas.ti)

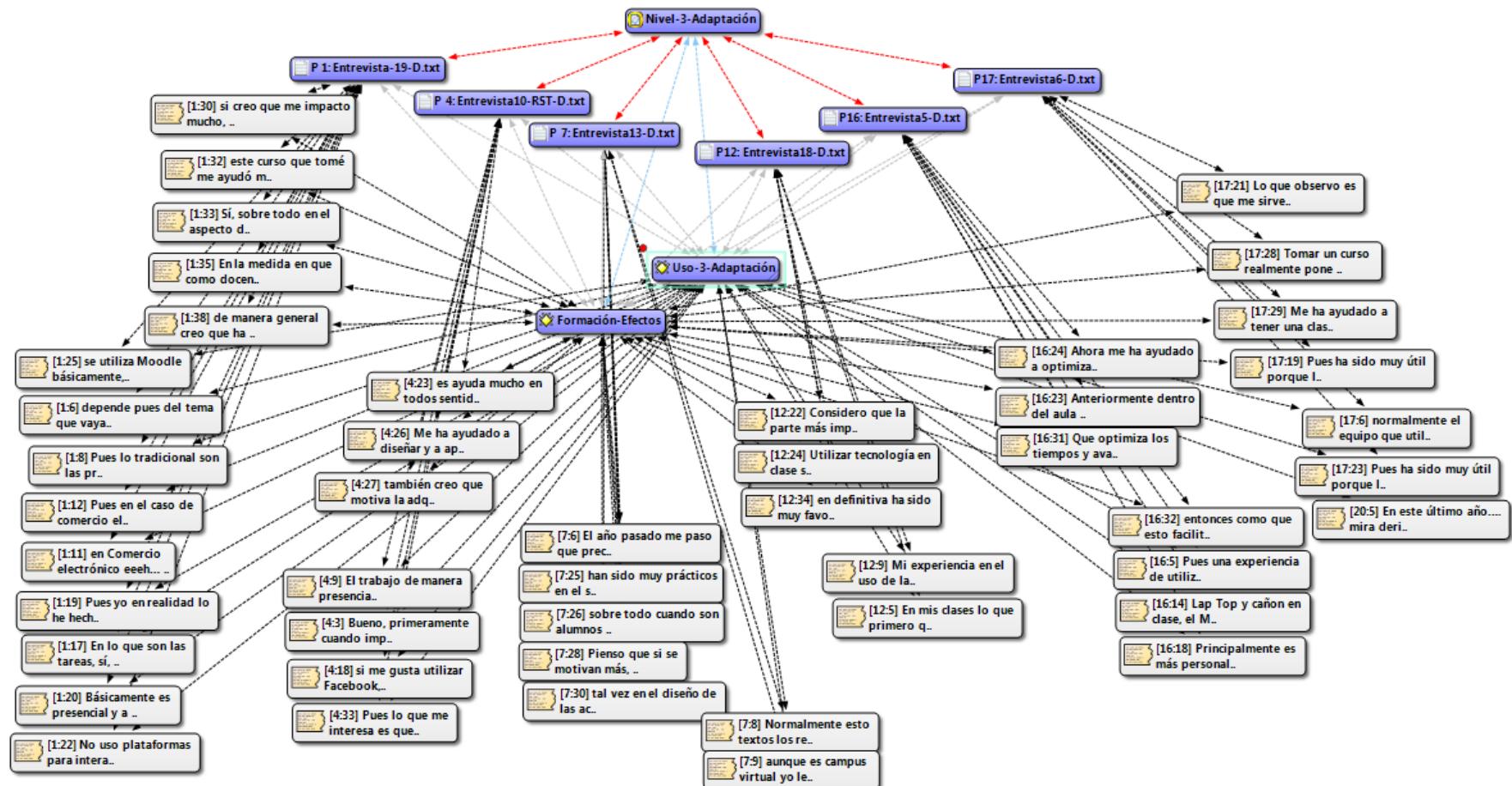
Nivel 1 - Introducción:



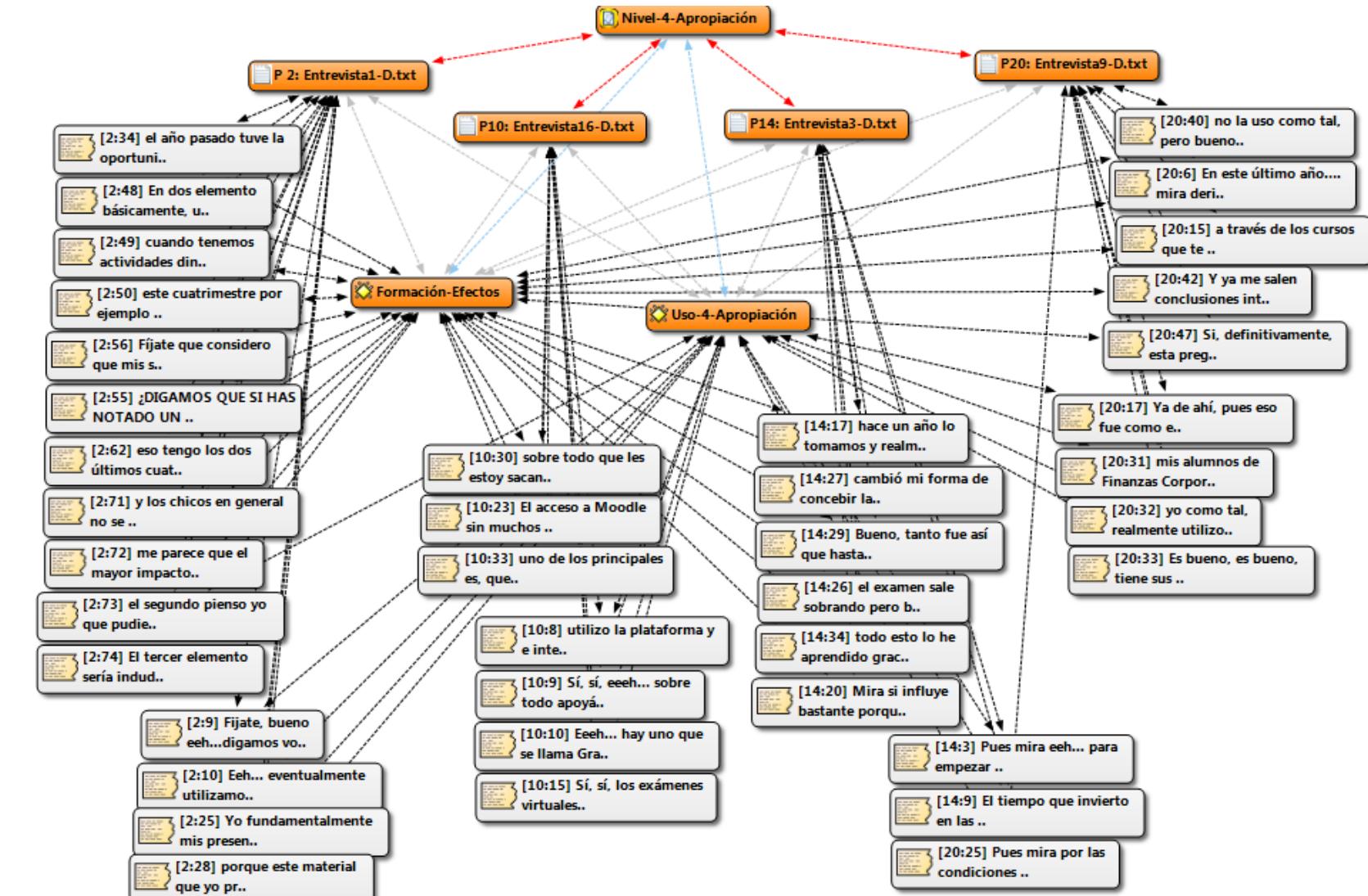
## Nivel 2 - Adopción:



### Nivel 3 - Adaptación:



## Nivel 4 - Apropiación:



## Nivel 5 – Invención:

