



UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA



**DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS**

**PROGRAMA: INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES**

**TESIS DOCTORAL**

**Título: Factores críticos en la adopción de las medidas de seguridad utilizadas por los alumnos de los Centros formativos universitarios de tecnologías TIC al usar herramientas 2.0**

**Alumno: JOSÉ RAMÓN DÍAZ SÁENZ**

**Directores: HERMENEGILDO GIL GÓMEZ  
JUAN VICENTE OLTRA**

**Curso 2014 – 2015**

# Sumario

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Justificación del trabajo .....</b>	<b>15</b>
1.1.1 Razones personales .....	16
1.1.2 Razones docentes .....	18
1.1.3 Razones científicas .....	21
<b>1.2 Objetivos de la investigación.....</b>	<b>23</b>
<b>1.3 Estructura: contenido por capítulos .....</b>	<b>26</b>
<b>2.- MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>30</b>
<b>2.1 Antecedentes .....</b>	<b>31</b>
2.1.1 Bases conceptuales de la investigación .....	32
2.1.2 Seguridad global en internet.....	38
2.1.3 Protección de la privacidad en internet .....	51
2.1.4 Seguridad en la Web 2.0: identidad digital .....	55
<b>2.2 Estado actual.....</b>	<b>69</b>
2.2.1 Big Data.....	69
2.2.2 Brecha digital.....	71
2.2.3 Legislación (Europea / Americana / Española).....	75
<b>2.3 Literatura revisada de otros investigadores.....</b>	<b>88</b>

<b>3.- MODELO PROPUESTO .....</b>	<b>96</b>
<b>3.1 Estrategia para el desarrollo de la investigación .....</b>	<b>97</b>
<b>3.2 Táctica para el desarrollo de la investigación .....</b>	<b>100</b>
<b>3.3 Modelo inicial de estudio.....</b>	<b>103</b>
<b>3.4 Hipótesis.....</b>	<b>112</b>
<b>4.- METODOLOGÍA .....</b>	<b>118</b>
<b>4.1 Metodología para el estudio de campo de la tesis doctoral .....</b>	<b>119</b>
<b>4.2 Herramientas estadísticas utilizadas .....</b>	<b>122</b>
<b>4.3 Calendario de actuaciones .....</b>	<b>129</b>
<b>4.4 Codificación de la encuesta de la tesis .....</b>	<b>140</b>
<b>4.5 Selección de la muestra objeto del estudio .....</b>	<b>145</b>
<b>4.5.1 Cálculo del error muestral.....</b>	<b>146</b>
<b>5.- RESULTADOS .....</b>	<b>148</b>
<b>5.1 Estadísticos básicos: análisis de fiabilidad .....</b>	<b>149</b>

<b>5.2 Estadísticos estructurales previos .....</b>	<b>153</b>
<b>5.3 Evolución del análisis .....</b>	<b>163</b>
5.3.1 Estadísticos básicos .....	165
5.3.2 Estadísticos estructurales .....	171
<b>5.4 Modelos estructurales completos .....</b>	<b>180</b>
5.4.1 Modelo estructural alternativo .....	195
5.4.2 Modelo estructural “multiobservado” .....	203
<b>6.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>210</b>
<b>6.1 Limitaciones.....</b>	<b>211</b>
<b>6.2 Discusión de los resultados.....</b>	<b>213</b>
<b>6.3 Resumen de aportaciones.....</b>	<b>220</b>
<b>6.4 Acciones futuras, recomendadas .....</b>	<b>223</b>
<b>7.- BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>228</b>
<b>7.1 Cursos realizados en el Centro de Formación Permanente de la UPV (CFP).....</b>	<b>258</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>260</b>

## Sumario de Anexos

ANEXO 1 – Grafos estructurales modelo.....	261
ANEXO 2 – Aspectos básicos sobre Teoría Estadística en Ciencias Sociales .....	266
2A - El Método Científico en las Ciencias Sociales .....	266
2A.1 - Métodos cuantitativos en las Ciencias Sociales .....	269
2A.2 - Diseño de la investigación .....	271
2B – Encuestas.....	273
2B.1 - El cuestionario.....	275
2B.2 - Presentación del cuestionario .....	277
2B.3 - Prueba del cuestionario .....	278
2B.4 - Constructos y variables.....	281
2B.5 – Causalidad .....	286
2C - Introducción a las Escalas de Medición .....	289
2C.1 - Escala de Likert .....	291
2C.2 - Construcción de las escalas Likert .....	294
2C.3 - Análisis de los ítems .....	296
2C.4 - Maneras de aplicar la escala Likert .....	297
2C.5 - Fiabilidad y Validez de las Escalas de Actitud .....	299
2C.6 – Codificación .....	301
2C.7 - Análisis de datos.....	304
2C.8 – Muestra.....	306
2D - Fundamentos Estadísticos para nuestro estudio.....	309
2D.1 - Medidas de tendencia central, dispersión y concentración.....	310
2D.2 - Análisis descriptivo inferencial: comparaciones en muestras .....	312
2D.3 - Análisis simple de la varianza.....	317
2D.4 - Coeficiente de correlación de Pearson .....	319
2D.5 - Análisis de regresión simple .....	320
2D.6 - Análisis multivariado .....	322

2D.7 - Regresión múltiple .....	323
2D.8 - Análisis de trayectorias.....	324
2D.9 - Coeficientes de senderos (path coefficients) .....	327
2D.10 - Criterio de los mínimos cuadrados.....	329
2D.11 - Análisis factorial .....	330
2E - Características de los modelos de ecuaciones estructurales.....	332
2E.1 - Estrategias de modelización.....	333
2E.2 - Fases de un modelo de ecuaciones estructurales .....	334
2E.3 -Resumen y conclusiones de utilización de Ecs. Estructurales .....	336
2E.4 - Prueba de chi cuadrado .....	340
2E.5 - Coeficiente de ajuste comparativo (CFI) .....	340
2E.6 - Error Medio Cuadrático de Aproximación (RMSEA).....	341
2E.7 - Coeficiente de ajuste normalizado (NFI).....	342
ANEXO A – Codificación x pregunta .....	343
ANEXO A1 - Primer cuestionario piloto, con comentarios resaltados .....	344
ANEXO A1.1 - Resultados análisis primer cuestionario piloto.....	350
ANEXO A2 - Segundo cuestionario piloto.....	354
ANEXO A2.1 - Resultados análisis segundo cuestionario piloto .....	360
ANEXO A3 - Cuestionario definitivo .....	372
ANEXO A3.1 - Resultados cuestionario definitivo (curso 2011-12).....	378
ANEXO A3.2 - Resultados cuestionario definitivo (curso 2012-13).....	409
ANEXO B - Preguntas sobre conocimientos (test) .....	421
ANEXO B 1 - Respuestas a conocimientos (test) .....	422
ANEXO B2 – Calificaciones.....	429
ANEXO C - Cálculo de regresiones, curso 2011-12.....	431
ANEXO C.1 - Cálculo de factores, curso 2011-12.....	445

ANEXO C.2 - Modelos estructurales, curso 2011-12 .....	459
ANEXO D - Cálculo de regresiones, curso 2012-13.....	467
ANEXO D.1 - Cálculo de factores, curso 2012-13 .....	487
ANEXO E - Cálculo para todos los alumnos de los dos cursos .....	498

## Sumario de Figuras

Figura 1. Fases de la investigación .....	33
Figura 2. Problemas por ataques de virus, infecciones por spyware, o spam, en 2007 (UE-27).....	39
Figura 3. Comparativa de medidas de seguridad en empresas, según tamaño (España) .....	39
Figura 4. Comparativa de incidencias de seguridad en el último año en empresas.	40
Figura 5a. Penetración del Comercio electrónico en Europa (2010).....	41
Figura 5b. Penetración del Comercio electrónico en Europa (2012).....	41
Figura 6. Evolución trimestral del Comercio electrónico en España.....	41
Figura 7. Internautas con problemas de seguridad en España (último mes) .....	44
Figura 8a. Percepción sobre la protección de privacidad en los sitios web .....	47
Figura 8b. Percepción de que las autoridades no protegen la privacidad suficientemente.....	47
Figura 9. Anatomía de una amenaza moderna .....	54
Figura 10. Impactos en la Red que conforman la identidad digital .....	56
Figura 11. Coexistencia real y virtual .....	57
Figura 12. Recursos para la Identidad digital.....	57
Figura 13. Datos de los diferentes perfiles de Identidad Digital .....	58
Figura 14. Características de la Identidad digital .....	59
Figura 15. Tipo de información que se distribuye en Redes sociales y sitios de compartición, en la UE.....	60
Figura 16. Recomendaciones preventivas y reactivas sobre la identidad digital .....	62
Figura 17. Ciclo de vida de la identidad digital.....	62
Figura: 18. Tareas realizadas en internet para proteger la identidad digital (UE).....	63
Figura 19. Datos e información considerados personales (UE) .....	63
Figura 20. Impresiones sobre la revelación de datos considerados personales (UE) .....	64
Figura 21. Usuarios de internet a nivel mundial.....	72
Figura 22. Penetración de internet en España y Europa.....	73
Figura 23. Acceso a internet en España por tramo de edad y sexo .....	74



Figura 24. Acceso desde el móvil en España .....	74
Figura 25. Distribución del tipo de delitos informáticos.....	85
Figura 26. Tipologías penales.....	86
Figura 27. Cibercriminalidad y principales delitos cometidos con Nuevas Tecnologías.....	87
Figura 28. Objetivos del estudio .....	97
Figura 29. Parámetros de observación del estudio .....	102
Figura 30. Latentes comunes .....	113
Figura 31. Influencias en la actitud.....	113
Figura 32. Relaciones actitudinales .....	114
Figura 33. Influencias de la confianza .....	115
Figura 34. Influencias del riesgo .....	115
Figura 35. Fundamentación teórica del modelo de ecuaciones estructurales.....	126
Figura 36. Fundamentación empírica del modelo de ecuaciones estructurales.....	128
Figura 37. Ejecución de la investigación .....	212
Figura 38. Círculo de Deming .....	268
Figura 39. Curvas actitud-probabilidad de respuesta 1 -.....	292
Figura 40. Curvas actitud-probabilidad de respuesta 2 -.....	292
Figura 41. Distribución normal, para el 95% de confianza.....	313
Figura 42. Casos en uno de los extremos del área de la curva .....	315
Figura 43. Diagrama de senderos .....	325
Figura 44. Ecuaciones de regresión 1 .....	328
Figura 45. Ajuste de regresión.....	329
Figura 46. Fases de obtención de un modelo de ecuaciones estructurales.....	334

## Sumario de Grafos

Grafo 1.	Modelo estructural teórico .....	106
Grafo 1bis.	Modelo estructural causal teórico.....	111
Grafo 2.	Modelo más simple propuesto del curso 2011-2012.....	153
Grafo 3.	Modelo simple con variables de control del curso 2011-2012 .....	158
Grafo 4.	Modelo sugerido, con variables de control, del curso 2011-2012 .....	159
Grafo 4bis.	Modelo sugerido, con variables de control, del curso 2012-2013.....	171
Grafo 5.	Modelo de cuatro constructos con los alumnos del curso 2012-13 .....	175
Grafo 6.	Modelo de cuatro constructos con todos los alumnos de los dos cursos.....	180
Grafo 6bis.	Modelo optimizado de cuatro constructos con los alumnos de ambos cursos.....	184
Grafo 6tris.	Modelo básico de cuatro constructos optimizado con los alumnos de ambos cursos.....	191
Grafo 6-tetrakis.	Modelo básico de cuatro constructos optimizado con los alumnos de ambos cursos – valores estandarizados .....	193
Grafo 7.	Modelo correlacional con los 396 alumnos de los dos cursos .....	196
Grafo 7bis.	Modelo correlacional con cinco variables de control para los dos cursos.....	204
Grafo 8.	Diversos tipos de Relación entre variables .....	286
Grafo 9.	Diversas influencias internas entre variables .....	287

## Sumario de Tablas

Tabla 1. Objetivos de la investigación .....	25
Tabla 2. ¿Cambió su password durante el último año para acceder a esos servicios? .....	42
Tabla 3. Indicadores para medir las variables latentes .....	104
Tabla 4. Motivaciones descritas por autores consultados .....	105
Tabla 5. Relación de Hipótesis con variables.....	143
Tabla 6. Población objeto de la muestra .....	147
Tabla 7. Parámetros encuesta curso 2011-2012 .....	152
Tabla 8. Regression Weights: (Group number 1 - Default model).....	154
Tabla 9. Standardized Regression Weights .....	155
Tabla 10. Efectos entre las variables latentes .....	156
Tabla 11. Parámetros modelos estructurales curso 2011-2012 .....	157
Tabla 12. Resultados proceso grafo 4 .....	160
Tabla 13. Frecuencias de alumnos que realizan funciones sobre uso de contraseñas .....	166
Tabla 14. Frecuencias de alumnos que realizan funciones sobre uso de backups.....	167
Tabla 15. Correlación entre funciones de defensa que realizan los alumnos y Estadísticos básicos .....	167
Tabla 16. Frecuencias de alumnos que realizan funciones sobre normas básicas de Seguridad .....	168
Tabla 17. Frecuencias de alumnos que expresan contenidos a través de Redes Sociales.....	168
Tabla 18. Parámetros encuesta curso 2012-2013 .....	169
Tabla 19. Parámetros encuesta ambos cursos.....	170
Tabla 20. Resultados proceso grafo 4bis.....	172
Tabla 21. Resultados proceso global con alumnos 2012-2013 .....	176
Tabla 22. Resultados proceso global con alumnos ambos cursos .....	181
Tabla 23. Resultados optimizados del proceso global con alumnos ambos cursos..	185
Tabla 24. Resultados optimizados del modelo correlacional con alumnos ambos cursos .....	197

Tabla 25. Resultados del modelo con 5 variables de control para ambos cursos.....	205
Tabla 26. Comparación parámetros de ajuste modelo final y alternativo.....	217
Tabla 27. Resultados de Hipótesis.....	218
Tabla 28. Formulación de preguntas correspondientes a valores.....	298
Tabla 29. Valores de K más usados.....	308
Tabla 30. Casos en ambos lados del área de la curva a partir de la media aritmética	314
Tabla 31. Casos en uno de los extremos del área de la curva.....	315