



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Departamento de Organización de Empresas
Programa de Doctorado en Integración de las Tecnologías de la
Información en las Organizaciones

**Aplicación del modelo de Kano al análisis
de la satisfacción de los estudiantes
en los cursos de formación *online***

Tesis doctoral

Presentada por:
M^a Amparo Guerrero Alonso

Directores:
Dr. Fernando R. González Ladrón de Guevara
Dr. Álvaro F. Page del Pozo

Valencia, noviembre de 2015

A mis padres

Agradecimientos

Gracias Fernando, por tu apoyo, perseverancia y confianza sostenida.

Gracias Álvaro, por tu soporte, energía y enorme paciencia.

Sin vosotros dos no habría llegado hasta aquí.

Gracias Ángel, por permanecer siempre a mi lado.

Gracias mamá, por estar aquí.

Gracias al Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) por haberme brindado la oportunidad de trabajar en el ámbito de la formación *online*.

Resumen

La implantación de la formación *online* está creciendo mucho en los últimos años. Las cifras de negocio del *e-learning* se incrementan anualmente en todo el mundo. Una capacitación adecuada es un factor clave para acceder y mantenerse en activo en un mercado laboral tan cambiante y exigente como el actual. Proveedores privados de formación *online*, gobiernos e instituciones académicas están trabajando activamente en el desarrollo e impartición de este tipo de formación.

En este contexto de incremento continuo de la competencia, es natural que haya crecido el interés por la investigación sobre la satisfacción de los estudiantes en un entorno *online*. La satisfacción del estudiante es uno de los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje y su importancia es relevante por su relación directa con el aprendizaje cognitivo, la transferencia del aprendizaje al entorno laboral, su influencia en la continuidad del alumno y la fidelización del mismo, y por supuesto, como indicador del éxito en la prestación de un servicio de formación.

La investigación sobre la satisfacción de los estudiantes en *e-learning* admite enfoques teóricos muy distintos. El empleo de diferentes enfoques analíticos determina el uso de variables dispares, lo que resulta en una variedad de factores de influencia en la satisfacción. Para las entidades que elaboran e imparten formación *online* es crucial conocer cuáles son los factores que influyen en la satisfacción del estudiante de *e-learning* para diseñar cursos ajustados a las características, necesidades y percepciones de sus alumnos y que sean capaces de producir en ellos un grado de satisfacción adecuado.

A pesar de la importancia del *e-learning* en la formación continua de trabajadores en activo, son escasos los estudios centrados en analizar la satisfacción entre este perfil de estudiantes. Por otra parte, los métodos más utilizados de análisis estadístico en la literatura de investigación en el tema suponen que existe linealidad en la manera en que un determinado factor influye en la satisfacción global del estudiante. Sin embargo, estos factores pueden presentar un comportamiento asimétrico, donde los factores que producen satisfacción pueden no ser los mismos que los que producen insatisfacción. Recientemente, algunos estudios realizados en el sudeste asiático han superado esta limitación aplicando el modelo de Kano

[94], que considera que la relación entre la cobertura de una necesidad y la satisfacción o insatisfacción experimentada no es necesariamente lineal. Sin embargo, en el ámbito occidental no hay precedentes en la aplicación de este método al *e-learning*.

El objetivo de esta investigación es desarrollar un modelo teórico de análisis de la satisfacción en cursos *online* dirigidos a trabajadores en activo, el establecimiento de un modelo predictivo y la identificación de los factores más importantes mediante un modelo de calidad percibida no lineal, como el modelo de Kano [94]. Para alcanzar este objetivo, en este trabajo se ha revisado cuáles son los principales enfoques teóricos utilizados en la literatura sobre satisfacción de los estudiantes de *e-learning*, se ha identificado las variables que han demostrado su influencia en la satisfacción y se ha propuesto un modelo teórico para su análisis. Se ha estudiado la linealidad de la influencia de los factores de satisfacción de los estudiantes sobre un conjunto de cursos dirigidos específicamente a trabajadores en activo mediante la aplicación de modelos de regresión lineal y el modelo de Kano. Y finalmente, se ha propuesto y validado un modelo predictivo para el análisis de la satisfacción de este perfil de estudiantes.

Resum

La implantació de la formació *online* està creixent molt en els últims anys. Les xifres de negoci del *e-learning* s'incrementen anualment en tot el món. Una capacitat adequada és un factor clau per a accedir i mantindre's en actiu en un mercat laboral tan canviant i exigent com l'actual. Proveïdors privats de formació *online*, governs i institucions acadèmiques estan treballant activament en el desenvolupament i impartició d'aquest tipus de formació.

En este context d'increment continu de la competència, és natural que haja crescut l'interés per la investigació sobre la satisfacció dels estudiants en un entorn *online*. La satisfacció de l'estudiant és un dels resultats del procés d'ensenyança-aprenentatge i la seua importància és rellevant per la seua relació directa amb l'aprenentatge cognitiu, la transferència de l'aprenentatge a l'entorn laboral, la seua influència en la continuïtat de l'alumne i la fidelització del mateix, i per descomptat, com a indicador de l'èxit en la prestació d'un servici de formació.

La investigació sobre la satisfacció dels estudiants en *e-learning* admet enfocaments teòrics molt distints. La utilització de diferents enfocaments analítics determina l'ús de variables disperses, la qual cosa resulta en una varietat de factors d'influència en la satisfacció. Per a les entitats que elaboren i impartixen formació *online* és crucial conèixer quins són els factors que influïxen en la satisfacció de l'estudiant de *e-learning* per a dissenyar cursos ajustats a les característiques, necessitats i percepcions dels seus alumnes i que siguen capaços de produir en ells un grau de satisfacció adequat

Malgrat la importància del *e-learning* en la formació contínua de treballadors en actiu, són escassos els estudis centrats a analitzar la satisfacció entre aquest perfil d'estudiants. D'altra banda, els mètodes més utilitzats d'anàlisi estadística en la literatura de recerca en el tema suposen que existeix linealitat en la manera en què un determinat factor influeix en la satisfacció global de l'estudiant. No obstant açò, aquests factors poden presentar un comportament asimètric, on els factors que produeixen satisfacció poden no ser els mateixos que els que produeixen insatisfacció. Recentment, alguns estudis realitzats en el sud-est asiàtic han superat aquesta limitació aplicant el model de Kano [94], que considera que la relació entre

la cobertura d'una necessitat i la satisfacció o insatisfacció experimentada no és necessàriament lineal. No obstant açò, en l'àmbit occidental no hi ha precedents en l'aplicació d'aquest mètode al *e-learning*.

L'objectiu d'aquesta recerca és desenvolupar un model teòric d'anàlisi de la satisfacció en cursos *online* dirigits a treballadors en actiu, l'establiment d'un model predictiu i la identificació dels factors més importants mitjançant un model de qualitat percebuda no lineal, com el model de Kano [94]. Per a aconseguir aquest objectiu, en aquest treball s'ha revisat quins són els principals enfocaments teòrics utilitzats en la literatura sobre satisfacció dels estudiants de *e-learning*, s'ha identificat les variables que han demostrat la seua influència en la satisfacció i s'ha proposat un model teòric per a la seua anàlisi. S'ha estudiat la linealitat de la influència dels factors de satisfacció dels estudiants sobre un conjunt de cursos dirigits específicament a treballadors en actiu mitjançant l'aplicació de models de regressió lineal i el model de Kano. I finalment, s'ha proposat i validat un model predictiu per a l'anàlisi de la satisfacció d'aquest perfil d'estudiants.

Abstract

E-Learning is growing fast in recent years and its business figures are increased annually worldwide. Proper training is a key to access and remain active in a labor market as changing and exigent as the present one. Private training providers, government and academic institutions are actively working on the development and delivery of e-learning courses.

In this context of continuous increased in competition, it is natural there is growing interest in researching on student satisfaction in an e-learning environment. Student satisfaction is one of the results of the teaching-learning process and its role is relevant because of its direct relationship to cognitive learning, transfer of learning to the work environment, its influence on the continuity of student retention thereof, and of course, as an indicator of success in providing a training service.

Research on student satisfaction in e-learning admits very different theoretical approaches that determine the use of dissimilar analysis variables, resulting in a variety of factors influencing satisfaction. For entities that develop and teach online training is crucial to know what factors influence student satisfaction to design courses tailored to the characteristics, needs and perceptions of their students and able to produce as a result a suitable degree of satisfaction.

Despite the importance of e-learning in lifelong learning for active workers, few studies are focused on analyzing the satisfaction among this type of students. Moreover, the statistical analysis used in the research literature on this subject assume that linearity exists in the way that a specific factor influences in the overall student satisfaction. However, these factors may have an asymmetric behavior, where the factors causing satisfaction can not be the same as those that produce dissatisfaction. Recently, some studies in Southeast Asia have overcome this limitation by applying the model of Kano [94], which considers the relationship between the coverage of a need and experienced satisfaction or dissatisfaction is not necessarily linear. However, in the western area there is no precedent in the application of this method to e-learning.

The objectives of this research is to develop a theoretical model for analyzing the satisfaction in online courses for working professionals; establish a predictive model and identify the most important factors through a nonlinear model of perceived quality as the Kano model [94]. To achieve this goal, this study has reviewed the main theoretical approaches used in the literature about student satisfaction in e-learning and the variables that have proved their influence on it, it has applied linear regression models and Kano model to study the linearity of the influence of factors on student satisfaction over a set of courses aimed at active workers and has been proposed and validated a predictive model to analyze the satisfaction of this students type.

Índice general

Resumen	V
Índice general	XI
Índice de figuras	XV
Índice de tablas	XIX
1 Introducción	1
1.1 Justificación del interés del análisis de la satisfacción en <i>e-learning</i>	1
1.2 El estudio de la satisfacción en los entornos <i>online</i>	2
1.3 Justificación del empleo del modelo de Kano.	4
1.4 Objetivos de la investigación.	5
1.5 Plan de trabajo de la investigación.	6
2 Marco teórico	9
2.1 La formación <i>online</i>	9
2.1.1 Concepto de formación <i>online</i>	9
2.1.2 El <i>e-learning</i> en la formación continua de profesionales.	11
2.2 El mercado del <i>e-learning</i>	14
2.3 Implantación del <i>e-learning</i> en España.	17
2.3.1 El <i>e-learning</i> en las universidades españolas.	17
2.3.2 El <i>e-learning</i> en las enseñanzas profesionales..	19
2.3.3 El <i>e-learning</i> en las empresas.	20
2.4 La satisfacción de los alumnos en <i>e-learning</i>	23
2.4.1 Importancia de la satisfacción de los alumnos en <i>e-learning</i>	23
2.4.2 La satisfacción en la calidad de las organizaciones educativas..	25
2.4.3 Factores de influencia en la satisfacción.	30
2.4.4 Análisis estadísticos en el estudio de la satisfacción en <i>e-learning</i>	37

2.5	Enfoques teóricos en el estudio de la satisfacción en <i>e-learning</i>	38
2.5.1	Modelo de éxito de los sistemas de información.	38
2.5.2	Modelo de aceptación de tecnología.	42
2.5.3	Técnica de incidentes críticos.	44
2.5.4	Teoría de la desconfirmación de expectativas.	47
2.5.5	Teoría sociocognitiva: autoeficacia y autorregulación.	49
2.5.6	Teoría de la distancia transaccional: interacción, estructura y autonomía del estudiante.	52
2.5.7	Constructivismo social, comunidad de investigación, presencia social.	55
2.5.8	Factores de contingencia, sociodemográficos y organizativos.	59
2.5.9	Efectividad del aprendizaje, factores de éxito del <i>e-learning</i>	61
2.5.10	Teoría de la equidad.	63
2.5.11	Conclusiones acerca de los enfoques teóricos.	63
2.6	El modelo de Kano.	69
3	Material y métodos	77
3.1	Modelo de curso <i>online</i>	78
3.2	Muestra y cuestionario utilizado.	82
3.3	Enfoque teórico del estudio.	84
3.3.1	Presentación de hipótesis.	87
3.3.2	Resumen de hipótesis.	96
3.4	Diseño del análisis estadístico.	98
3.4.1	Análisis descriptivo de la muestra.	100
3.4.2	Análisis factorial exploratorio.	101
3.4.3	Análisis de regresión lineal.	103
3.4.4	Aplicación del modelo de Kano.	104
3.4.5	Validación del análisis.	111
4	Resultados	113
4.1	Análisis descriptivo de la muestra.	115
4.1.1	Características de los estudiantes.	116
4.1.2	Características de la organización de los cursos.	124
4.1.3	Características de los resultados del curso.	128
4.1.4	Atributos del curso.	134
4.2	Análisis factorial exploratorio.	142
4.2.1	Análisis factorial de las características del curso.	142
4.2.2	Análisis factorial de los resultados del curso.	151
4.3	Estudio de la linealidad de la influencia de los factores en la satisfacción.	152
4.3.1	Análisis de regresión lineal.	152
4.3.2	Aplicación del Modelo de Kano.	158
4.4	Validación de resultados.	164
4.4.1	Análisis descriptivo de la muestra de validación.	164
4.4.2	Validación del modelo de regresión.	169

4.4.3 Comparación de resultados para el modelo de Kano.	171
5 Discusión	175
5.1 Modelo teórico propuesto.	176
5.2 Prueba de hipótesis y modelo predictivo validado.	192
5.2.1 Categoría Organización.	197
5.2.2 Categoría Curso.	197
5.2.3 Categoría Estudiante.	203
5.2.4 Categoría Profesor.	208
5.2.5 Categoría Servicio.	209
5.2.6 Categoría Plataforma.	210
5.2.7 Modelo predictivo validado.	213
5.3 Aplicabilidad del modelo de Kano al estudio de la satisfacción en <i>e-learning</i>	214
5.4 Limitaciones del estudio y mejoras.	219
6 Conclusiones	221
6.1 Conclusiones del trabajo.	221
6.2 Aportaciones y líneas de trabajo futuras.	222
6.3 Publicaciones.	224
Bibliografía	225
Anexos	245
A Modelo de cuestionario utilizado	247
B Anexo al análisis descriptivo de los datos	251
C Anexo al análisis de regresión	269

Índice de figuras

2.1. N° de suarios de Internet en el mundo.	15
2.2. N° de alumnos matriculados en formación profesional.	20
2.3. N° de usuarios de Internet en España según situación laboral.	21
2.4. Utilización de Internet para <i>e-learning</i> en empresas españolas.	22
2.5. Uso de teleformación, por sector de actividad en 2010.	23
2.6. Estructura del Modelo EFQM de Excelencia.	26
2.7. Criterios utilizados en la Certificación de calidad UNIQUe.	28
2.8. Ciclo de satisfacción en formación virtual según UNE 66181.	30
2.9. Modelo de éxito de SI de DeLone y McLean,1992.	39
2.10. Modelo de éxito actualizado de DeLone y McLean, 2003.	41
2.11. Modelo de aceptación de la tecnología (<i>TAM</i>).	43
2.12. Factores de evaluación del consumidor en la técnica <i>CIT</i>	45
2.13. Relación entre tipos de satisfacción en la técnica <i>CIT</i>	46
2.14. Teoría de las Expectativas de desconfirmación.	47
2.15. Teoría sociocognitiva de Bandura.	49
2.16. Teoría de la distancia transaccional.	52
2.17. Comunidad de Investigación (<i>CoI</i>).	56
2.18. Relación entre enfoques teóricos y categorías propuestas.	65
2.19. Dimensiones de la calidad en el modelo de Kano y col.	71
2.20. Tabla de evaluación del modelo de Kano y col.	74
3.1. Estructura del modelo de curso <i>online</i> utilizado en campus.ibv.org.	79
3.2. Vista de un curso en campus.ibv.org.	80

3.3. Ejemplo de un módulo de un curso <i>online</i>	81
3.4. Modelo de estudio de la satisfacción de los estudiantes <i>online</i>	85
3.5. Esquema del análisis estadístico propuesto.	98
3.6. Método de la cuadrícula de importancia.	106
3.7. Modificación del modelo de Kano propuesta por Llinares y Page.	107
3.8. Aplicación del modelo de Kano según Llinares y Page.	108
4.1. Grupos de variables en el análisis descriptivo de la muestra.	118
4.2. Distribución de GÉNERO, EDAD y TITULACIÓN.	120
4.3. Distribución de P18, P19 y P23.	121
4.4. Distribución de P13.	122
4.5. Distribución de AÑO Y AMBITO del curso.	125
4.6. Distribución de CURSO.	126
4.7. Distribución de P16, P17 y P20.	129
4.8. Prueba de Kruskal-Wallis de P16, P17 y P20 con ámbito.	133
4.9. Distribución de variables P1 y P2.	135
4.10. Distribución de variables P3 y P4.	136
4.11. Distribución de variables P5, P6 y P7.	137
4.12. Distribución de variables P8, P9 y P10.	139
4.13. Distribución de variables P11 y P12.	140
4.14. Distribución de variables P14 y P15.	141
4.15. Gráfico de sedimentación de componentes ACP de 3 factores.	146
4.16. Regresión lineal de factores del curso sobre P16, P17 y P20.	154
4.17. Regresión lineal de factores del curso sobre valoración global.	155
4.18. Regresión lineal de variables del curso sobre P16 y P17.	156
4.19. Regresión lineal de variables del curso sobre P20 y VALORACION- GLOBAL.	157
4.20. Representación de las correlaciones R^{AP} y R^{AN}	161
4.21. Representación conjunta de correlaciones R^{AP} y R^{AN}	163
4.22. Distribución GÉNERO, EDAD y TITULACIÓN (muestra valida- ción).	166

4.23. Distribución AÑO, AMBITO y CURSO (muestra validación).	167
4.24. Distribución P16, P17 y P20 (muestra validación).	168
4.25. Representación de coeficientes β_1 y β_2 de la regresión ficticia.	173
5.1. Modelos teóricos original y final.	191
5.2. Modelo predictivo de la satisfacción de los estudiantes <i>online</i>	213
B.1. Diagramas de caja de P16, P17 y P20 con ámbito y género	255
B.2. Diagramas de caja de P16, P17 y P20 con titulación y P23	256
B.3. Diagramas de caja de P16, P17 y P20 con P18 y P19	257
C.1. Regresión lineal ejes principales respecto P16	270
C.2. Regresión lineal ejes principales respecto P17	271
C.3. Regresión lineal ejes principales respecto P20	272
C.4. Regresión lineal ejes principales respecto VALORACION-GLOBAL	273
C.5. Resumen modelo de regresión lineal para P16	274
C.6. Coeficientes modelo de regresión lineal para P16	275
C.7. Resumen modelo de regresión lineal para P17	275
C.8. Coeficientes modelo de regresión lineal para P17	276
C.9. Resumen modelo de regresión lineal para P20	276
C.10. Coeficientes modelo de regresión lineal para P20	277
C.11. Resumen modelo regresión lineal para VALORACION-GLOBAL	278
C.12. Coeficientes modelo regresión lineal para VALORACION-GLOBAL	279

Índice de tablas

2.1. Factores de influencia en la satisfacción.	34
2.2. Enfoques teóricos de estudio de la satisfacción en <i>e-learning</i>	35
2.3. Categorías de éxito del modelo de DeLone y McLean (1992, 2003).	40
2.4. Predictores primarios del modelo de aceptación de tecnología (<i>TAM</i>).	42
2.5. Elementos utilizados en la técnica de incidentes críticos (<i>CIT</i>).	44
2.6. Constructores en la teoría sociocognitiva de Bandura.	50
2.7. Teoría de la distancia transaccional de Moore.	54
2.8. Elementos de la Comunidad de Investigación <i>CoI</i>	56
2.9. Análisis estadísticos en el estudio de la satisfacción en <i>e-learning</i>	69
3.1. Preguntas del cuestionario utilizado en el estudio. Elaboración propia.	83
3.2. Relación entre modelo propuesto y enfoques teóricos.	86
3.3. Los cinco factores de calidad de Kano y col. (1984).	105
3.4. Clasificación de atributos de calidad en el método Llinares-Page. [105].	109
3.5. Codificación de variables <i>dummy</i> en el análisis de contraste <i>PRCA</i>	110
3.6. Clasificación de atributos en la regresión con variables ficticias	110
4.1. Descriptivos de las variables del análisis estadístico.	117
4.2. Correlación entre variables demográficas.	123
4.3. Correlación entre variables resultado P16,P17 y P20.	130
4.4. Correlaciones entre variables del curso y P16, P17 y P20.	134
4.5. Test de esfericidad de Barlett ACP de 4 factores.	143
4.6. Comunalidades ACP de 4 factores.	143

4.7. Valores propios y varianza total explicada ACP de 4 factores.	144
4.8. Matriz de componentes rotados ACP de 4 factores.	145
4.9. Test de esfericidad de Barlett ACP de 3 factores.	146
4.10. Matriz de comunalidades ACP de 3 factores.	147
4.11. Valores propios y varianza total explicada ACP de 3 factores.	148
4.12. Matriz de componentes rotados ACP de 3 factores.	149
4.13. Test de esfericidad de Barlett del análisis factorial.	151
4.14. Resultados ACP de las variables P16, P17 y P20).	152
4.15. Comparativa resultados de modelos lineales de ejes principales.	153
4.16. Comparativa de los resultados de los modelos lineales.	158
4.17. Correlaciones R^{AP} y R^{AN} de P1 a P15 y VALORACION-GLOBAL.	160
4.18. Validación de los modelos de regresión.	170
4.19. Descriptivos diferencia pronóstico y valor real de P16, P17 y P20.	170
4.20. Resultados modelo de regresión con variables ficticias.	172
4.21. Resultados de dos técnicas de clasificación de atributos.	174
5.1. Resumen de estudios revisados sobre satisfacción en <i>e-learning</i>	187
5.2. Factores utilizados y referencias en que se utilizan.	189
5.3. Lista de hipótesis planteadas en el trabajo.	193
5.4. Resumen de resultados y prueba de hipótesis (I).	195
5.5. Resumen de resultados y prueba de hipótesis (II).	196
B.1. Tabla de contingencia y prueba χ^2 género y titulación.	252
B.2. Tabla de contingencia y prueba χ^2 género y conexión.	253
B.3. Prueba de Kruskal-Wallis sobre P13, P18, P19 y P23 con género	254
B.4. Prueba χ^2 de ámbito con género	254
B.5. Prueba χ^2 de ámbito con titulación.	258
B.6. Prueba de Kruskal-Wallis sobre P18 y P19 con ámbito.	259
B.7. Prueba de Kruskal-Wallis sobre P25 con ámbito.	260
B.8. Prueba de Kruskal-Wallis sobre P23 con ámbito	261
B.9. Prueba de Kruskal-Wallis sobre P13 con ámbito	262

B.10.Prueba de Kruskal-Wallis de P16, P17 y P20 con género	263
B.11.Prueba de Kruskal-Wallis de P16, P17 y P20 con titulación	264
B.12.Correlaciones entre P16 y EDAD, P13, P18, P19, P23 y P25	265
B.13.Correlaciones entre P17 y EDAD, P13, P18, P19, P23 y P25	266
B.14.Correlaciones entre P20 y EDAD, P13, P18, P19, P23 y P25	267
B.15.Tabla de correlaciones entre las variables del curso.	268

Capítulo 1

Introducción

1.1 Justificación del interés del análisis de la satisfacción en *e-learning*.

La formación *online* se ha desarrollado mucho en los últimos años. Desde el punto de vista económico, se trata de un negocio estable en pleno crecimiento [57]. Sus características la hacen especialmente adecuada para la formación continua de profesionales en el mercado laboral o estudiantes que están intentando acceder a él [31, 102, 84]. En un mercado laboral tan competitivo como el actual, es clave disponer de la capacitación más adecuada para cubrir las necesidades del mercado [44]. De esta manera, la implantación de la formación *online* en el mercado de la formación crece continuamente y las empresas y entidades proveedoras de servicios de formación buscan las claves que les permitan afianzar su posición en el mercado.

La satisfacción de los estudiantes en los cursos de formación *online* ha sido objeto de una amplia investigación en los últimos años [89, 21]. Dada la naturaleza multidisciplinar de la formación *online*, es posible abordar el estudio de la satisfacción de los estudiantes en la realización de cursos *online* desde enfoques muy diferentes, como la pedagogía atendiendo a su finalidad educativa [77, 84, 157]; la sociología [22] y psicología [14, 13] considerando las características de sus usuarios; las ciencias de la computación desde el punto de vista de la plataforma de *e-learning* utilizada [28, 96, 121] y, como no podía ser de otra manera, analizándola desde el punto de vista de la prestación de un servicio [41, 161, 38].

La importancia de la satisfacción de los estudiantes en un entorno de formación *online* se fundamenta en los resultados obtenidos de estos estudios desde cada uno de los enfoques de análisis:

- es un buen predictor de los resultados de aprendizaje y de adquisición de competencias de un alumno en un proceso de enseñanza-aprendizaje [27]; se correlaciona fuertemente con el nivel de aprendizaje percibido por el alumno [69, 20] y tiene influencia en la transferencia del aprendizaje a su contexto de uso [91];
- es considerada como una de las principales medidas del éxito en el uso y la implantación de un sistema de *e-learning* [2]; y a su vez, tiene una gran influencia en otra medida de éxito tan importante como la persistencia, que en el contexto educativo se refiere a la voluntad del estudiante para completar el curso y conseguir sus objetivos de aprendizaje [90];
- tiene un papel determinante como predictor sobre la intención de continuidad de un sistema de *e-learning* [155] y en un curso de formación [41, 40, 102],
- se relaciona fuertemente con la calidad percibida por el cliente en la prestación de un servicio de formación virtual [8] y en la recomendación a otros potenciales estudiantes [42].

1.2 El estudio de la satisfacción en los entornos *online*.

Son escasas las revisiones publicadas en la última década sobre literatura de investigación en la satisfacción de los estudiantes en los entornos *online*. Johnston, Killion y Oomen (2005) en [89] exponen que hasta el año 2005 los principales temas de interés en la investigación eran la comparación entre la formación *online* y presencial, la evaluación de cursos *online*, las razones por las cuales los alumnos eligen cursos *online*, consideraciones sobre diseño e implementación del curso y también los factores que influyen en la satisfacción y los predictores de la satisfacción de los estudiantes.

Bekele (2010) en [21] relaciona las principales fuentes de satisfacción de los estudiantes en los entornos de formación *online* detectadas en la investigación sobre el tema hasta el año 2005: satisfacción impulsada por la tecnología, impulsada por el compromiso, impulsada por la calidad del curso; o impulsada por el soporte.

A partir de 2005 continúan utilizándose los enfoques anteriores y se profundiza en la identificación de predictores y factores de influencia en la investigación realizada sobre el tema. Se encuentran estudios sobre la comparación entre la formación *online* y la presencial [120] e influyen notablemente en los enfoques las abundantes investigaciones realizadas sobre factores de éxito de los sistemas de información [170, 11, 161, 122, 190] o sobre la efectividad del *e-learning* [148, 145].

El enfoque de estudio de la satisfacción basado en el éxito de los sistemas de información [52, 53] es utilizado por buen número de autores [40, 41, 108, 134, 167, 36, 183, 37, 151, 171].

También se investiga sobre la influencia de factores psicológicos ya usuales en *e-learning*, como los constructores de la teoría sociocognitiva del comportamiento humano [17] (autoeficacia y autorregulación); los tres aspectos considerados clave en la teoría de la distancia transaccional [130] (diálogo, estructura y autonomía del estudiante); en el constructivismo social [102]; o en alguna de las tres formas de la presencia (presencia de aprendizaje, presencia social y presencia cognitiva) sugeridas por el modelo *CoI* (*Comunity of Inquiriment*).

Se encuentran abundantes estudios que analizan la influencia de la interacción [131] en conjunto con otros factores psicológicos como la autorregulación o autoeficacia [60, 169, 143, 99]. Tanto la interacción como la estructura o diseño del curso se analizan en numerosos estudios como factores que representan principalmente dos tradiciones pedagógicas enfrentadas (la humanista y la behaviorista, respectivamente) [101].

Algunos estudios profundizan en la investigación sobre factores de contingencia que influyen en los resultados desde una perspectiva organizativa [26], como los factores sociodemográficos [22] y los factores organizativos [134].

Sin embargo, desde la pasada década han irrumpido con fuerza enfoques de estudio sobre la satisfacción que sólo habían apuntado tímidamente hasta entonces. Estos enfoques vienen del estudio del comportamiento humano en el ámbito de la prestación de servicios, específicamente aplicado a los servicios basados en Internet, y se refieren al estudio de los factores que influyen en la satisfacción en las distintas fases de la prestación de un servicio:

- factores que influyen en la aceptación de tecnología por parte de los consumidores [102, 169, 167, 183, 37, 91, 187] basándose en el modelo de aceptación de tecnología [51],
- incidentes críticos que influyen en la satisfacción durante la prestación del servicio [38, 103] aplicando la técnica de incidentes críticos [67], y
- factores que intervienen en la decisión de continuar usando un servicio o en la intención de recompra [40, 38] de acuerdo al modelo de desconfirmación de expectativas [136].

Sin embargo y a pesar de su importancia en el actual contexto de crisis, se observa una escasez de estudios centrados en analizar la satisfacción de los trabajadores en activo que realizan cursos de formación continua para mantener un buen nivel de empleabilidad en el mercado laboral [44]. En este sentido, entre la literatura

de referencia son más abundantes los estudios desarrollados entre estudiantes de universidades que los realizados en contextos no universitarios, y estos últimos proceden en su mayoría del sudeste asiático. En cuanto a la situación laboral de los estudiantes participantes, sólo unos pocos estudios están claramente centrados en trabajadores en activo [40, 143, 108, 36, 91] y son minoría aquellos en que se ofrecen datos sobre el porcentaje de estudiantes a tiempo parcial [41, 143, 108, 189, 1] o estudiantes graduados [60], siendo lo más habitual no ofrecer información al respecto.

Y en cuanto a la situación laboral, Lu y Chiou (2010) [108] encuentra que los estudiantes a tiempo completo presentan diferencias significativas tanto en la percepción de satisfacción como en la percepción de dos predictores de la satisfacción (amigabilidad del interface y riqueza de contenido) frente a los estudiantes a tiempo parcial.

Además de los modelos utilizados en el enfoque teórico de los estudios sobre la satisfacción, es necesario revisar cuáles son los métodos de análisis empleados en ellos. En la literatura revisada se utilizan principalmente métodos de análisis estadístico que permiten estudiar la influencia de una variable dependiente determinada (factor de influencia) en la variable independiente (satisfacción) objeto de interés. Si nos fijamos únicamente en el método con mayor potencia predictiva utilizado en cada estudio tabla 2.9, encontramos que el método más utilizado por los autores ha sido el modelo de ecuaciones estructurales seguido de cerca por los modelos de regresión multivariante. Pocos autores emplean únicamente el análisis de correlaciones entre variables para medir la influencia en la satisfacción de los distintos factores estudiados y sólo en un estudio se utiliza para el análisis el modelo lineal jerárquico.

En sintonía con la reciente concepción de la formación *online* como la prestación de un servicio, se han publicado algunos estudios que utilizan en el análisis de la satisfacción de los alumnos técnicas estadísticas que estudian la no linealidad de la influencia de los factores en la satisfacción del estudiante y que tienen su origen en el estudio de la calidad de servicio, como el modelo de Kano [35, 36].

1.3 Justificación del empleo del modelo de Kano.

La formación *online* de profesionales en activo constituye la prestación de un servicio que compite con otros en el mercado, y en el cual las percepciones del usuario son muy importantes. Esto justifica que en el estudio de la satisfacción del alumno se hayan incorporado técnicas aplicadas en el campo de la prestación de servicios bajo el enfoque del análisis de la calidad percibida por el alumno.

Los métodos de análisis estadístico más utilizados en la literatura de investigación sobre la satisfacción del estudiante en la formación *online* (modelo de ecuaciones

estructurales y métodos de regresión multivariante) (tabla 2.9) suponen que existe linealidad en la manera en que un determinado factor de influencia influye en la satisfacción global, y esta asunción de base es una limitación de estos tipos de análisis.

Sin embargo, es posible que los factores que influyen en la satisfacción presenten un comportamiento no lineal, donde los factores que producen satisfacción no sean los mismos que los que producen insatisfacción. La posibilidad de que se produzca este comportamiento no lineal en los factores requiere técnicas especiales de análisis capaces de identificar qué efectos producen en la satisfacción la variación de los distintos factores que influyen en ella.

En este sentido, el modelo de Kano y col. (1984) [94] proporciona un tratamiento no lineal a la contribución de diferentes atributos a la calidad percibida. Este modelo considera que la relación entre la cobertura de una necesidad y la satisfacción o insatisfacción experimentada no es necesariamente lineal. El modelo de Kano de calidad establece tres tipos de necesidades o requisitos, diferenciando por el tipo de respuesta que inducen en el cliente: requisitos básicos, requisitos de calidad lineal y requisitos de sobrecalidad.

El modelo de Kano y col. comenzó a utilizarse para clasificar y mostrar diferentes tipos de atributos de calidad con diferente impacto en la satisfacción en el ámbito del desarrollo y mejora de productos y servicios. Desde entonces, este modelo ha sufrido revisiones y se ha utilizado en distintos ámbitos, en los cuales se ha demostrado la coexistencia de los atributos lineales y no lineales mediante los resultados de los distintos estudios realizados. El modelo de Kano y col. se ha aplicado a la calidad del servicio en los hipermercados [174], la industria del automóvil [119], hospitales [39], la logística de servicio al cliente [85], un servicio de comunidades virtuales en la web [100] e incluso, en ámbitos tan dispares como las dimensiones de trabajo que provocan la satisfacción del empleado [110, 119], la intención de compra de una vivienda [105] y más recientemente en el ámbito de la formación *online* [35, 36].

1.4 Objetivos de la investigación.

En la investigación revisada sobre satisfacción de los estudiantes en *e-learning*, se han encontrado dos limitaciones principales: son pocos los estudios realizados para analizar la satisfacción en particular de los profesionales en activo que utilizan el *e-learning* como herramienta para mantener su empleabilidad en el mercado laboral, y por otra parte, en la mayoría de estudios los métodos estadísticos empleados asumen una relación lineal entre los predictores o factores que influyen en la satisfacción y la satisfacción percibida por los estudiantes.

El presente estudio se ha planteado para cubrir ambas limitaciones. La investigación diseñada está centrada en el análisis de la satisfacción de los estudiantes de un conjunto de cursos de formación *online* dirigidos específicamente a profesionales en activo y el análisis estadístico diseñado cubre tanto la identificación de predictores lineales sobre la satisfacción de los mismos, como la identificación de atributos de influencia asimétrica en la satisfacción mediante dos técnicas estadísticas de clasificación de atributos según el modelo Kano y col. (1984) [94].

Por tanto, el objetivo general de la investigación planteada es desarrollar un modelo teórico de análisis de la satisfacción en cursos *online* dirigidos a profesionales en activo, el establecimiento de un modelo predictivo y la identificación de los factores más importantes mediante un modelo de calidad percibida no lineal, como el modelo de Kano y col. (1984) [94].

Los objetivos específicos del estudio son:

1. Identificar cuáles son los enfoques de análisis de los distintos factores con influencia en la satisfacción de los estudiantes en modalidad *online* y cuáles de los factores analizados en la investigación han resultado significativos en los últimos años.
2. Proponer un modelo teórico para el análisis de la satisfacción de los alumnos de *e-learning*.
3. Analizar la influencia de los distintos factores propuestos en la satisfacción de los alumnos de formación *online* utilizando como datos el conjunto de respuestas a un cuestionario.
4. Definir un modelo predictivo de la satisfacción en función de los factores propuestos y validarlo con una muestra independiente.
5. Utilizar el modelo de Kano para analizar la linealidad de la contribución de los distintos factores en la satisfacción de los alumnos de formación *online* y discutir su aplicabilidad al estudio de la satisfacción de los estudiantes en un entorno de formación *online*.

1.5 Plan de trabajo de la investigación.

El plan de trabajo definido para alcanzar los objetivos específicos planteados se estructura en una serie de tareas principales:

1. Revisión amplia de literatura centrada en el estudio de la satisfacción, para identificar los diferentes modelos teóricos subyacentes en la investigación en el tema, relacionarlos y describirlos; identificar los factores de influencia en

la satisfacción que han sido estudiados en los últimos años y determinar cuáles de ellos han resultado significativos e identificar qué tipo de análisis estadísticos se han empleado en los estudios realizados.

2. Revisión de los distintos modelos teóricos y factores identificados para proponer un modelo conceptual adecuado para el análisis de la satisfacción de los alumnos de cursos *online*.
3. Justificación del diseño del cuestionario utilizado de acuerdo al modelo teórico definido y de su adecuación al modelo de curso *online* empleado.
4. Extracción de datos de encuestas de satisfacción de distintos cursos de formación *online* en cantidad suficiente para realizar un estudio estadístico representativo.
5. Planteamiento de un estudio estadístico detallado que incluya la aplicación del modelo de Kano.
6. Validación del modelo lineal predictivo obtenido utilizando una muestra independiente.
7. Extracción de resultados del análisis efectuado con el objetivo de investigar la linealidad de los factores significativos en la satisfacción de los alumnos de cursos *online*.
8. Comparación de resultados obtenidos según dos técnicas estadísticas de clasificación de atributos según el modelo de Kano y col. (1984) [94].
9. Discusión de los resultados obtenidos en este estudio frente a los obtenidos en los estudios revisados, y en base a los mismos, propuesta de buenas prácticas a las empresas y entidades interesadas en ofrecer servicios de formación *online*.

Capítulo 2

Marco teórico

2.1 La formación *online*.

2.1.1 Concepto de formación *online*.

Desde un punto de vista amplio, el término *e-learning* o formación *online* se refiere al uso de las tecnologías de Internet para proporcionar un abanico de soluciones que promueven el conocimiento y el aprendizaje [156]. Rosenberg, M. J. (2001) [156] sostiene que el *e-learning* debe basarse en tres criterios fundamentales: a) que se realice en red, para facilitar una actualización inmediata, almacenaje y recuperación, distribución y poder compartir los contenidos y la información; b) que se haga llegar al usuario final a través de un ordenador utilizando tecnología de Internet estándar, y c) que tenga su enfoque en una visión amplia del aprendizaje y de soluciones al aprendizaje que vayan más allá de los paradigmas tradicionales de la formación. Los materiales de un curso de *e-learning* puede presentarse en módulos o pueden organizarse sobre objetivos específicos y pueden ser accedidos o recuperados de forma síncrona o asíncrona sin restricciones de tiempo [188].

Algunas de las ventajas del *e-learning* como la ausencia de restricciones de tiempo o proximidad geográfica son tan relevantes para sus usuarios que se encuentran incorporadas en la definición del término realizada por algunos autores [169]. Una de las principales razones por las cuales los estudiantes escogen realizar un curso de formación *online* es por su flexibilidad, principalmente en dos aspectos: la facilidad de acceso a la formación *online* desde cualquier lugar que disponga de conexión a Internet y la conveniencia que para el alumno supone la posibilidad de organizar su calendario de estudio de acuerdo a su disponibilidad real [89].

Hay disparidad de criterios entre los autores en la utilización de los términos educación a distancia, formación *online* o *e-learning* en sus trabajos, aunque parece haber acuerdo en que la diferencia entre ellos se atribuye a las características del entorno de formación [129]. El término *e-learning* puede emplearse en la literatura como sinónimo de otros términos utilizados en el ámbito de educación basada en las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como pueden ser, entre otros: formación basada en web (*web-based learning, WBL*), formación basada en Internet (*Internet-based training, IBT*), instrucción basada en web (*web based instruction, WBI*), o formación *online* (*online learning, OL*) [161]. El *e-learning* también puede ser considerado por algunos autores como sinónimo de la educación a distancia (*distance learning, DL*) y se presenta la formación *online* o formación basada en web como uno de sus más destacados componentes [41].

De acuerdo a una definición publicada en el Diario oficial de la Unión Europea [54], el *e-learning* es

el uso de tecnologías multimedia y de Internet para mejorar la calidad del aprendizaje y facilitar el acceso a recursos y servicios así como al intercambio remoto y la colaboración.

Según la *Education Funding Council for England* el *e-learning* es el uso de tecnologías para dar oportunidades de aprendizaje, promoviendo un aprendizaje flexible y a distancia; incluye también el uso de las tecnologías de información y comunicación como herramientas de comunicación y desarrollo, entre individuos y grupos, para apoyar a los estudiantes y mejorar la gestión de su aprendizaje [80]. Por su parte, según la *American Society for Training & Development (ASTD)*, el *e-learning*, incluye un amplio rango de aplicaciones y procesos, como aprendizaje basado en web, aprendizaje mediante ordenador, aprendizaje en clases virtuales y colaboración digital. En todas estas actividades, el contenido de un curso puede servirse a través de Internet, a través de una extranet regional, usando tecnología de audio/vídeo, a través de transmisión por satélite y usando TV interactiva, tecnología CD-ROM y otras [175]. En este mismo sentido, la Fundación Europea para la Calidad en el *e-learning (EFQUEL)* se refiere al ámbito del aprendizaje basado en la tecnología como sinónimo del *e-learning* [179]. En España, la Asociación Nacional de Centros de E-learning y a Distancia (ANCED) define el *e-learning* como un proceso de enseñanza-aprendizaje mediado a través de las TIC, formado por un conjunto de metodologías pedagógicas y de comunicación, gestión de contenidos formativos y organización educativa [15]. Por su parte, la norma española de calidad de la formación virtual [8] utiliza el término formación virtual para referirse a la formación basada en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), y distingue entre autoformación (formación virtual basada en el autoaprendizaje), teleformación o formación en línea (formación virtual con tutorización) y formación mixta (formación virtual que contiene sesiones presenciales).

Aunque no existe una única definición comúnmente aceptada, por *e-learning* se entiende el empleo de tecnologías digitales de la información y la comunicación como soporte y apoyo de procesos de enseñanza-aprendizaje tanto en la formación a distancia como en la presencial y en sus diversas combinaciones (*blended learning*), tanto en la educación formal como en la informal, abierta o en la formación corporativa o en el puesto de trabajo. A pesar de que pueden emplearse diversas tecnologías, desde el boom de Internet el *e-learning* se asocia habitualmente al uso de entornos virtuales de aprendizaje en red, de arquitectura cliente-servidor, a los que los participantes acceden mediante un navegador web [4].

A lo largo de este trabajo se considerarán sinónimos los términos *e-learning*, formación *online* y formación virtual.

2.1.2 El *e-learning* en la formación continua de profesionales.

La formación continua de profesionales está cobrando en los últimos años una importancia creciente en las políticas de la Unión Europea (UE): la UE plantea que disponer de una mano de obra más cualificada capaz de contribuir al cambio tecnológico y de adaptarse a éste es una de las cuatro prioridades clave para alcanzar su objetivo de aumentar la tasa de empleo hasta un 75 % en 2020. La previsión de las necesidades de formación y la correspondencia entre las necesidades del mercado laboral y la formación de los profesionales constituyen prioridades fundamentales para la UE, convirtiendo el aprendizaje permanente en un foco de interés principal en las políticas desarrolladas. Los sistemas de educación y formación deben crear nuevas capacidades, responder a la naturaleza de los nuevos empleos y mejorar la adaptabilidad y empleabilidad de los adultos que ya se encuentran en el mercado laboral. La inversión en sistemas de aprendizaje permanente bien diseñados puede compensar ampliamente el coste económico que generan la carencia o ausencia de las capacidades necesarias [44].

En 2006 la UE estableció un programa de actuación en el ámbito del aprendizaje permanente (Decisión nº 1720/2006/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de noviembre de 2006) [56] en el cual queda patente el respaldo a la utilización de la formación *online* en el hecho de que el apoyo al desarrollo de contenidos, servicios, pedagogías y prácticas innovadores y basados en las TIC es tanto un objetivo específico común a todos los programas que incluye, como una acción clave a todo el programa transversal. En 2013 la UE derogó ese programa con la creación del programa «Erasmus+», de educación, formación, juventud y deporte (Reglamento (UE) nº 1288/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2013 [55]) que tiene entre sus objetivos generales contribuir a la consecución de los objetivos de la Estrategia Europa 2020, incluido el objetivo principal sobre educación y entre sus objetivos específicos el de mejorar el nivel de las aptitudes y competencias clave, atendiendo en particular a su pertinencia para el mercado de trabajo.

El programa Leonardo Da Vinci formó parte del programa de formación permanente 2007-2013 de la UE. Este programa tuvo su foco de atención en la formación profesional inicial y continua proponiendo el apoyo al desarrollo de contenidos, servicios, pedagogías y prácticas de aprendizaje permanente innovadores y basados en las TIC como una de las acciones para alcanzar uno de sus tres objetivos específicos: el apoyo a la mejora de la calidad y la innovación de los sistemas, instituciones y prácticas de educación y formación profesional [45]. El actual programa «Erasmus+» continúa esa labor en el ámbito de la formación permanente.

Dando aplicación a las políticas europeas en materia educativa, en España el Ministerio de Educación se propuso desarrollar los objetivos propuestos para la educación española para la década 2010-2020 mediante planes de acción que contemplen conjuntos de medidas concretos. En el primer Plan de Acción 2010-2011 [124] presentado por el Ministerio de Educación se manifiesta igualmente en el contexto español la importancia cobrada por la formación continua de los profesionales y la necesidad de la utilización de las TIC en la educación, dado que entre los objetivos presentados se pretende la implantación de las TIC en el sistema educativo y el impulso de la formación profesional como instrumento clave del nuevo modelo de crecimiento económico (Ministerio de Educación 2010). En este contexto, es necesario hacer notar que en España el término formación profesional incluye la formación continua en las empresas de los trabajadores en activo, tal como se establece en el art. 39.1 de la Ley de Educación (2/2006 de 3 de mayo) [62].

En la Estrategia Universidad 2015 [61] presentada por el Ministerio de Educación en 2010 se considera como metodologías docentes a aplicar en la formación permanente la semipresencial y virtual, y, destaca como objetivo marcado en la línea de actuación sobre formación permanente el siguiente:

Aprovechar las ventajas que ofrecen las TIC para la ampliación de las metodologías docentes, favoreciendo la formación junto con la actividad laboral y vida familiar.

Por tanto, en el contexto de las políticas europeas en materia de aprendizaje permanente se apoya decididamente la formación continua de los profesionales en activo y, se promueve que la formación pueda realizarse en la modalidad *online*.

Desde el punto de vista de las empresas, la inversión en recursos humanos es uno de los factores clave para obtener una ventaja competitiva en la era de la sociedad del conocimiento. De acuerdo con ello, el desarrollo de recursos humanos en el sector empresarial ha estado utilizando una amplia variedad de intervenciones de formación con el fin de desarrollar las competencias de cada individuo, así como mejorar el desempeño organizacional [91]. En este contexto, el e-learning ha llamado la atención como un medio para la formación de manera más eficiente, en comparación con la formación tradicional presencial que requiere los servicios de

formación, gastos de viaje de los empleados o formadores y tiempo de los empleados fuera del trabajo [168].

La flexibilidad del *e-learning* y la eliminación de las barreras espacio-temporales hace este tipo de formación especialmente adecuada para la formación continua de profesionales en activo, para quienes el ejercicio de su actividad laboral limita su disponibilidad tanto de horario como de presencia física en los centros de formación [84, 31]. Tal como describe Marcelo (2011) [109]:

El *E-learning* ha ido expandiéndose como modalidad de formación adaptada a las necesidades y posibilidades de las personas adultas, tanto ocupadas como desempleadas. Y lo ha hecho porque ofrece la posibilidad de que las personas puedan aprender sin necesidad de abandonar su puesto de trabajo o bien de dedicar largas horas a sesiones de formación presenciales. Ha permitido que personas que viven en zonas alejadas de las capitales puedan formarse. Igualmente facilita que otras personas con movilidad limitada o bien con responsabilidades de atención a menores, mayores o bien a personas dependientes puedan también participar de un aprendizaje activo.

La formación continua se dirige a personas adultas y por ello debe adaptarse a las características de este colectivo cuando se adentran en un proceso formativo. Los adultos necesitan de una individualización en la enseñanza y estrategias de aprendizaje. Según una de las teorías del aprendizaje adulto más significativa, la andragogía [97], los adultos: necesitan saber por qué deben aprender algo antes de aprenderlo; tienen un autoconcepto de seres responsables capaces de autodirigirse; son un grupo con una gran acumulación de experiencias; están dispuestos a aprender lo que necesitan saber y sean capaces de hacer con la intención de que les sirva para enfrentarse a las situaciones cotidianas de la vida; y se motivan a aprender en la medida en que perciban que el aprendizaje les ayudará en su desempeño y a tratar con los problemas de la vida [135].

Baelo y Cantón (2009) [16] relacionan los principales beneficios de la inclusión de las TIC en un proceso formativo: facilidad para el acceso a la información y variedad de información disponible, variedad de canales de comunicación, eliminación de barreras espacio-temporales, posibilidad de feed-back y gran interactividad, posibilidad de espacios flexibles para el aprendizaje y potenciación de la autonomía personal y desarrollo del trabajo colaborativo, entre otras. Por tanto, las ventajas del *e-learning* le hacen capaz de adaptarse a las demandas del aprendizaje adulto en el contexto de la formación continua.

En España la Ley de Educación (2/2006 de 3 de mayo) [62] promovió la formación a distancia basada en las TIC para la formación permanente de personas adultas, explicitando en el artículo 69, apartado 3 (no modificado por la Ley Orgánica

8/2013 de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa [64]) que corresponde a las administraciones educativas la organización de una oferta pública de educación a distancia con el fin de dar una respuesta adecuada a la formación permanente de las personas adultas y que esta oferta incluirá el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

En este mismo sentido cabe mencionar el Real Decreto por el que se regula el subsistema de formación profesional para el empleo (RD 395/2007, de 23 de marzo) [127], que tiene entre sus fines favorecer la formación a lo largo de la vida de los trabajadores desempleados y ocupados, mejorando su capacitación profesional y desarrollo personal (Art. 2.2). Dado que las acciones formativas de formación profesional para el empleo “pueden impartirse de forma presencial, a distancia convencional, mediante teleformación o mixta” (Art. 8), queda patente el soporte institucional en España al uso de la formación *online* para formación continua de profesionales.

2.2 El mercado del *e-learning*.

Uno de los indicadores más relevantes a la hora de analizar la situación de las TIC en el mundo es el volumen de usuarios de Internet. El número de usuarios de Internet en todo el mundo a finales de 2014 superó los 3.000 millones, con una penetración global del 40.4 % (ver figura 2.1), en comparación con los 2.700 millones y 38 % de penetración en 2013 y 2.000 millones de personas y 30 % de penetración en 2010. De los 4.300 millones de personas que todavía no utilizan internet, el 90 % viven en países en desarrollo, mientras que 3 de cada 4 personas en los países desarrollados tiene acceso a Internet, sólo lo tiene 1 de cada 3 en los países en desarrollo. El uso de Internet está creciendo de manera constante: del 3,3 al 6,6 % en 2014 en los países desarrollados y al 8,7 % en los países en desarrollo [88].

En términos relativos destaca Europa, con casi el 75 % de usuarios de Internet. En la región de América la penetración es casi del 66 %, mientras que en Asia y la región del Pacífico, que incluye los dos países más poblados (China e India) se alcanza el 32,4 % de usuarios de Internet (figura 2.1). Entre estos dos países, suman 860 millones de usuarios, casi el 30 % de los usuarios mundiales. La menor densidad se contabiliza en África donde la relación es de 19 %. Si atendemos a las tasas medias de crecimiento anual los mayores incrementos tienen lugar en las regiones menos avanzadas, mientras las tasas más bajas corresponden a las más desarrolladas [88].

Según el informe publicado por DOCEBO (2014) [57] el mercado del *e-learning* en todo el mundo mostrará un crecimiento rápido y significativo en los tres años siguientes. El mercado mundial del *e-learning* alcanzó 35.600 millones de dólares en

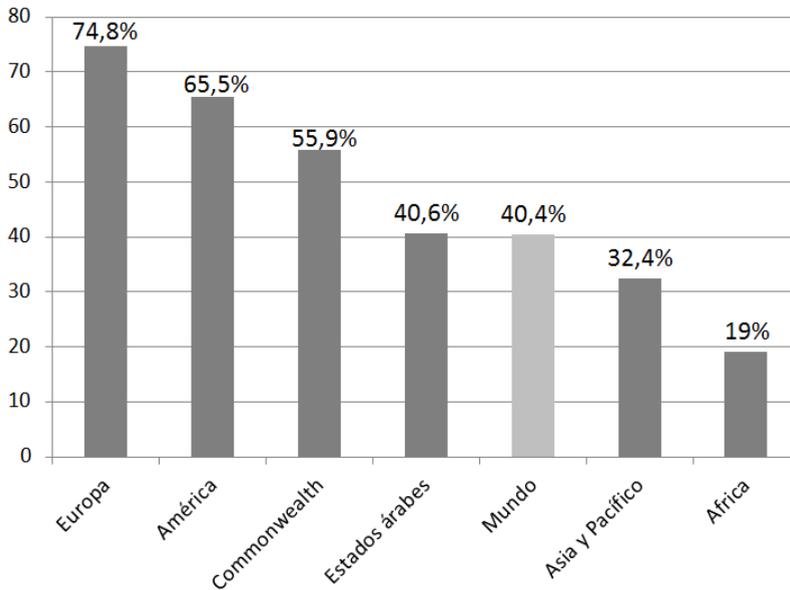


Figura 2.1: N° de usuarios de Internet en el mundo a finales de 2014. Adaptada de [88].

2011. La tasa de crecimiento anual compuesta de cinco años se estima en alrededor de 7,6 % por lo que los ingresos deben llegar a 51.500 millones de dólares en el año 2016. De acuerdo a los estudios regionales recientes, la más alta tasa de crecimiento está en Asia con el 17,3 %, seguida de Europa del Este, África y América Latina con el 16,9 %, 15,2 % y 14,6 %, respectivamente [57].

Según el informe publicado por Adkins, S. S. en 2013 [6], los mercados de Estados Unidos y Europa Occidental son los más maduros. En EE.UU. se gastó más en *e-learning* que en cualquier otra parte del mundo. Europa Occidental es la segunda región de compra más grande del mundo para los productos y servicios de *e-learning*, pero Asia se prevé que gastará más que Europa Occidental hacia el año 2016. Los países en los que más productos y servicios de *e-learning* se compraron en 2011 fueron los EE.UU., China, Corea del Sur, Japón y Reino Unido. Se espera que en 2016, los países que más compren sean los EE.UU., China, Corea del Sur, India y Brasil. La demanda sigue siendo bastante alta en las economías desarrolladas y los ingresos en esos países seguirán siendo altos hasta 2016. Sin embargo, las tasas de crecimiento en las economías en desarrollo están superando las tasas de crecimiento en las economías desarrolladas [6]. El nuevo ecosistema del *e-learning* global tiene dos características principales que parecen estar en extremos opuestos: la aparición de nuevos proveedores nacionales desarrollando contenidos altamente localizados y la aparición de proveedores transregionales que sirven a regiones enteras. Aunque los catalizadores (e inhibidores) del mercado del *e-learning* son

distintos en cada país, hay patrones visibles en el nuevo ecosistema global del *e-learning*. El crecimiento sustancial en los ingresos de los productos de *e-learning* hasta 2016 se debe a varios catalizadores convergentes:

- La existencia en algunos países de políticas de educación financiadas por el gobierno que exigen el despliegue de las infraestructuras digitales de aprendizaje en todo el país.
- Los esfuerzos de digitalización a gran escala en los mercados gubernamentales y académicos de todo el mundo.
- El rápido crecimiento del número de matrículas de estudiantes a tiempo parcial y tiempo completo de estudiantes de *e-learning*.
- La fuerte demanda de herramientas de creación y plataformas de aprendizaje.
- La fuerte demanda de servicios de desarrollo de contenido personalizado.

Combinados, estos catalizadores han creado un aumento masivo en las ventas tanto de contenido empaquetado como personalizado, con las tasas de crecimiento más altas de Europa del Este, Asia y América Latina, respectivamente [6].

Hay varios catalizadores secundarios que están afectando a la industria global del *e-learning*:

- La explosión de la demanda de productos digitales de aprendizaje del idioma Inglés.
- Nuevos modelos de negocio basados en servicios.
- El auge de la inversión privada en los proveedores de *e-learning*.
- El rol activo que ahora juegan las compañías de telecomunicaciones en el ecosistema de *e-learning*.

Las empresas de telecomunicaciones son a menudo el mayor proveedor de *e-learning* en un país. En particular, en España el proveedor de *e-learning* más grande, en relación con los ingresos, es Telefónica Educación Digital.

En cuanto al comprador de productos y servicios de *e-learning*, en 2011, las empresas fueron los principales compradores de todo el mundo, seguidas de las instituciones de educación superior y del segmento de educación primaria y secundaria. Esto cambiará paulatinamente, y en 2016, el principal comprador será el segmento de educación primaria y secundaria seguido de las instituciones de educación superior. En cuanto al segmento del consumidor, la tasa de crecimiento global es

del 13,4%. Sin embargo, en Corea del Sur los consumidores son los principales compradores de *e-learning*, por encima de todos los otros segmentos de compra [6].

El mercado del *e-learning* en España experimentó un fuerte crecimiento durante la pasada década, siendo en ese período uno de los que más rápidamente creció en Europa con una tasa interanual superior al 30 % [159], tal como ya pronosticaban los primeros estudios realizados sobre el sector del *e-learning* en España [7]. En la actualidad y desde finales de la última década, la creciente participación de Latinoamérica en el negocio del *e-learning* mundial tiene especial incidencia en el desarrollo del mercado español: hasta el momento Latinoamérica tiende a importar la mayoría del contenido y la tecnología fuera de la región, y son proveedores locales de España y Portugal quienes están exportando cantidades significativas de contenidos a los países latinoamericanos. Esta situación ha creado un mercado estable de proveedores nacionales que están comenzando a ganar cuota de mercado a los proveedores internacionales con mayor cuota de penetración [5, 6].

2.3 Implantación del *e-learning* en España.

A continuación revisaremos el nivel de implantación en España de la formación continua *online* dirigida a profesionales en activo revisando la situación en las Universidades españolas, en Centros integrados de formación profesional y en la empresa española, en esta última a través de los datos sobre el nivel de utilización del *e-learning* para la formación continua de empleados.

2.3.1 El *e-learning* en las universidades españolas.

En el ámbito de la formación continua de profesionales universitarios, la Ley Orgánica de Universidades (6/2001 de 21 de diciembre) declara que la formación permanente es una de las funciones principales de las universidades españolas (Art. 1) [63], y las empuja a la creación de sus propios “centros o estructuras que organicen enseñanzas en modalidad no presencial” (Art. 7.1).

La Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) publicó por primera vez en 2004 un informe sobre las TIC en el Sistema Universitario Español (SUE) [19]. Sus resultados mostraron que, en general, las universidades españolas habían asumido el compromiso de la implantación de las TIC en sus principales actividades (formación, investigación y gestión), pero se echaba en falta una planificación más formal y una mayor coordinación entre las acciones desplegadas. La CRUE ha estado realizando desde 2005 el informe conocido como UNIVERSITIC, un informe anual basado en datos extraídos de una encuesta a las universidades españolas sobre la situación de las TIC en el SUE, que analiza su situación desde

seis ejes diferentes: Enseñanza/Aprendizaje, Investigación, Gestión universitaria, Gestión de la información, Formación y Cultura TIC y Organización de las TIC.

En el estudio UNIVERSITIC correspondiente a 2013 [58] participaron 73 universidades, 49 públicas y 24 privadas. Según datos publicados en este informe, la implantación de la *e-learning* es uno de los dos objetivos del eje Enseñanza/Aprendizaje: “Proporcionar soporte y promover la docencia no presencial”. En este objetivo, destacan los esfuerzos que han realizado las universidades en cuanto a la existencia de salas/platós profesionales de grabación/producción de contenidos multimedia (80%), así como en la creación de portales multimedia con contenidos digitales para docencia presente en el 74% de las universidades españolas y, finalmente, en cuanto a la existencia de un plan específico de formación para el personal en tecnologías y metodologías educativas propias de la docencia virtual (72%).

Un 91,78% del total de docentes de cada institución (un número medio de 1.582 PDI por universidad) emplean la plataforma de docencia virtual institucional. Si comparamos los datos para aquellas universidades que han contestado en los dos últimos años comprobamos como se ha producido un incremento de este indicador del 2,5% en el valor absoluto y un 3,4% en el relativo [58].

Por término medio, un 94,46% de los estudiantes (como media 22.397 por institución) emplean la plataforma de docencia virtual de la universidad. De nuevo existe un incremento de ambos indicadores en las universidades que han participado en las dos últimas campañas, en este caso de un 1,3% en el valor absoluto y un 2,1% en el relativo [58].

El 90% de las universidades del SUE ofertan titulaciones de carácter no presencial, con una media de 7,5 titulaciones, lo que supone una media del 6,52% de todas las titulaciones de dichas universidades. Analizando los datos agregados, las universidades participantes en la edición 2013 del informe ofertaron un total de 430 titulaciones no presenciales. Si excluimos a la UNED de este indicador (con 152 titulaciones), el valor medio descendería a 4,96 titulaciones. El número de titulaciones no presenciales ofertadas por las universidades también aumenta su valor absoluto en relación a las universidades que han respondido en los dos últimos años, apreciándose no obstante una caída en términos relativos. Además, en el 58% de las universidades se mide la satisfacción de los usuarios con los servicios TIC de apoyo a la docencia [58].

Sin embargo, en 2013 sólo el 54% de las universidades ofrecen formación basada en docencia virtual a empresas. Por otra parte, las universidades están más interesadas en favorecer el uso de la tecnología que en la calidad de la formación *online* ofrecida, como lo demuestra el hecho de que el 92% dispone de capacidad para producir contenidos multimedia, mientras que sólo el 62% ha establecido criterios de calidad para los contenidos que se ofrecen de manera virtual [58]. En este mis-

mo sentido, en un estudio realizado en 2010 para identificar buenas prácticas en los centros de recursos de producción de las TIC de las universidades españolas [30] quedó de manifiesto la ausencia en la mayoría de los centros de sistemas de evaluación externa e interna de los resultados obtenidos. Sin embargo, es necesario asegurar la calidad de los programas de *e-learning*, y dado que la calidad de los programas formativos es evaluada por los responsables de cada centro, los cursos *online* deberían basarse en un proceso estable y repetible [157].

2.3.2 El *e-learning* en las enseñanzas profesionales.

En la formación permanente de titulados de formación profesional, de acuerdo al Real Decreto por el que se regulan los requisitos básicos de los Centros integrados de formación profesional (1558/2005, de 23 de diciembre) [126], son los Centros integrados de formación profesional los encargados de desarrollar ofertas de formación dirigidas a trabajadores en activo ocupados y desempleados que faciliten el aprendizaje a lo largo de la vida (Art. 2).

En el Real Decreto por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo (1538/2006, de 15 de diciembre) en el ámbito concreto de la formación permanente de personas adultas en el mercado laboral (Art. 34) [125], se incluye la posibilidad de ofertar a distancia módulos profesionales incluidos en títulos asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, con la finalidad de facilitar la formación permanente. Son las administraciones educativas las que en el ámbito de sus competencias adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas a los centros para la puesta en marcha y funcionamiento de la educación a distancia en las enseñanzas de formación profesional (Art. 41).

Según un informe publicado por Arenas y Madrid en 2010 [12] la formación a distancia en las enseñanzas profesionales ha tenido una implantación desigual entre autonomías: la organización, oferta y metodología que se utiliza ha sido dispar pues cada autonomía ha organizado y ofertado las enseñanzas de forma independiente del resto. El Ministerio de Educación definió dentro del Plan Estratégico de Formación Profesional [150] una línea de actuación específica para poner a punto la oferta de formación a distancia para los títulos de ciclos formativos de grado medio y superior. Con esta finalidad estableció entre las acciones previstas para el período 2010-2011 la elaboración de materiales a distancia de los ciclos formativos que aún no se impartían en esa modalidad.

En las estadísticas anuales ofrecidas por el Ministerio de Educación [46, 47, 48, 49, 50] puede apreciarse el bajo nivel de implantación de la formación a distancia en las enseñanzas profesionales (figura 2.2). En el curso 2008-2009 en los ciclos formativos de grado medio sólo el 1,58 % del total de los alumnos matriculados lo hicieron en la modalidad de formación a distancia (4.010 alumnos a distancia sobre 253.516

alumnos matriculados en ciclos de grado medio), y en los ciclos de grado superior sólo el 4.4% (10.279 alumnos a distancia sobre 233.377 alumnos matriculados en grado superior). En los datos correspondientes a los cursos posteriores, se ha ido produciendo un incremento paulatino en el número de estudiantes matriculados a distancia llegando a alcanzarse en el curso 2013-2014 un porcentaje del 5,83% de alumnos para ciclos formativos de grado medio a distancia (19.478 alumnos a distancia frente a un total de 333.858 matriculados) y de un 9,45% para los ciclos formativos de grado superior (34.849 alumnos a distancia frente a 368.094 matriculados), en los cuales el índice de penetración es más alto.

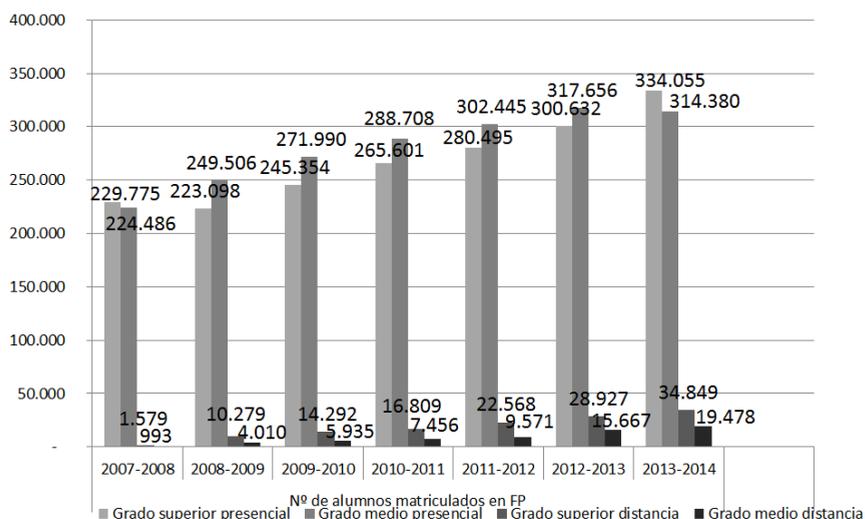


Figura 2.2: N° de alumnos matriculados en formación profesional presencial y a distancia. Datos extraídos de [46, 47, 48, 49, 50].

2.3.3 El *e-learning* en las empresas.

El nivel de implantación del *e-learning* en el ámbito personal y profesional en España tiene características diferentes, como ponen de manifiesto los resultados presentados por los estudios realizados sobre los hábitos de uso de los internautas españoles en el segmento residencial y los que analizan la implantación y uso de las TIC en la empresa española [140], respectivamente, tal como puede verse a continuación.

En 2013 [140], tras un incremento interanual del 4,7%, el número de hogares conectados a la Red se sitúa en 12,1 millones, lo que en términos relativos significa que prácticamente el 70% de los hogares españoles están conectados a Internet. Durante el tercer trimestre de 2013, el 73,1% de los individuos de 15 y más años utilizó Internet en alguna ocasión. Este porcentaje aumenta hasta el 74,3% en el

caso de la población de 10 y más años. El conocimiento y uso de Internet entre los estudiantes es prácticamente universal, se ha conectado en alguna ocasión el 99,3% de ellos. La población ocupada supera el 80% en el uso de la Red, 89,3% entre los trabajadores por cuenta ajena y el 82,2% entre los trabajadores por cuenta propia (figura 2.39).

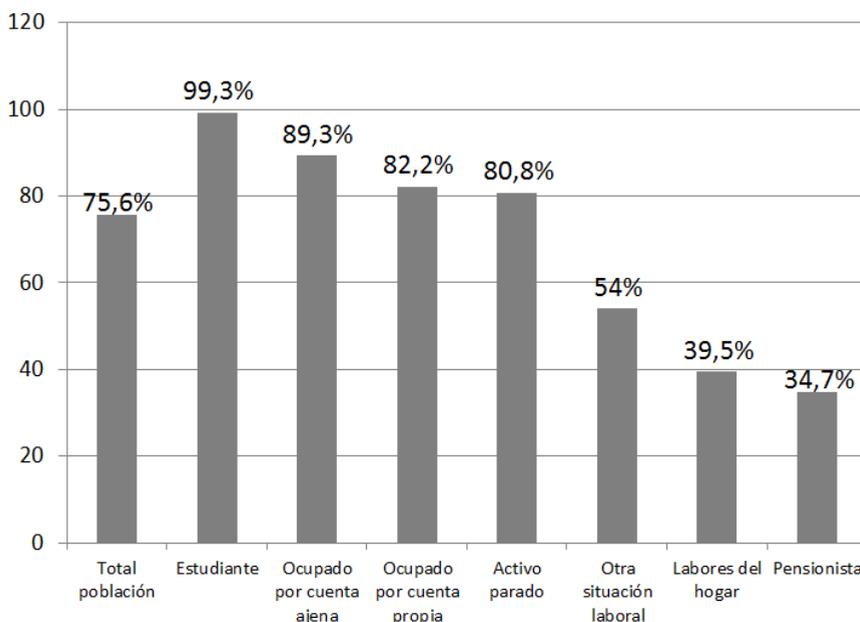


Figura 2.3: N° de usuarios de Internet en España según su situación laboral. Datos extraídos de [140].

Desde los hogares españoles el uso de Internet para la realización de algún curso *online* sobre cualquier materia se sitúa en el 12,8%, muy por debajo del uso de Internet para buscar información sobre educación, formación u otro tipo de cursos (64,8%) que a pesar de su especificidad es el cuarto uso con mayor porcentaje de internautas usuarios.

En el tejido empresarial de pymes y grandes empresas es universal la penetración de las infraestructuras TIC básicas como ordenadores (98,9%) y conexión a Internet (98%) a través de banda ancha en su práctica totalidad. En los estratos de medianas y grandes empresas la conexión a Internet es total, con 99,1% y 99,9% respectivamente, frente al 97,8% de las pequeñas (10 a 49 empleados). El 97,8% del conjunto de empresas de 10 y más empleados dispone de correo electrónico. El 57,4% de los empleados de pymes y grandes empresas utiliza, al menos una vez a la semana, el ordenador en el ejercicio de sus tareas. La proporción se sitúa en un 48,5% si se trata de ordenadores conectados a Internet. Los sectores

de informática, telecomunicaciones y audiovisuales, y de actividades profesionales, científicas y técnicas son en los que se utiliza más el ordenador tanto sin conectar como conectado a la Red, entre el 89 % y el 97 %, así como el portátil o similar con 3G para acceder a Internet. En el caso de las microempresas, la conexión a Internet se sitúa en el 65,7 %, y entre las microempresas de 3 a 9 empleados, el 88,9 % dispone de al menos un ordenador, y el 83,8 % de conexión a Internet, muy por encima de la media total de microempresas.

Según este mismo informe [140] el uso de la *e-learning* como instrumento de capacitación de los empleados de las empresas españolas (figura 2.4) alcanza una cifra del 45 % en pymes y grandes empresas y del 35,2 % en microempresas [140].

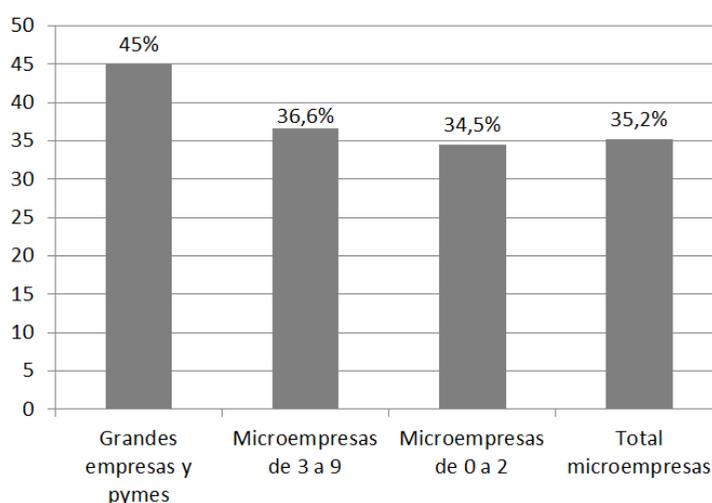


Figura 2.4: Utilización de Internet para *e-learning* en empresas españolas. Datos extraídos de [140].

Si nos fijamos en el dato del 39,3 % de uso del *e-learning* en la empresa española que mostraba el informe de la patronal española de la electrónica, las tecnologías de la información, las telecomunicaciones y los contenidos digitales (AMETIC), publicado en 2010, se nota un ligero incremento. En este informe [9] se afirmaba que en más de la mitad de los casos esta práctica era realizada con poca frecuencia (23,9 %), habiendo una diferencia notable (figura 2.5) entre el uso del *e-learning* en el sector con mayor uso (“servicios financieros y seguros” con el 63,4 %) y el de menor (“transporte y comunicaciones” con el 34,4 %).

De acuerdo con el estudio publicado en 2014 por Randstad [86], una importante empresa de RRHH española, sobre datos de 400 entrevistas a responsables de formación en empresas españolas de más de 100 empleados, el 97 % de estas empresas siguen utilizando la formación presencial como método principal de aprendizaje

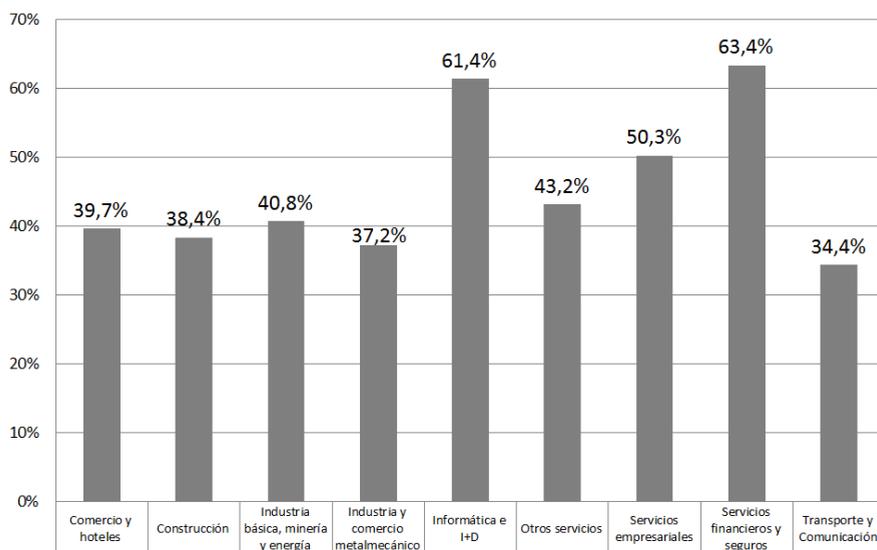


Figura 2.5: Uso de teleformación (habitual u ocasional), por sector de actividad en 2010. Porcentaje sobre empresas que poseen ordenador. Datos extraídos de [9].

para sus trabajadores, y han invertido en ella una media del 70 % de su presupuesto de formación. Como segunda metodología más utilizada aparece el *e-learning*, que han aplicado el 68 % de las empresas y en la que han invertido un 26 % de su presupuesto. Del resto de metodologías destaca la *blended* o mixta, que utiliza el 48 % de las empresas y con un 16,6 % de su presupuesto. Un 20 % de las grandes empresas españolas ya disponen de una plataforma de *e-learning* propia.

Según el informe publicado en 2014 por la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo [68] un total de 471.590 empresas han realizado formación bonificada en 2014, con un total de 3.291.803 participantes, el 10,9 % de los cuales utilizaron la modalidad de teleformación.

2.4 La satisfacción de los alumnos en *e-learning*.

2.4.1 Importancia de la satisfacción de los alumnos en *e-learning*.

Desde el punto de vista académico la satisfacción influye en el nivel de motivación del estudiante, que es un factor psicológico importante en su éxito académico, y también es un buen predictor de su nivel de retención. Esta aproximación teórica

es en sí misma razón suficiente para ocuparse de la satisfacción de los alumnos en los cursos de formación *online* [27].

A medida que el uso del *e-learning* va aumentando, también lo hace la investigación en los factores que afectan la satisfacción de los estudiantes con los sistemas de formación *online*. Una buena razón es que comprender mejor cuáles son los factores que influyen en la satisfacción de los estudiantes con el sistema de *e-learning* es una ayuda para que los responsables puedan incidir en tales factores y mejorar con ello la satisfacción de los estudiantes [108].

Pero la satisfacción es objeto de estudio desde enfoques diferentes y el interés de estudiar cuáles son los factores que influyen en la satisfacción de los alumnos de formación *online* se justifica por la importancia que se le otorga en distintos ámbitos de interés para una organización educativa: la satisfacción del alumno ha resultado ser un aspecto clave como indicador del éxito de un sistema de información [52], como predictor de los resultados de aprendizaje [60], como factor influyente en la intención de continuar utilizando un entorno de formación *online* [41], o en la recomendación de uso de la formación *online* [42]. Además, la satisfacción es importante en la evaluación de organizaciones educativas, y como medida de la calidad de la formación *online* [8].

La satisfacción del usuario se utiliza como indicador del éxito de los sistemas de información.

Un sistema de *e-learning* (*Learning Management System, LMS*) es un tipo específico de Sistema de Información (SI), por tanto, muchos investigadores fundan la base teórica del éxito de un sistema de *e-learning* en base a resultados previos sobre el éxito en sistemas de información [40, 41, 108, 183, 37, 151, 171]. El modelo de DeLone y McLean (1992) [52] es uno de los modelos de éxito de SI más ampliamente citados. Este modelo considera que la satisfacción y el uso del sistema son las dos variables que mejor miden el éxito de un SI.

La satisfacción es un buen predictor de los resultados de aprendizaje.

En un estudio realizado en una universidad del medio oeste de EEUU se utilizó un modelo estructural para examinar los factores determinantes tanto de la satisfacción del alumnado como de los resultados de aprendizaje percibidos por el alumno en el contexto de los cursos universitarios de *e-learning* en contraste con la formación presencial [60]. En el estudio se encontró que algunos de los factores que influían en la satisfacción, influían también en el aprendizaje percibido por los alumnos. Uno de los resultados obtenidos en este estudio fue que la satisfacción resulta un buen predictor de los resultados de aprendizaje percibido por los alumnos.

La satisfacción influye positivamente en la intención de continuar utilizando un entorno de formación online.

El éxito de un sistema de formación *online* depende en gran medida de la intención de los usuarios de continuar usando el sistema (intención de continuidad), como en cualquier otro Sistema de Información (SI). En el contexto de la formación *online*, la intención de continuidad se corresponde con la decisión del alumno de permanecer en la relación y tiene importancia práctica para el proveedor de formación ya que adquirir nuevos clientes cuesta más que retener clientes existentes. En este contexto, se ha demostrado que la satisfacción por sí misma explica en un 65 % la intención de continuidad de los alumnos en un entorno de formación *online* [41]. Este resultado indica que la satisfacción de los alumnos con el *e-learning* tiene influencia positiva en su decisión de continuar realizando un curso de formación *online*. De esta manera, conseguir un buen nivel de satisfacción en el alumnado podría disminuir la tasa de abandono en la formación *online*.

La satisfacción influye en la recomendación de uso de un entorno de formación online.

En el estudio llevado a cabo sobre satisfacción de los alumnos de la Universidad Politécnica de Valencia con PoliformaT [42], se comprobó que la satisfacción tiene una relación directa y positiva con la recomendación del uso de la plataforma a otros estudiantes. Los resultados obtenidos con el modelo estructural utilizado indican que la relación existe y es muy alta, con un coeficiente estandarizado de 0.69. En base a este resultado, se puede afirmar que aquellos alumnos que están muy satisfechos con una plataforma de formación *online* recomendarían su utilización a otros estudiantes.

2.4.2 La satisfacción en la calidad de las organizaciones educativas.

En un entorno globalizado, cambiante y competitivo la oferta de un determinado producto o servicio suele ser superior a su demanda, lo que implica que el cliente pueda elegir entre las múltiples opciones que le ofrece el mercado. Las organizaciones, por tanto, deben orientarse hacia sus clientes, adaptando de manera continua el producto o servicio ofertado con el objetivo de conseguir la satisfacción de los clientes y, con ella, su fidelización [75].

Kotler (1999) [98] propone que la satisfacción del cliente tiene un impacto significativo en las empresas. Un cliente satisfecho habitualmente comprará productos otra vez y comentará su satisfacción con estos productos con otros, ignorando la publicidad de los competidores. Oliver (1999) [138] encontró que había una relación positiva entre la satisfacción de los clientes y la lealtad de los mismos y que la consecución de la satisfacción del cliente es un único objetivo razonable y factible para una empresa.

Las instituciones educativas de educación superior de todo el mundo tienen el reto de ser más competitivas a nivel global [137]. Este puede verse como parte del proceso de globalización, que incluye una transformación de la educación superior en la cual es importante el aprendizaje en red, *e-learning* y la formación de instituciones virtuales [113]. En este sentido, a medida que más universidades utilizan el *e-learning* para ofrecer sus cursos, más deben ocuparse de la calidad de los servicios que proporcionan, y crece la necesidad de buenas prácticas y estándares aceptados contra los cuales puedan ser evaluadas [137].

El primero de los ocho principios de gestión de la calidad en que se basa la familia de normas ISO 9000 sugiere que las organizaciones adopten un enfoque al cliente. En este mismo sentido se orienta la norma ISO 9001, cuyo objetivo final es aumentar la satisfacción del cliente, como una muestra más de la consideración preferente que ha de tener el cliente en una organización [75].

En el marco de la evaluación de organizaciones educativas de acuerdo a los principios de la Gestión de la Calidad Total (TQM), la satisfacción de los estudiantes tiene una importancia clave [158]. También en este sentido, cabe destacar la importancia que concede el modelo EFQM de Excelencia a la satisfacción de los clientes. Este modelo (ver figura 2.6), adoptado para la evaluación de las organizaciones educativas divide los resultados de una organización en cuatro categorías: a) resultados en los alumnos: integrados por medidas de percepción (satisfacción) e indicadores de rendimiento, b) resultados en el personal, c) resultados en la sociedad y d) resultados clave de acuerdo al plan estratégico y organizacional, es decir, de acuerdo a la voluntad y objetivos de la organización educativa [111].

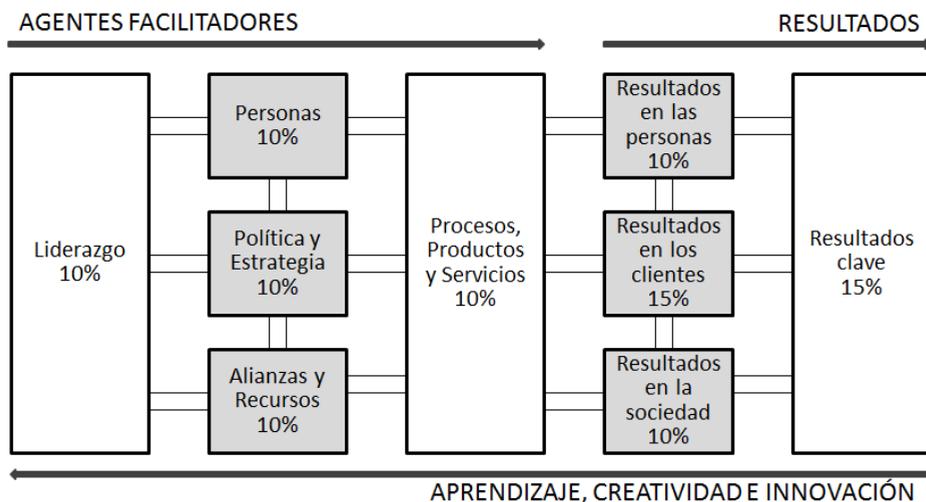


Figura 2.6: Estructura del Modelo EFQM de Excelencia con el peso asignado a cada criterio para el cómputo de la puntuación Fuente: www.efqm.org.

También en el ámbito internacional, la norma ISO 19796:2005 [87] se aplica para describir, comparar, analizar e implementar aproximaciones de gestión y aseguramiento de la calidad en la formación virtual. En su primera parte, este marco de trabajo establece un modelo de procesos para el desarrollo de escenarios de formación virtual. El modelo está dividido en siete partes que sirven para agrupar criterios de calidad en el desarrollo de servicios/productos de formación virtual [87]:

1. Análisis de necesidades (*NA*): requisitos, demanda y restricciones del proyecto de formación virtual.
2. Análisis de marco de trabajo (*FA*): marco de trabajo y contexto educativo.
3. Concepción/Diseño (*CD*): concepción y diseño del proyecto.
4. Desarrollo/Producción (*DP*): realización de lo proyectado.
5. Implementación (*IM*): componentes de la solución tecnológica.
6. Proceso de aprendizaje (*LP*): ejecución de la acción formativa.
7. Evaluación/Optimización (*EO*): evaluación de la calidad.

A nivel europeo, la EFQUEL (*European Foundation for Quality in E-Learning*) ha puesto en marcha la certificación UNIQUe [179] como procedimiento para la acreditación de las instituciones en mecanismos de innovación y mejora del aprendizaje mediante TIC [128]. La aproximación UNIQUe se centra en el uso de las TIC para enfatizar la provisión de contenidos y soporte al aprendizaje a lo largo de toda la actividad de la institución de Educación Superior. Este sofisticado enfoque exige al solicitante conseguir estándares de alta calidad para los objetivos, estructura, contenido, recursos y procesos de aprendizaje de los programas (figura 2.7). La acreditación demanda continua innovación en los procesos de diseño pedagógico y provisión de los cursos, dando como resultado que la UNIQUe no es sólo una certificación de calidad sino también un conjunto de recomendaciones para mejorar la calidad de la formación virtual en la institución [179].

En el sistema universitario español, la medida de la satisfacción de los usuarios de las TIC no está todavía bastante generalizada. En el último estudio UNIVERSITIC publicado en 2013 se observa que sólo son tres los servicios relacionados con las TIC en los cuales se mide la satisfacción de los usuarios en más del 50 % de las universidades participantes: el 76 % de las universidades miden la satisfacción de los usuarios relacionada con la gestión de incidencias, alrededor del 58 % la satisfacción con las TIC como apoyo a la docencia y el 60 % la relacionada con la formación TIC. Estos resultados son esperanzadores pero resultan insuficientes [58].

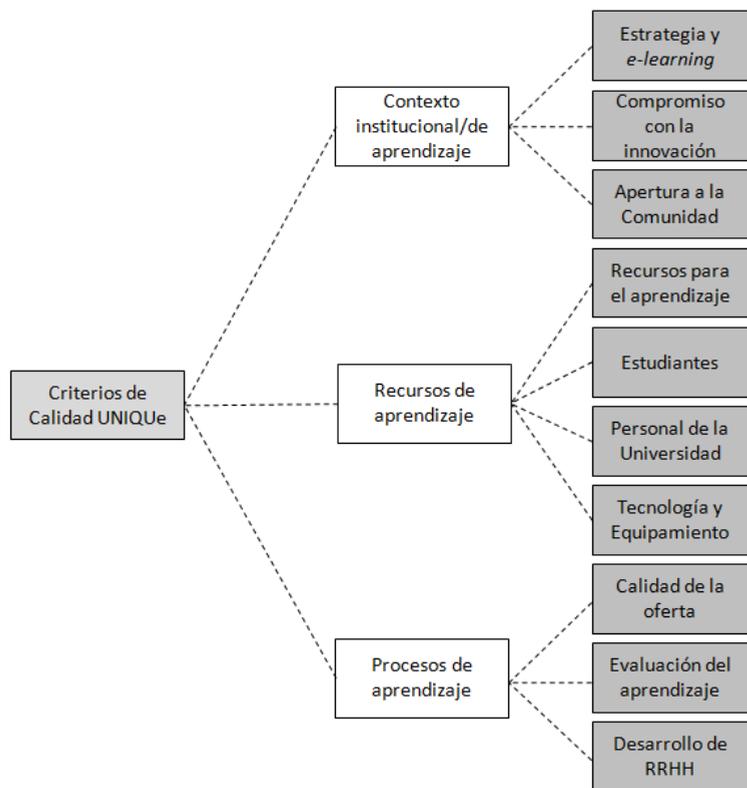


Figura 2.7: Criterios utilizados en la Certificación de calidad UNIQue. Adaptado de [179].

En España, dentro del ámbito de la formación de profesionales en activo, la norma UNE 66181 [8] sobre la calidad en la formación virtual publicada por AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) identifica los factores que intervienen en la satisfacción de los alumnos de formación virtual. La norma UNE 66181 limita su ámbito de aplicación a acciones formativas destinadas a personas que desean incorporarse al mercado de trabajo y a los trabajadores que desean mejorar su condición laboral actual, y mientras que en su versión inicial (UNE 66181:2008) excluye explícitamente de su alcance la enseñanza reglada, en la revisión más reciente publicada (UNE 66181:2012) concede que aunque se ha elaborado para su aplicación en formación no reglada, puede ser de utilidad en otros ámbitos.

En la norma UNE 66181 se indica que el nivel de satisfacción de los clientes de la formación virtual depende de la diferencia, positiva o negativa, entre sus expectativas iniciales (lo que esperaba) y lo que ha recibido. La norma sintetiza los diferentes contenidos que intervienen en la satisfacción de las necesidades y expec-

tativas de clientes y alumnos de acciones formativas virtuales en cuatro factores de satisfacción (UNE 66181:2012):

- Información general: información mínima que debe suministrarse con la oferta formativa (objetivos de la formación, hardware necesario, etc.),
- Reconocimiento de la formación para la empleabilidad: grado de aceptación y prestigio que posee la formación de un suministrador específico,
- Metodología de aprendizaje: paradigma y modelo teórico-científico de aprendizaje y TIC que utiliza la organización responsable de la oferta formativa durante el diseño y desarrollo de la misma. Los factores en que se desglosa son: diseño didáctico-instruccional; recursos formativos y actividades de aprendizaje; tutoría y entorno tecnológico-digital de aprendizaje,
- Accesibilidad: condición que deben cumplir los entornos, productos y servicios para que sean comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas.

Merece la pena mencionar que la versión vigente de la norma mejora sustancialmente el alcance de los factores de satisfacción originales publicados en la primera versión de la misma, mediante la sustitución del factor original facilidad de asimilación (desglosado a su vez en interactividad y tutoría) por el nuevo factor metodología de aprendizaje, mucho más completo en la captura de los elementos distintivos de un curso de formación virtual. Los cuatro factores de satisfacción propuestos se basan en el ciclo de satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes de la formación virtual (figura 2.8).

El ciclo se inicia en el mercado abierto, en el que las necesidades y expectativas de los clientes (fase 1) son detectadas, analizadas y utilizadas por los suministradores de formación como guía para el diseño y desarrollo de la oferta formativa (fase 2), que es ofertada al mercado (fase 3) de forma que pueda ser analizada por los clientes (fase 4). La satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes de la formación virtual (fase 5) está directamente relacionada con su capacidad para seleccionar la oferta formativa más adecuada a sus necesidades y a su situación (capacidad, situación económica, etc.). Los clientes seleccionan la oferta formativa más interesante para ellos, y una vez recibida la formación, aumentará o disminuirá su satisfacción en función de la diferencia positiva o negativa entre sus expectativas y lo recibido [82].

El modelo establecido en la norma UNE 66181 se basa en que la satisfacción del cliente con la formación virtual será mayor en la medida en que ésta se ajuste a sus necesidades y expectativas, y defiende que este ajuste podrá producirse más eficazmente si el suministrador es capaz de proporcionar información relevante al cliente para que pueda elaborar una valoración global del nivel de satisfacción

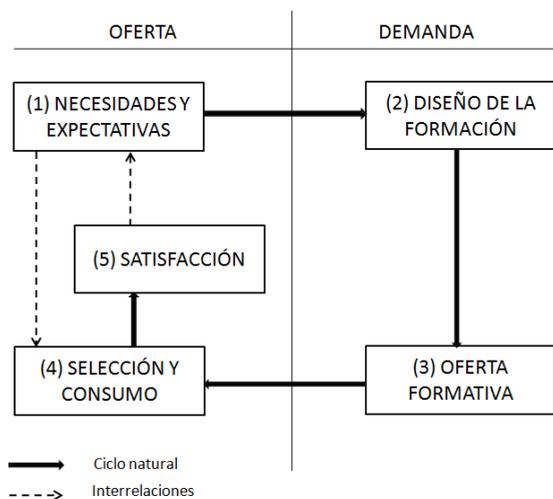


Figura 2.8: Ciclo de la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes de la formación virtual (norma UNE 66181). Adaptado de [8].

que puede obtener mediante la oferta formativa. Esta información relevante a proporcionar por el suministrador es información sobre la acción formativa y el nivel obtenido en cada uno de los otros tres factores de satisfacción mencionados: grado de empleabilidad que le aporta la acción formativa, grado de facilidad de asimilación y grado de accesibilidad.

Algunas instituciones educativas han desarrollado su propia normativa, por ejemplo la “*Guía @fortic para la evaluación de acciones formativas basadas en TIC*” [178] para tener criterios homogeneizados en calidad de formación a distancia en cursos ofertados entre universidades públicas andaluzas.

2.4.3 Factores de influencia en la satisfacción.

Uno de los objetivos de este trabajo es identificar qué factores de influencia en la satisfacción han sido objeto de estudio en los últimos años y cuáles de ellos han demostrado tener influencia en la satisfacción (ver sección 1.4, página 5). Para alcanzar este objetivo se ha efectuado una revisión bibliográfica utilizando como fuente principal de información artículos publicados en los últimos años en revistas relevantes relacionadas con el ámbito de la formación *online*.

Se ha optado por resumir los estudios realizados hasta 2005 mediante dos artículos de revisión de literatura enfocados en el área de interés publicados entre 2005 y 2010 [89, 21], que tomaban como base estudios sobre satisfacción en los cursos de e-learning realizados hasta el año 2004 y 2005, respectivamente.

La búsqueda bibliográfica se ha centrado en artículos publicados a partir del año 2005. Se incluyeron en la revisión los artículos que cumplían los siguientes criterios:

- analizaban la satisfacción de los alumnos de los cursos de formación *online*: se ha desestimado la inclusión en el trabajo de los análisis efectuados sobre la satisfacción de otros agentes participantes en un proceso de formación *online* como pueden ser los profesores, personal administrativo o técnicos de sistemas,
- en ellos se utilizaban métodos cuantitativos y un tamaño de muestra suficiente para obtener resultados estadísticamente significativos de acuerdo con el método de análisis utilizado: se excluyeron estudios realizados sobre un número de alumnos demasiado pequeño para extraer conclusiones válidas, estudios descriptivos y estudios cualitativos o sólo teóricos,
- habían sido publicados a partir de 2005 hasta 2014.

La decisión de incluir en la revisión sólo estudios en los que se utilizaban métodos de análisis cuantitativo se adoptó con la intención de identificar únicamente factores cuya influencia en la satisfacción hubiese sido efectivamente demostrada y contrastada mediante el método de análisis utilizado. Aunque el establecimiento de este criterio ha limitado el número de estudios considerados, no hay razón para suponer que haya impuesto limitación alguna en la variedad de factores analizados, debido a la diversidad de influencias subyacentes en los diferentes modelos teóricos que fundamentan tales estudios.

Es importante destacar el criterio relativo al período de publicación para los artículos a revisar. Dicho período se estableció atendiendo a dos razones: en primer lugar la rapidez de los avances experimentados en las tecnologías en las que se apoya la formación *online* aconseja centrar el estudio en los resultados obtenidos más recientemente; en segundo lugar, se consideró que los resultados relevantes alcanzados en años anteriores se encuentran suficientemente reflejados tanto en las revisiones previas de literatura identificadas, como en las utilizadas por los autores como base del enfoque teórico en que se basa cada uno de los estudios seleccionados.

En los estudios sobre satisfacción en la formación *online* realizados en el período anterior a 2005, ya puede apreciarse un interés especial por identificar los factores de influencia en la satisfacción, como puede verse en el estudio de Johnston, Killion y Oomen (2005) [89] en que se relacionan los principales temas de interés en la investigación hasta ese momento:

- la comparación entre la formación *online* y presencial,
- la evaluación de cursos *online*,

- las razones por las cuales los alumnos eligen cursos *online*,
- consideraciones sobre diseño e implementación del curso y también
- los factores que influyen en la satisfacción y los predictores de la satisfacción de los estudiantes.

Bekele (2010) [21] relaciona las principales fuentes de satisfacción de los estudiantes en los entornos de formación *online* detectadas en la investigación sobre el tema hasta el año 2005:

- satisfacción impulsada por la tecnología (atributos tecnológicos como la calidad del software, diseño de la pantalla, estructura, amigabilidad y flexibilidad),
- impulsada por el compromiso (satisfacción con las actividades del curso y las interacciones con los estudiantes, profesores / tutores, experiencia web, y el grado de uso de la tecnología),
- impulsada por el curso (cursos de calidad), o
- impulsada por el soporte (apoyo de los instructores / tutores, colegas y administradores).

En la discusión de la revisión realizada, Bekele [21] afirma que probablemente es inútil estudiar los impactos distintivos de cada factor de éxito en el mundo real del *e-learning*, y por ello generalmente la investigación en los sistemas de formación *online* se realiza desde un punto de vista holístico. Sin embargo, y lejos de un enfoque holístico, es habitual en los estudios sobre la satisfacción publicados desde 2005 que se propongan únicamente factores coherentes con la visión de su autor sobre el proceso de formación *online*. Y quizá también, esta falta de concepción holística del análisis de la satisfacción explique la ausencia de revisiones de literatura centradas en el tema a partir de 2005, excluyendo, como es lógico, las realizadas por el autor de cada estudio para fundamentar el modelo teórico a analizar presentado en el mismo.

Con los criterios expuestos para la revisión bibliográfica se identificaron 32 artículos relevantes al objeto de este estudio. Los objetivos, el enfoque, modelos teóricos subyacentes y factores analizados en cada estudio revisado se suman en la tabla 5.1. En dicha tabla se han marcado con un asterisco los factores cuya influencia quedó demostrada como resultado del estudio.

En la literatura revisada se estudia la influencia en la satisfacción de una amplia variedad de factores, lo cual se justifica por la diversidad de aproximaciones teóricas empleadas en el estudio de la misma. En la tabla 2.1 (página 34) se muestra la

amplia diversidad de factores propuestos en los distintos estudios analizados, y en la tabla 2.2 (página 35) se relacionan los modelos teóricos más utilizados por los autores analizados.

A continuación en este apartado se presentan las líneas generales de la investigación realizada en el período de análisis, agrupando los factores relacionados entre sí y haciendo mención explícita de los principales modelos teóricos de los que provienen. Para completar la visión de la investigación realizada, en el sección 2.5 se describen en detalle los enfoques teóricos más importantes y se ofrece una definición contextualizada de los factores de influencia relacionados.

En cuanto a los factores de influencia analizados en los estudios publicados a partir de 2005, continúa el interés sobre factores pertenecientes a enfoques ya conocidos y se profundiza en la identificación de predictores y factores de influencia en la investigación realizada sobre el tema. Todavía se encuentran estudios sobre la comparación entre la formación *online* y la presencial [120], y, como en el período anterior, influyen decisivamente en el planteamiento de los autores los resultados de las abundantes investigaciones realizadas sobre factores de éxito de los sistemas de información [170, 11, 161, 122, 190] o sobre la efectividad del *e-learning* [148, 145].

El enfoque de estudio de la satisfacción basado en el éxito de los sistemas de información [52, 53], continúa siendo utilizado por buen número de autores [40, 41, 108, 183, 37, 151, 171]. En particular, en [41] se mejora añadiendo nuevos predictores de satisfacción provenientes de otros ámbitos de estudio todavía no aplicados al *e-learning*: los procedentes de la teoría de la equidad de las ciencias de la organización (justicia distributiva, justicia procedural y justicia interaccional.

La influencia de factores psicológicos ya usuales en *e-learning* cobra nuevo interés como objeto de estudio. Los constructores de la teoría sociocognitiva del comportamiento humano [17]: autoeficacia y autorregulación, son considerados por algunos autores en sus estudios [60, 14, 169, 102, 143, 189, 20, 99]; mientras que otros [166] se apoyan en los tres aspectos considerados clave en la teoría de la distancia transaccional [130]: diálogo, estructura y autonomía del estudiante; en el constructivismo social [102]; o en alguna de las tres formas de la presencia (presencia docente, presencia social y presencia cognitiva) sugeridas por el modelo *CoI* (*Community of Inquiriment*) [90, 166], prosiguiendo la investigación que ya se había iniciado años antes [79, 176, 154, 78].

Merece especial atención el interés despertado por el análisis de la influencia de la interacción en conjunto con otros factores psicológicos como la autoeficacia o autorregulación [99, 143, 169, 60]. Tanto la interacción como la estructura o diseño del curso son objeto de análisis en numerosos estudios como factores de influencia que representan principalmente dos tradiciones pedagógicas enfrentadas (la humanista y la behaviorista, respectivamente) [101]. En [60, 169, 141, 1, 91, 167,

Factores de influencia	
actitud del profesor hacia el <i>e-learning</i>	actitud hacia la materia de aprendizaje
actitud hacia los ordenadores	administración
amigabilidad del <i>interface</i>	ansiedad con ordenadores
año del curso (primero o por encima)	apoyo de la organización
aprendizaje autorregulado	aprendizaje cognitivo percibido
autoconfianza en el aprendizaje <i>online</i>	autoeficacia con Internet
autoeficacia del estudiante	autoeficacia y expectativas de rendimiento
autoeficacia	automotivación
ayuda de compañeros (efectividad)	beneficios netos
calidad de aprendizaje y enseñanza	calidad de internet
calidad de la comunicación	calidad de la información
calidad de la tecnología	calidad de servicio
calidad del contenido	calidad del curso
calidad del sistema	calidad percibida
capacidad de aprendizaje <i>online</i>	capacidad de comunicación <i>online</i>
claridad (objetivos)	conocimiento y tutorización (profesor)
contenido actualizado	contenido adecuado a las necesidades
contenido del curso (excepto mensajes)	contenido fácil de entender (<i>interface</i> estudiante)
desconfirmación de usabilidad	dificultad para aprender de un libro
disciplina del curso (ciencias exactas/otra)	discusión con expertos (comunidad aprendizaje)
diseño del curso	diseño del sistema: entrega del curso
diversidad de evaluación (entorno)	enseñanza
entorno social (interacción y clima)	entorno tecnológico: contenido
entorno: diversidad en evaluación	entorno: facilidades
estabilidad del sistema (<i>interface</i> del estudiante)	estilo de aprendizaje
estructura del curso	expectativas claras de cómo sacar buenas notas
experiencia de flujo	experiencia previa en contenidos
fácil acceso al contenido (<i>interface</i> del estudiante)	facilidad de uso percibida
flexibilidad del curso	flujo de aprendizaje
foro de discusión (efectividad)	foros y encuestas en el curso (existen o no)
frecuencia de incidentes negativos críticos en <i>e-learning</i> para: administración	funcionalidad
instrucción e interacción	género
habilidad para hacer el trabajo	habilidades con el ordenador (decreciente)
herramientas de enseñanza: accesibilidad	herramientas de enseñanza: autoevaluación
herramientas de enseñanza: contenido	herramientas de enseñanza: práctica
horas de trabajo semanales	instrucción multimedia
instructor	instructor: calidad
intención de uso	interacción con el contenido
interacción con el instructor	interacción con otros estudiantes
interacción percibida estudiante-profesor	interacción
justicia distributiva	justicia interaccional
me gustan los cursos <i>online</i> (factor relacionado con la educación)	métodos de enseñanza: participación
métodos de enseñanza: planificación	métodos de enseñanza: ritmo del curso
métodos de enseñanza: sesiones presenciales	motivación individual
nivel percibido de aprendizaje colaborativo	número de cursos a distancia previos
número de cursos <i>online</i> realizados	objetivos
percepciones sobre calidad instruccional	presencia cognitiva
presencia docente	profesor: conocimiento
profesor: ilustraciones y ejemplos	profesor: interacción
riqueza de contenido (calidad de información con contenido)	sentido de la comunidad de clase
situación académica	tecnología de la información blanda
tecnología de la información dura	tiempo de respuesta del instructor
usabilidad percibida	uso del sistema
utilidad percibida	valor percibido

Tabla 2.1: Factores cuya influencia en la satisfacción ha sido analizada en los estudios revisados. Elaboración propia.

Principales enfoques teóricos

Aprendizaje autorregulado
 Presencia en una comunidad de investigación.
 Constructivismo social.
 Factores críticos de éxito de la formación *online*.
 Interacción.
 Literatura sobre el comportamiento del consumidor.
 Literatura sobre factores sociodemográficos.
 Literatura sobre presencia social.
 Modelo de aceptación de tecnología.
 Modelo de éxito de los sistemas de información.
 Modelo teórico de incidentes críticos negativos.
 Teoría cognitiva de procesamiento de la información.
 Teoría de flujo.
 Teoría de la actividad.
 Teoría de la expectativa de desconfirmación.
 Teoría de la justicia.
 Teoría del comportamiento planeado.
 Teoría sociocognitiva.
 Teoría transaccional de la distancia.

Tabla 2.2: Principales enfoques teóricos para el análisis de la satisfacción de los estudiantes en *e-learning* utilizados en la bibliografía revisada. Elaboración propia.

76] se estudia la interacción en conjunto o algunos de los diferentes tipos en que se descompone según Moore [131] (interacción estudiante-contenido, estudiante-instructor y estudiante-estudiante). En [60, 169, 141] se analiza además la influencia del diseño o estructura del curso en la satisfacción del estudiante.

Algunos estudios profundizan en la investigación sobre factores de contingencia que influyen en los resultados de una organización educativa desde una perspectiva organizativa [26], como los factores sociodemográficos [22] y los factores organizativos [134].

La situación laboral del estudiante es un factor sociodemográfico de diversidad contingente. La influencia de factores sociodemográficos en la satisfacción se ha estudiado poco en el período de análisis [143, 22]. Sin embargo, algunos estudios demuestran que ciertos factores sociodemográficos influyen significativamente sobre la percepción de satisfacción de los estudiantes. Beqiri, Chase y Bishka [22] observan que los estudiantes graduados reportan mayor satisfacción con los cursos *online* que los no graduados; que a medida que la edad crece (y con ella otras responsabilidades como el trabajo y la familia) también crece la satisfacción; que los estudiantes casados están significativamente más satisfechos con los cursos *online* que los solteros; y que los estudiantes que viven lejos están más satisfechos que los que viven cerca del campus. Según su análisis el perfil sociodemográfico del estudiante más satisfecho en los cursos *online* es: varón, graduado, casado y residente fuera del campus. Lu y Chiou (2010) [108] encuentran que los estudiantes a tiempo completo presentan diferencias significativas tanto en la percepción de satisfacción como en la percepción de dos predictores de la satisfacción (amigabilidad del interface y riqueza de contenido) frente a los estudiantes a tiempo parcial.

La investigación de Gonzalez-Gomez y col. (2012) [76] proporciona evidencias sobre las diferencias entre géneros en la evaluación de los cursos *online* en base a una muestra de 1.185 estudiantes de cursos *online* de la Universidad de Granada en España. Las mayores diferencias se encuentran en los métodos de enseñanza: las estudiantes asignan mayor importancia a la planificación y la participación en su evaluación global de la satisfacción, mientras que estos dos elementos son irrelevantes para los estudiantes.

Sin embargo y a pesar de su importancia en el actual contexto de crisis, se observa una escasez de estudios centrados en analizar la satisfacción de los trabajadores en activo que realizan cursos de formación continua para mantener un buen nivel de empleabilidad en el mercado laboral. En este sentido, entre la literatura de referencia son más abundantes los estudios desarrollados entre estudiantes de universidades que los realizados en contextos no universitarios, y estos últimos proceden en su mayoría del sudeste asiático. En cuanto a la situación laboral de los estudiantes participantes, son pocos los estudios que están claramente centrados en trabajadores en activo [40, 143, 108, 36, 91]; o en los que se ofrecen datos sobre el porcentaje de estudiantes a tiempo parcial [41, 143, 108, 189, 1] o estudiantes graduados [60]; mientras que es habitual no ofrecer información al respecto.

En los últimos años han irrumpido con fuerza enfoques de estudio sobre la satisfacción que sólo habían apuntado tímidamente hasta entonces. Estos enfoques vienen del estudio del comportamiento humano en el ámbito de la prestación de servicios, específicamente aplicado a los servicios basados en Internet, y se refieren al estudio de los factores que influyen en la satisfacción en las distintas fases de la prestación de un servicio:

- factores que influyen en la aceptación de tecnología por parte de los consumidores [102, 169, 183, 37, 91, 187] basándose en el modelo de aceptación de tecnología [51],
- incidentes críticos que influyen en la satisfacción durante la prestación del servicio [38, 103] aplicando la técnica de incidentes críticos [67], y
- factores que intervienen en la decisión de continuar usando un servicio o en la intención de recompra [40, 38] de acuerdo al modelo de desconfirmación de expectativas [136].

En este punto es necesario observar que todas las investigaciones efectuadas desde la perspectiva de considerar el *e-learning* como un servicio, se han efectuado en universidades asiáticas insertas en una economía basada en la competitividad en la prestación de servicios en un entorno globalizado, lo cual podría justificar el interés de utilizar esta perspectiva.

También es reseñable que en el período analizado nos encontramos con un cambio notable en relación al período anterior en cuanto a la ubicación geográfica de los entornos en los que se han efectuado los estudios analizados: diecisiete tienen lugar en países del sudeste asiático (doce en Taiwan, tres en Malasia y dos en Korea), seis tienen lugar en universidades estadounidenses, cinco tienen lugar en universidades europeas (dos de ellos en España), uno en Australia, uno en Turquía, uno en Israel y otro en Sudáfrica. Este cambio de localización de la investigación desde EEUU y Europa hacia los países asiáticos parece encajar con la polarización del crecimiento de la inversión en e-learning hacia los países asiáticos a partir de 2011 detectada en el estudio de Adkins, S. S. (2010) [5].

2.4.4 Análisis estadísticos en el estudio de la satisfacción en e-learning.

Además de los modelos utilizados en el enfoque teórico de los estudios sobre la satisfacción, es necesario revisar cuáles son los métodos de análisis empleados en ellos. En la literatura consultada se utilizan principalmente métodos de análisis estadístico que permiten estudiar la influencia de una variable dependiente determinada (factor de influencia) en la variable independiente (satisfacción) objeto de interés. Si nos fijamos únicamente en el método con mayor potencia predictiva utilizado en cada estudio, encontramos que el método más utilizado por los autores ha sido el modelo de ecuaciones estructurales [40, 41, 38, 42, 108, 103, 172, 189, 37, 91, 90, 183, 151, 187], seguido de cerca por los modelos de regresión multivariante [102, 166, 169, 143, 1, 22, 141, 20, 167, 76, 171, 99].

Aunque con menor grado de uso, también se encuentran otros métodos estadísticos en la literatura. En [60, 120] se emplea el método de regresión de mínimos cuadrados parciales (*PLS regression*) y en [14] se utiliza regresión lineal jerárquica como único método y en [100] junto con la regresión lineal múltiple. En [134] se emplea un sencillo análisis de correlaciones entre variables para analizar la influencia en la satisfacción de los distintos factores estudiados.

Todas estas técnicas asumen que existe linealidad en la influencia de un factor en la satisfacción global, lo cual constituye una limitación común a estos tipos de análisis.

En e-learning son muy escasos los estudios que emplean técnicas que estudian la asimetría de la influencia de los factores en la satisfacción del estudiante [35, 36], las cuales tienen su origen en el estudio de la calidad de servicio, como el modelo de Kano y col. (1984) [94], logrando superar de esta manera la limitación de las técnicas lineales.

2.5 Enfoques teóricos en el estudio de la satisfacción en *e-learning*

Uno de los objetivos de este trabajo es identificar los distintos enfoques teóricos desde los cuales se ha estudiado la satisfacción de los estudiantes en los entornos de formación *online* en los últimos años (ver sección 1.4, página 5).

En cuanto a los modelos teóricos y marcos conceptuales en que se apoyan las investigaciones realizadas hasta el año 2005, en la revisión de Bekele (2010) [21] únicamente encontramos agrupaciones de factores de influencia en la satisfacción de acuerdo a su naturaleza (relacionados con la tecnología, curso o soporte en el caso de la satisfacción); mientras que en el trabajo de Johnston, Killion y Oomen (2005) [89] se enumeran temas de investigación sobre satisfacción (comparación de la formación *online* versus clases tradicionales, evaluación de la formación *online*, razones por las cuales los estudiantes escogen la formación *online*, factores que contribuyen a la satisfacción, predictores de satisfacción, y consideraciones sobre diseño e implementación). En cuanto a mención específica de modelos teóricos o marcos conceptuales en los que se apoyan las investigaciones analizadas, únicamente se menciona en [21] el Modelo de Aceptación de Tecnología (*Technology Acceptance Model, TAM*) en relación con los factores de satisfacción basados en tecnología.

De la revisión realizada a partir de 2005 se han extraído los diferentes modelos teóricos y enfoques conceptuales en los que se apoyan las investigaciones analizadas, que han sido sumariados en la tabla 2.2 (ver página 35). A continuación se describen los más importantes de entre ellos.

2.5.1 Modelo de éxito de los sistemas de información.

El modelo de DeLone y McLean (1992) [52] es uno de los modelos de éxito de Sistemas de información (SI) más ampliamente citados como referencia teórica en distintas investigaciones sobre satisfacción en la formación *online* [40, 41, 108, 183, 37, 151, 151, 171].

El modelo de DeLone y McLean (1992) [52] considera que la satisfacción y el uso del sistema son las dos variables que mejor miden el éxito de un SI. Consta de seis categorías de éxito de un SI: (1) calidad del sistema, (2) calidad de la información, (3) uso, (4) satisfacción del usuario, (5) impacto individual e (6) impacto en la organización. Como DeLone y McLean sugieren, estas seis dimensiones del éxito no son independientes (figura 2.9), sino que están interrelacionadas. La calidad del sistema y la calidad de la información afectan por separado y conjuntamente tanto al uso como a la satisfacción del usuario. Además, la cantidad de uso puede afectar el grado de satisfacción del usuario (positiva o negativamente) y viceversa. El uso y la satisfacción del usuario son antecedentes directos del impacto individual y,

en última instancia, este impacto individual puede ocasionar un impacto en la organización.

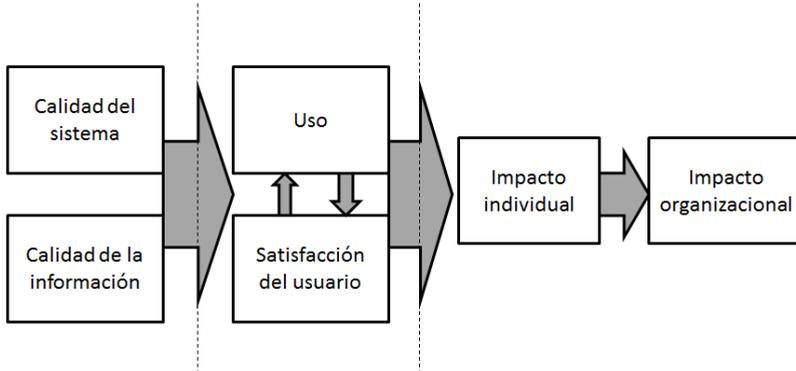


Figura 2.9: Modelo de éxito de sistemas de información de DeLone y McLean, 1992. Adaptado de [52].

En 2003, DeLone y McLean [53] propusieron un modelo actualizado y evaluaron su utilidad en relación con los profundos cambios ocurridos en la práctica de los SI, especialmente los debidos a la aparición y crecimiento de las aplicaciones basadas en Internet. Basándose en estudios anteriores, DeLone y McLean presentaron este modelo de éxito de SI actualizado añadiendo la “calidad de servicio” como una nueva dimensión del modelo y agrupando las medidas de impacto en una única categoría llamada “beneficios netos”. De esta manera, el modelo actualizado consiste en seis dimensiones: (1) calidad de la información, (2) calidad del sistema, (3) calidad de servicio, (4) uso/intención de uso, (5) satisfacción del usuario y (6) beneficios netos (figura 2.10). El uso del sistema o “intención de uso” es considerado como una medida del éxito de un SI en el modelo actualizado de DeLone y McLean [186]. DeLone y McLean pensaban que los procesos basados en aplicaciones de Internet encajaban bien en su modelo de éxito actualizado y alentaban a otros a continuar probando y mejorando su modelo.

Chiu y col. (2005) en [40] analizan, junto a otros factores, la influencia de la calidad percibida en la satisfacción, como un solo factor sin descomponerla en los tres constructos del modelo de DeLone y McLean (calidad de información, calidad del sistema y calidad del servicio), demostrando que la calidad percibida tiene una influencia significativa en la satisfacción.

Posteriormente en 2007 Chiu, Chiu y Chang [41] estudian cómo influye en la satisfacción la calidad del sistema, la calidad de la información, la calidad del servicio y el uso del sistema, junto a otros factores extraídos de la teoría de la equidad de las ciencias de la organización (justicia distributiva, justicia procedural y justicia interaccional), concluyendo que la calidad del sistema, la calidad de la

Modelo de DeLone y McLean	
Categorías	Descripción
Calidad del sistema	<p>DeLone y McLean (1992) [52]. Medidas de la calidad de sistema de procesamiento de la información en sí mismo: corrección de los datos, actualización de los datos, contenidos de la base de datos, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje, facilidad de acceso, realización de los requerimientos del usuario, utilidad de las funciones y características del sistema, precisión del sistema, flexibilidad del sistema, fiabilidad del sistema, integración del sistema.</p> <p>DeLone y McLean (2003) [53]. La “calidad del sistema”, en el entorno de Internet, mide las características deseadas de un sistema de comercio electrónico. Usabilidad, disponibilidad, fiabilidad, capacidad de adaptación, y el tiempo de respuesta (por ejemplo, el tiempo de descarga) son ejemplos de cualidades que son valoradas por los usuarios de un sistema de comercio electrónico.</p>
Calidad de la información	<p>DeLone y McLean (1992) [52]. Medidas de la calidad de las salidas del sistema importancia, relevancia, utilidad, ilustratividad, comprensibilidad, legibilidad, claridad, formato, apariencia, contenido, precisión, concisión, suficiencia, completitud, fiabilidad, actualidad, oportunidad, unicidad, comparabilidad, ausencia de sesgos.</p> <p>DeLone y McLean (2003) [53]. La “calidad de la información” captura el problema de contenido de <i>e-commerce</i>. El contenido web debe ser personalizado, completo, pertinente y fácil de entender, y seguro si se espera que los compradores o posibles proveedores inicien las transacciones a través de Internet y regresen al sitio habitualmente.</p>
Uso/Intención de uso	<p>DeLone y McLean (1992) [52]. Medidas del consumo de las salidas de un sistema de información por su receptor: Cantidad de uso/Duración de uso: número de consultas, tiempo de conexión, n° de registros accedidos, frecuencia de acceso, frecuencia de peticiones de informes, n° de informes generados, cargas por uso del sistema, regularidad de uso, usado por quien, uso directo vs uso indirecto.</p> <p>DeLone y McLean (2003) [53]. “Uso” mide todo desde una visita a un sitio Web: la navegación dentro del sitio, la recuperación de información, hasta la ejecución de una operación. “Intención de uso” puede ser una medida alternativa que vale la pena en algunos contextos. La “intención de uso” es una actitud, mientras que el “uso” es un comportamiento.</p>
Calidad de servicio	<p>DeLone y McLean (2003) [53]. La “calidad del servicio”, es el apoyo total suministrado por el proveedor de servicios, se aplica con independencia de que este apoyo se realice por el departamento de SI, una nueva unidad organizativa o subcontrata a un proveedor de servicios de Internet. Su importancia es muy probablemente mayor que antes ya que los usuarios son ahora nuestros clientes y la mala asistencia al usuario se traducirá en la pérdida de clientes y de ventas.</p>
Beneficios netos	<p>DeLone y McLean (2003) [53]. La variable, “beneficios netos” plantea tres cuestiones a considerar ¿qué es un “beneficio?”, ¿para quién? y ¿en qué nivel de análisis? En la formulación original del modelo de DeLone y McLean, se utilizó el término “impacto” que puede ser positivo o negativo. El término “beneficios netos” es importante porque ningún resultado es completamente positivo sin ninguna consecuencia negativa. Es imposible definir estos “beneficios netos”, sin definir primero el contexto o marco de referencia. El hecho de que el modelo de DeLone y McLean no defina este contexto obliga a definir el foco de cualquier estudio propuesto. El término “beneficios netos” reúne el impacto individual e impacto organizacional del modelo de 1992, de manera que transfiere al investigador la necesidad de especificar el enfoque de análisis.</p>

Tabla 2.3: Categorías de éxito del modelo de DeLone y McLean (1992, 2003). Adaptado de [52, 53].

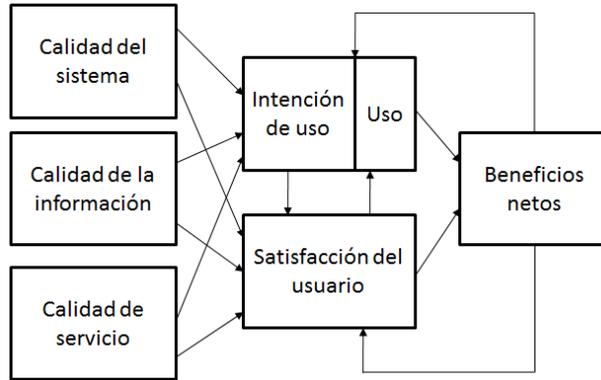


Figura 2.10: Modelo de éxito actualizado de DeLone y McLean, 2003. Adaptado de [53].

información y el uso del sistema tienen un impacto significativo en la satisfacción de los alumnos.

Lu y Chiou (2010) [108] utilizaron el modelo de DeLone y McLean como base teórica de su estudio, combinándolo con el modelo propuesto por Wang en 2003 [185] para desarrollar cuatro predictores de la satisfacción en el *e-learning*: amigabilidad del interface (calidad del sistema con interface del estudiante), riqueza de contenido (calidad de información con contenido), flexibilidad percibida y comunidad percibida (calidad de servicio con personalización y comunidad de aprendizaje). Los resultados del estudio concluyeron que los tres primeros factores tenían una influencia estadísticamente significativa sobre la satisfacción.

Los resultados del estudio de Wang y Chiu (2011) [183] muestran que la calidad de la comunicación, la calidad de la información y la calidad de servicio influyen positivamente en la satisfacción del usuario y la intención de lealtad en el uso de un sistema de *e-learning* para compartir experiencias, comunicarse con otros y obtener *feedback*. Una alta calidad del sistema y calidad de servicio puede incrementar la satisfacción del usuario pero una alta calidad de la información no aumenta la satisfacción.

Chen y col. [37] utilizan como base el modelo revisado de DeLone y McLean (2003) [53] estudiando la influencia de la intención de uso en la satisfacción. A su vez, plantea la influencia de los cuatro predictores del modelo de satisfacción propuesto por Wang en 2003 [185] sobre la intención de uso. Como resultado se concluye que la intención de uso afecta significativamente sobre la satisfacción del estudiante de *e-learning*.

Ramayah y Lee analizan la influencia de tres factores provenientes del modelo de DeLone y McLean (2003) [53] en el estudio desarrollado en 2012 [151]: calidad del sistema, calidad de la información y calidad de servicio. Estos tres factores explican el 45 % de la varianza de la satisfacción del usuario, siendo la calidad de información el que tiene un efecto más fuerte sobre la satisfacción. Por su parte, Tella 2012 [171] estudia la influencia sobre la satisfacción de la calidad del sistema, calidad del contenido y calidad de servicio entre otros factores concluyendo que los dos primeros influyen significativamente en la satisfacción.

2.5.2 Modelo de aceptación de tecnología.

Algunos autores [102, 169, 183, 37, 187] utilizan en sus investigaciones sobre satisfacción de los alumnos en *e-learning* el **modelo de aceptación de la tecnología** (*Technology acceptance model, TAM*) que Davis, Bagozzi y Warshaw, propusieron en 1989 [51] para explicar que las creencias sobre la utilidad y la facilidad de uso percibida influyen en las actitudes de los usuarios hacia la tecnología, y por lo tanto en su decisión de adoptarla [11]. El modelo *TAM* se basa en la **teoría de la acción razonada**, una teoría psicológica que trata de explicar el comportamiento. El modelo de aceptación de la tecnología *TAM* incluye dos predictores primarios: utilidad percibida (*Perceived Usefulness, PU*) y facilidad de uso percibida (*Usability, U*) (ver tabla 2.4) y la variable dependiente de la intención conductual (*Behavioral intention, BI*), que la teoría de la acción razonada supone estrechamente vinculados con el comportamiento real [95].

Modelo TAM	
Predictores primarios	Definición
Utilidad percibida	Indicador del grado en que una persona cree que el uso de una tecnología en particular mejorará su rendimiento; representa un indicador de la motivación extrínseca de un individuo para utilizar una tecnología [51, 11].
Facilidad de uso percibida	Indicador del grado en que una persona cree que el uso de una tecnología en particular estará libre de esfuerzo; es un indicador de la motivación intrínseca de un individuo para utilizar una tecnología [51, 11]

Tabla 2.4: Predictores primarios del modelo de aceptación de la tecnología (*Technology acceptance model, TAM*). Adaptado de [51].

Las medidas *TAM* utilidad percibida (*PU*), facilidad de uso percibida (*U*) e intención conductual (*BI*) son altamente confiables y pueden ser utilizadas en una variedad de contextos. La influencia de la utilidad percibida sobre la intención del comportamiento es profunda, capturando la mayor parte de la influencia de la facilidad de uso percibida. El único contexto en el que el efecto directo de la facilidad de uso percibida en la intención conductual es muy importante es en las aplicaciones de Internet [95], como en el caso de la formación *online*.

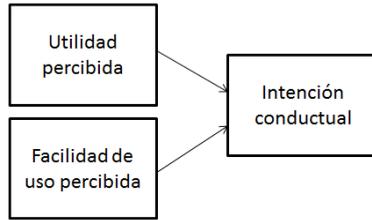


Figura 2.11: Representación del modelo de aceptación de la tecnología *Technology acceptance model*, (*TAM*). Adaptado de [51].

Chiu y col. (2005) [40] encontraron que la utilidad percibida de los cursos de *e-learning* de los estudiantes universitarios en Taiwan estaba correlacionada significativamente con su nivel de satisfacción.

La relación entre utilidad percibida y facilidad de uso percibida y satisfacción del estudiante ha sido estudiada por diferentes investigadores. Roca, Chiu y Martínez (2006) [155] encontraron que la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida eran buenos predictores de la satisfacción de los estudiantes que participaban en cursos de *e-learning*.

Sun y col. (2008) [169] encuentra que este marco teórico es muy apropiado para la predicción de la satisfacción en *e-learning*, y aplica el modelo mediante la hipótesis de que cuanto más utilidad y facilidad de uso perciben los alumnos en los mecanismos de entrega de los cursos de *e-learning*, más mejora su experiencia de aprendizaje, su satisfacción y sus posibilidades de uso de la formación *online* en el futuro.

El modelo de uso de tecnología en tres niveles (*three-tier Technology Use Model*, *3-TUM*) propuesto por Liaw (2008) [102] integra perspectivas multidisciplinares que incluyen la motivación, la **teoría sociocognitiva** (*SCT*), la **teoría del comportamiento planificado** (*TPB*), y el modelo de aceptación de la tecnología (*TAM*). En ese modelo, las actitudes individuales hacia la tecnología de la información se dividen en tres niveles: las características individuales (o experiencia) y la calidad de sistema; el nivel afectivo y cognitivo; y el nivel de la intención del comportamiento. La influencia del modelo de aceptación de tecnología (*TAM*) se evidencia en el último nivel, concebido para entender cómo el *3-TUM* puede predecir la intención de comportamiento individual en el uso de la tecnología para un propósito particular ([102]).

Wang y Chiu en un estudio publicado en (2011) [183] fusionan este modelo con el modelo de DeLone y McLean (1992) [52], y realizan una adaptación del modelo *TAM* sustituyendo el factor valor percibido proveniente del modelo *TAM* por el aspecto “calidad de comunicación”. De esta manera, restringen únicamente el valor aportado por la tecnología a las comunicaciones interactivas como la compartición,

retroalimentación y negociación en el foro de discusión, concluyendo que la calidad de la información y del sistema impacta significativamente en la satisfacción.

En el modelo de análisis utilizado en [37] Chen y col. analizan la influencia del interface del estudiante, la comunidad de aprendizaje, el contenido del curso y la personalización sobre la variable conductual intención de uso del modelo *TAM*, concluyendo que la intención de uso afecta a la satisfacción del estudiante de *e-learning* significativamente y que los estudiantes de odontología sienten más satisfacción hacia la adopción del sistema de *e-learning* después de haber tenido intención de usar el sistema y que la satisfacción crece cuando la intención de continuar utilizando el sistema es mayor.

El objetivo del estudio realizado por Weibel, Stricker y Wissmath en 2012 [187] fue analizar cómo las diferentes variables (la facilidad de uso percibida, la utilidad percibida, la actitud hacia los ordenadores y hacia el tema de aprendizaje y las experiencias de flujo) estaban relacionadas entre sí y cómo el uso de un sistema de *e-learning* influye en el rendimiento en un examen final y la satisfacción con el ambiente de aprendizaje en línea. Los resultados revelan que la satisfacción de los estudiantes en *e-learning* depende en gran medida de las experiencias de flujo que junto con la utilidad percibida explica más de la mitad de la variación en la variable de satisfacción.

2.5.3 Técnica de incidentes críticos.

Algunos autores analizan el efecto que tiene sobre la satisfacción de los estudiantes en un entorno de formación *online* la frecuencia de incidentes críticos que aparecen durante la duración del curso [38, 103] aplicando la **técnica de incidentes críticos** [67].

Técnica de incidentes críticos (<i>CIT</i>)	
Predictores primarios	Definición
Incidente	Actividad humana bastante completa en sí misma como para permitir que se hagan inferencias y predicciones sobre la persona que la realiza.
Incidente crítico	Es un encuentro de un usuario con un servicio/producto que es particularmente satisfactorio o insatisfactorio [25].
Incidente crítico negativo	Encuentros de los clientes con productos o servicios que no marchan con normalidad, y crean fricción, irritación e insatisfacción.

Tabla 2.5: Elementos utilizados en la técnica de incidentes críticos (*CIT*). Adaptado de [70].

La técnica de incidentes críticos (CIT) se considera en la literatura de investigación de servicios como una herramienta para la gestión. Flanagan (1954) [67] describió la técnica de los incidentes críticos como un conjunto de procedimientos para la recogida de observaciones directas del comportamiento humano, de tal manera que se facilite su posible utilidad en la solución de problemas prácticos y el desarrollo de amplios principios psicológicos. Más tarde la técnica de incidentes críticos se aplicó a la investigación en servicios y situaciones de interacción y se convirtió en una herramienta para reflejar la calidad percibida de los clientes y la satisfacción e insatisfacción basada en incidentes críticos positivos y negativos.

Las técnicas de incidentes críticos se basan en la capacidad de los clientes de recordar y hacer juicios basados en incidentes percibidos recordados [59]. Un **incidente** se define como una actividad humana que es bastante completa en sí misma como para permitir que se hagan inferencias y predicciones sobre la persona que la realiza. Un **incidente crítico** es el que contribuye o resta del objetivo general de la actividad de una manera significativa. En términos generales, un incidente crítico es un encuentro de un usuario con un servicio/producto que es particularmente satisfactorio o insatisfactorio [25]. Son **incidentes críticos negativos** los encuentros de los clientes con productos o servicios que no marchan con normalidad, y crean fricción, irritación e insatisfacción. La técnica de incidentes críticos (CIT) es una de las más empleadas para estudiar esos momentos de verdad [70].

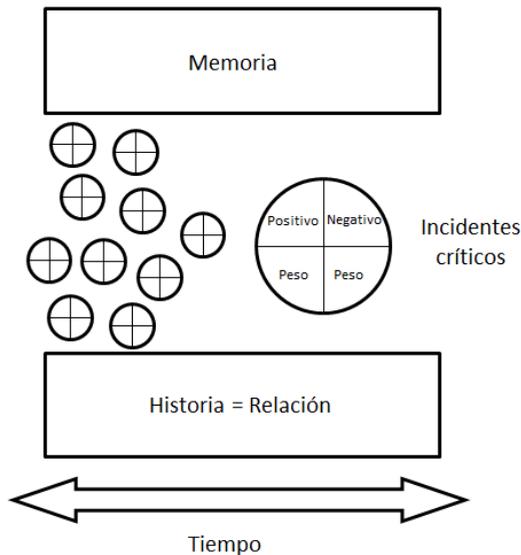


Figura 2.12: Factores del proceso de evaluación del consumidor en la técnica de incidentes críticos. Adaptado de [59].

En la figura 2.12 los círculos representan incidentes críticos. La percepción de los incidentes críticos se realiza en función de la memoria del cliente y del tiempo. Tiempo y memoria se conectan al concepto de historia, que en la literatura de *marketing* se refiere a la relación entre los proveedores de servicio y sus clientes. La razón de la doble flecha del tiempo es la diferencia y consecuencia de recordar los incidentes críticos a partir de los resultados. Los círculos se dividen en cuatro áreas, positiva, negativa y peso de cada una dado que las características de los incidentes críticos influyen en como son almacenados en la memoria y, cómo son recordados. Consecuentemente, esta aproximación refleja que los incidentes influyen en los resultados.

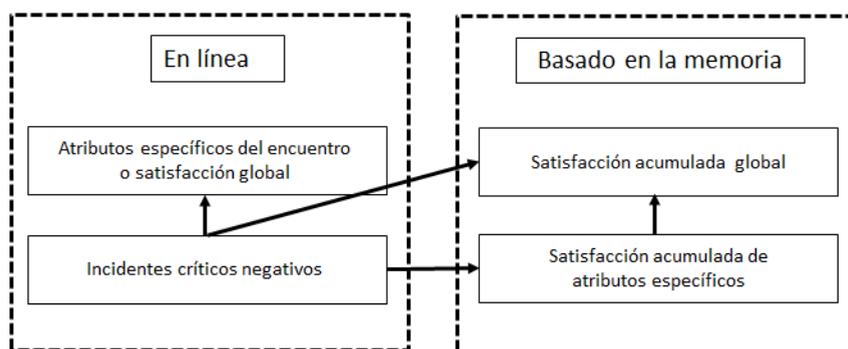


Figura 2.13: Relación hipotética entre la satisfacción acumulada global, la satisfacción acumulada sobre atributos específicos, atributos específicos del encuentro o satisfacción global e incidentes críticos negativos. Adaptado de [59].

La investigación sobre los incidentes críticos sugiere que los detalles individuales de cada incidente crítico no son tan importantes, lo que importa es cuántas veces se producen estos eventos. La frecuencia de la información almacenada en la memoria humana influye en los juicios de una manera mucho más significativa que los detalles individuales de cada incidente, ya que la satisfacción acumulada parece estar relacionada con la memoria de la **frecuencia de incidentes críticos** [70] (figura 2.13). En efecto, Friman, Edvardsson y Gärling [70] concluyen que la frecuencia de incidentes críticos influye tanto en la satisfacción general como en la satisfacción acumulada específica para determinados atributos de satisfacción.

Chen, Lin y Kinshuk (2008) [38] desarrollan un modelo para estudiar la satisfacción en *e-learning* que utiliza las tres variables del modelo de incidentes críticos negativos presentado por Friman, Edvardsson y Gärling (2001) [70]: frecuencia de incidentes críticos negativos, satisfacción acumulada por atributos específicos, y satisfacción acumulada. Cada una de las variables de frecuencia de incidentes críticos negativos (administración, de funcionalidad, de instrucción y de interacción) tiene un efecto negativo significativo en su variable asociada de satisfacción acumulada. Las variables de satisfacción acumulada para la administración, la funcionalidad,

la instrucción y la interacción tienen importantes efectos positivos sobre la satisfacción global acumulada. Los resultados también indican que las variables de frecuencia de incidentes críticos negativos no tienen efectos directos sobre la satisfacción global acumulada sino únicamente efectos indirectos. El modelo propuesto representaba el 71 % de la influencia en la satisfacción general con el *e-learning*.

Posteriormente, Lin, Chen y Fang (2011) [103] aplican de nuevo el modelo presentado por Chen, Lin y Kinshuk (2008) [38] para analizar cómo influye la frecuencia de incidentes críticos negativos en la satisfacción acumulada de atributos específicos de calidad y ésta en la satisfacción global. Los resultados del estudio indican que la satisfacción acumulada de atributos específicos de calidad explica el 57 % de la varianza de la satisfacción general. A su vez, la frecuencia de incidentes críticos negativos tiene un efecto negativo significativo en la satisfacción acumulada de atributos específicos de calidad, explicando el 54 % de su varianza.

2.5.4 Teoría de la desconfirmación de expectativas.

La **Teoría de desconfirmación de las expectativas** (*Expectancy disconfirmation theory, EDT*) es un modelo de comportamiento del consumidor que ha ganado amplia aceptación en la investigación centrada en explicar y predecir la satisfacción del consumidor y su **intención de recompra**, y que también ha sido utilizado para explicar la satisfacción de los estudiantes en entornos de formación *online* y su intención de continuar usando la formación *online*.

El modelo *EDT* originalmente desarrollado por Oliver (1980) [136] teoriza que la intención de recompra de un producto o la reutilización de un servicio por sus consumidores, está determinada principalmente por su satisfacción con el uso anterior de ese producto o servicio. La satisfacción es determinada conjuntamente por la desconfirmación y la expectativa; en este modelo la desconfirmación es la más inmediata influencia en la satisfacción [40]. La figura 2.14 ilustra el modelo *EDT*.

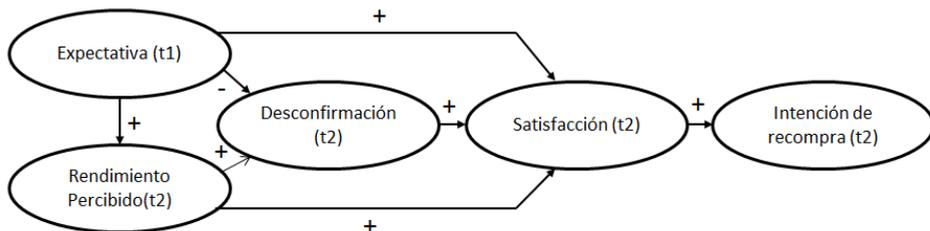


Figura 2.14: Teoría de las Expectativas de desconfirmación, t1= variable pre-consumo; t2=variable post-consumo. Adaptado de [40].

El modelo *EDT* postula que el grado de satisfacción de los consumidores es el resultado de un proceso de cinco pasos [136]. En primer lugar, los consumidores se forman una expectativa inicial de un determinado producto o servicio antes de la compra. En segundo lugar, aceptan y usan ese producto o servicio. Tras un período de consumo inicial, se forman las percepciones acerca de su rendimiento en los atributos más destacados. En tercer lugar, se comparan estas percepciones de rendimiento con sus niveles de expectativa previa y determinan el grado en que sus expectativas se confirman. Las expectativas pueden ser positivamente desconfirmada (el rendimiento percibido supera las expectativas), confirmada (rendimiento percibido es igual a las expectativas), o negativamente desconfirmada (el rendimiento percibido está por debajo de las expectativas). En cuarto lugar, se forman una sensación de satisfacción o insatisfacción en función de su nivel de desconfirmación. La confirmación mantiene un nivel de satisfacción moderado, que se incrementa por la desconfirmación positiva, y disminuye por la desconfirmación negativa. Por último, los consumidores satisfechos se forman intenciones de volver a utilizar el producto o servicio en el futuro, mientras que los usuarios insatisfechos dejan de utilizarlo posteriormente [40].

En el estudio publicado en 2005, Chiu y col. [40] proponen un modelo descompuesto de la teoría de la desconfirmación de la expectativa (*DEDT*) para el análisis de la continuidad en el *e-learning*. Este estudio descompone el constructo rendimiento percibido del modelo *EDT* en tres componentes: facilidad de uso, calidad y valor y analiza la influencia de cada uno de estos tres factores y de la desconfirmación de los mismos en la satisfacción. Los resultados mostraron que la usabilidad percibida, la calidad percibida, el valor percibido, y la desconfirmación de usabilidad influyen significativamente en la satisfacción con el *e-learning*, mientras que la desconfirmación de la calidad y la desconfirmación del valor parecen no tener influencia significativa en la satisfacción del *e-learning*.

Chen, Lin y Kinshuk en un estudio publicado en 2008 [38] encaja la teoría de los incidentes críticos negativos [70] sobre la base de la teoría de la desconfirmación de la expectativa de Oliver (1980) [136]: en el modelo propuesto estudia el efecto de la acumulación de incidentes negativos en la satisfacción. Los resultados del estudio muestran que cada una de las variables de frecuencia de incidentes críticos negativos (administración, de funcionalidad, de instrucción y de interacción) tiene un efecto negativo significativo en su variable asociada de satisfacción acumulada en atributos específicos. Las variables de satisfacción acumulada en atributos específicos para la administración, la funcionalidad, la instrucción y la interacción tienen importantes efectos positivos sobre la satisfacción global acumulada. Los resultados también indican que las variables de frecuencia de incidentes críticos negativos no tienen efectos directos sobre la satisfacción global acumulada sino sólo tienen efectos indirectos. El modelo propuesto explicaba el 71 % de la influencia en la satisfacción general en el *e-learning*.

2.5.5 Teoría sociocognitiva: autoeficacia y autorregulación.

La **teoría sociocognitiva** del psicólogo canadiense Albert Bandura [18] sirve como base para apoyar numerosos estudios sobre satisfacción de los estudiantes en *e-learning* [60, 14, 102, 189, 20, 99].

La teoría sociocognitiva es un modelo ampliamente aceptado y validado empíricamente para entender y predecir el comportamiento humano e identificar métodos en que la conducta se puede cambiar. Diferentes estudios la han aplicado como marco teórico para predecir y explicar el comportamiento de un individuo en sistemas de información [189]. La teoría sostiene que el metaprogreso de un ser humano se produce a través de interacciones consecutivas con el ambiente exterior y que el entorno debe ser sometido al propio proceso de cognición antes de que afecte al comportamiento del individuo. Se propone que existe una relación de causalidad recíproca triádica entre los **factores cognitivos**, los **factores ambientales**, y el **comportamiento humano** (figura 2.15). Los factores cognitivos se refieren al conocimiento personal, el afecto y eventos biológicos; los factores ambientales se refieren a los entornos sociales y físicos que pueden afectar el comportamiento de una persona [189].

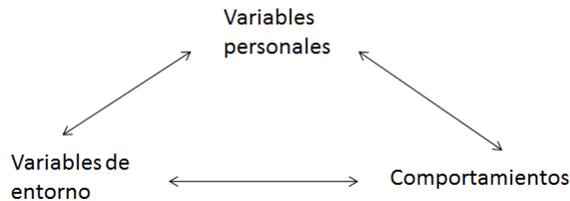


Figura 2.15: Teoría sociocognitiva de Bandura: interacciones recíprocas en el funcionamiento humano. Adaptado de [17].

Esta reciprocidad es ejemplificada con un importante constructor en la teoría de Bandura: la **autoeficacia percibida**, o la creencia sobre la capacidad propia para aprender o realizar comportamientos en los niveles designados. La investigación demuestra que las creencias de autoeficacia de los estudiantes influyen en acciones como la elección de tareas, persistencia, esfuerzo y rendimiento [160]. Además, los comportamientos de los estudiantes modifican sus creencias de eficacia, y las creencias de eficacia también influyen el comportamiento [189].

En la teoría sociocognitiva el comportamiento humano es ampliamente motivado y regulado por el ejercicio continuo de la autoinfluencia. El mecanismo de autorregulación opera a través de tres subfunciones principales: autoobservación, autojuicio y autorreacción. Estos subprocesos no son mutuamente exclusivos, sino que interaccionan [17]. El **aprendizaje autorregulado** (*self-regulated learning, SRL*) se refiere al aprendizaje que resulta de los pensamientos y comportamientos autoge-

nerados que se orientan sistemáticamente hacia la consecución de sus objetivos de aprendizaje. En el marco teórico sociocognitivo la autorregulación se interpreta como dependiente de la situación específica, no se espera que los estudiantes se comprometan por igual en la autorregulación en todos los entornos: los alumnos deben saber cómo adaptar los procesos de autorregulación a los dominios específicos y deben sentirse eficaces al hacerlo. Esta especificidad situacional es capturada en el marco conceptual de Zimmerman para estudiar la autorregulación [191].

Teoría sociocognitiva	
Constructores	Definición
Autoeficacia percibida	La creencia sobre la capacidad propia para aprender o realizar comportamientos en los niveles designados.
Aprendizaje autorregulado	Se refiere al aprendizaje que resulta de los pensamientos y comportamientos autogenerados que se orientan sistemáticamente hacia la consecución de sus objetivos de aprendizaje.

Tabla 2.6: Constructores en la teoría sociocognitiva de Bandura. Adaptado de [18].

Desde este punto de vista, hay seis áreas en las cuales un individuo puede usar procesos de autorregulación: motivos, métodos, tiempo, resultados, entorno físico y entorno social. La autorregulación es posible en la medida en que los estudiantes tienen alguna elección en una o más de estas áreas, cuando todos los aspectos de la tarea están predeterminados, los estudiantes pueden aprender, pero la fuente de control es externa [160].

Eom (2006) en [60] argumenta que en el entorno de formación *online* es necesaria una estrategia de aprendizaje autorregulado, y que el núcleo del aprendizaje autorregulado es la **automotivación**, que se define como la energía autogenerada que lleva a una dirección del comportamiento hacia un objetivo particular. Eom argumenta que la fuerza de la automotivación es influida por los procesos de autorregulación como la autoeficacia e introduce una pregunta en la encuesta que representa la autoeficacia y es usada para medir la fuerza de la automotivación. Los resultados del estudio muestran que todos los constructos del modelo estructural (estructura del curso, retroalimentación del instructor, automotivación, personalidad/estilo de aprendizaje, interacción y el conocimiento del instructor y facilitación) afectan la satisfacción de los usuarios de manera significativa, con un 69.2 % de la varianza de la satisfacción.

En 2007 Artino [14] realizó un estudio aplicado a la formación *online* en el entrenamiento militar sobre una muestra de 780 estudiantes de una academia militar de EEUU concluyendo que el valor de la tarea, la autoeficacia y la calidad de la enseñanza fueron predictores positivos significativos de la satisfacción del alumno. El modelo de regresión final con siete predictores (cuatro variables de control y tres componentes de la autorregulación académica) explica aproximadamente el 54 % de la varianza en la satisfacción del alumno.

En el modelo propuesto por Liaw en un estudio publicado en 2008 [102] se integran perspectivas multidisciplinares que incluyen la motivación, teoría sociocognitiva, teoría del comportamiento planeado, modelo de aceptación de tecnología, teoría constructivista (actividades de aprendizaje con roles activos), teoría cognitiva de procesamiento de la información (gran variedad de interacciones y riqueza de medios) y teoría de la actividad (cuanto más actividad más implicación del estudiante). Los resultados revelaron que tres variables independientes (autoeficacia percibida, instrucción multimedia, y calidad del sistema de *e-learning*) fueron predictores de los alumnos la satisfacción percibida por los alumnos y de entre ellos, la autoeficacia percibida fue el mayor contribuyente (50,5 %).

La teoría sociocognitiva [18] sirve a Wu, Tennyson y Hsia 2010 [189] como una base inicial del estudio para explorar qué determina la satisfacción del aprendizaje de los estudiantes en un entorno de *e-learning*. Desde esta perspectiva, el estudio de Wu, Tennyson y Hsia analiza tres factores: las creencias cognitivas de los alumnos (autoeficacia y expectativas de rendimiento), el entorno tecnológico (funcionalidad del sistema y la función de contenido), y el entorno social (interacción y el clima de aprendizaje). Los resultados empíricos indican que las expectativas de desempeño y clima de aprendizaje son dos fuertes determinantes de la satisfacción con el aprendizaje *online*. La autoeficacia con el ordenador, la funcionalidad del sistema, las características de contenido, y la interacción presentaron una contribución importante a la satisfacción a través de los dos determinantes mencionados.

Baturay utiliza el concepto de autoeficacia con Internet y lo propone en el modelo de análisis de la satisfacción usado en su estudio publicado en 2011 [20] como uno de los factores a estudiar junto al sentido de la comunidad de clase y el aprendizaje cognitivo percibido. Los resultados mostraron que no hubo una relación significativa entre las puntuaciones de autoeficacia en Internet de los estudiantes y su satisfacción. Según el autor, podría haber sido debido al hecho de que el entorno de *e-learning* utilizado requería un nivel mínimo de conocimientos de Internet y/o experiencia.

Kuo y col. en [99] analizan cómo influyen en la satisfacción en el aprendizaje *online* los tres tipos de interacción (con el contenido, con el instructor y con los estudiantes) junto con la autoeficacia con Internet y el aprendizaje autorregulado. La correlación entre la autoeficacia con Internet y satisfacción resultó más débil que en los otros factores en que fue significativa. Los resultados mostraron que los dos tipos de interacción y la autoeficacia con Internet estaban fuertemente correlacionados, sin embargo, la autoeficacia con Internet no fue un predictor significativo en la satisfacción en el análisis de regresión lineal realizado, explicando sólo un 0.1 % de la varianza de la satisfacción.

2.5.6 Teoría de la distancia transaccional: interacción, estructura y autonomía del estudiante.

La **teoría de la distancia transaccional** presentada por Moore por primera en 1991[130], explica cómo la interacción afecta la percepción psicológica de distancia de los estudiantes. La distancia transaccional es la percepción del estudiante de espacio psicológico y de comunicación causada por la separación física del instructor y otros estudiantes. Moore [132] afirma que la distancia transaccional en un programa educativo es función de tres conjuntos de variables: **diálogo**, **estructura** y **autonomía del estudiante**.

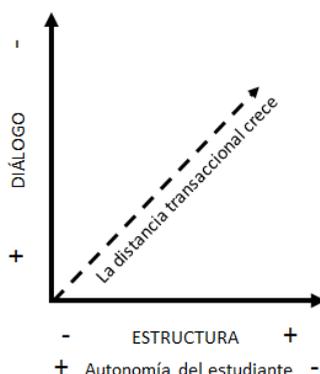


Figura 2.16: Representación de la relación entre la estructura del curso, el diálogo y la autonomía del estudiante en la teoría de la distancia transaccional de Moore. Adaptado de [132].

El **diálogo** se desarrolla por los profesores y estudiantes en el curso de las interacciones entre ellos. Aunque diálogo e **interacción** son conceptos muy similares, que en ocasiones se utilizan como sinónimos, el término diálogo describe una interacción o una serie de interacciones con cualidades positivas: tiene un propósito, es constructivo y es valorado por ambas partes. Moore (1993) [132] identifica distintos factores relacionados con el entorno que influyen en el diálogo y por tanto, en la distancia transaccional: número de estudiantes a distancia que debe atender cada instructor, frecuencia y oportunidad de la comunicación, entorno físico, entorno emocional de profesores y entorno emocional de los alumnos.

En su trabajo inicial sobre la interacción de 1989, Moore [131] distinguió entre tres tipos de interacción solapadas describiendo tres categorías diferentes: interacción entre estudiante y contenido (*Learner-Content Interaction*), interacción entre estudiante e instructor (*Learner-Instructor Interaction*) e interacción entre estudiantes (*Learner-Learner Interaction*). La primera categoría funciona jugando “un papel clave en el cambio de las estructuras cognitivas en la mente del estudiante”. La segunda categoría, que es altamente deseable para muchos estudiantes, se di-

rige a motivar, estimular, facilitar la aplicación y a menudo a proporcionar apoyo efectivo al estudiante se percibe como el factor con contribución más significativa en estimular el aprendizaje del alumno. La tercera categoría se percibe también como un recurso valioso para el aprendizaje.

Esta tipología conceptualizada por Moore como un constructo académico para entender la dinámica y la naturaleza de la interacción en la educación tradicional a distancia, continúa siendo referenciada por muchos de los estudios que investigan la interacción en *e-learning* [60, 38, 166, 169, 34, 42, 103, 141, 189, 167, 76, 99]. Siguiendo esta tendencia, y argumentando que estas tipologías no reconocen la interacción de los estudiantes con el medio, Hillman, Willis y Gunawardena (1994) [83] propusieron una cuarta categoría para la interacción entre estudiante e interface (*Learner-Interface Interaction*). Esta cuarta categoría, es igualmente importante para este nuevo concepto cuadrático de interacción, en particular desde que los interfaces de usuario están adquiriendo nuevas capacidades y funcionalidades soportadas por la capacidad de los ordenadores y las redes.

En los estudios sobre satisfacción analizados los resultados han demostrado que la interacción, sea con los materiales, el profesor u otros estudiantes, ha resultado ser un factor con influencia significativa en la satisfacción [60, 38, 166, 169, 34, 42, 103, 141, 189, 167, 76, 99].

El segundo conjunto de variables que determina la distancia transaccional son los elementos de **diseño del curso**, o la manera en que un programa de enseñanza se estructura y la forma en que se entrega a través de diversos medios de comunicación. La **estructura** expresa la rigidez o flexibilidad de los objetivos educativos, estrategias de enseñanza y métodos de evaluación; describe en qué medida un programa educativo puede acomodarse a las necesidades individuales de cada estudiante. Esta teoría propone que cuanto mayor cantidad de interacción y menor estructura, mayor probabilidad de que un estudiante a distancia perciba un grado menor de distancia transaccional [166, 169]. Moore (1993) [132] afirma que existe una relación entre diálogo, estructura y **autonomía del estudiante**: cuanto mayor estructura y menor diálogo hay en un programa educativo, mayor autonomía debe ejercer el estudiante (figura 2.16). También asevera que el éxito de la educación a distancia depende de que la institución y el instructor individual ofrezcan las oportunidades de diálogo apropiadas y unos materiales de aprendizaje adecuadamente estructurados. Cuanto más se estructura un curso y sus materiales, menos interacción personal se requiere; cuando los materiales no están suficientemente estructurados, los profesores necesitan proporcionar mayor interacción para compensar.

Cuando apareció la teoría de la distancia transaccional representó una fusión de dos tradiciones pedagógicas enfrentadas: la tradición humanista, que daba un valor especial al diálogo interpersonal, generalmente abierto y no estructurado; y la tradición behaviorista, que daba gran valor al diseño sistemático de instrucción

Teoría de la distancia transaccional	
Constructos	Descripción
Diálogo	Describe una interacción o una serie de interacciones con cualidades positivas: tiene un propósito, es constructivo y es valorado por ambas partes.
Interacción entre estudiante y contenido	Esta categoría de interacción juega un papel clave en el cambio de las estructuras cognitivas en la mente del estudiante.
Interacción entre estudiante e instructor	Esta categoría de interacción se dirige a motivar, estimular, facilitar la aplicación y a menudo a proporcionar apoyo efectivo al estudiante. Se percibe como el factor con contribución más significativa en estimular el aprendizaje del alumno.
Interacción entre estudiantes	Esta categoría de interacción se percibe también como un recurso valioso para la consecución de los objetivos de aprendizaje del estudiante.
Diseño del curso	Es la forma en que un programa de enseñanza se estructura y se entrega a través de diversos medios de comunicación. La estructura expresa la rigidez o flexibilidad de los objetivos educativos, estrategias de enseñanza y métodos de evaluación; describe en qué medida un programa educativo puede acomodarse a las necesidades individuales de cada estudiante.
Autonomía del estudiante	Capacidad del estudiante para corresponsabilizarse de su propio proceso de aprendizaje.

Tabla 2.7: Teoría de la distancia transaccional de Moore. Adaptado de [132].

basado en objetivos de comportamiento con el máximo control del profesor en el proceso de aprendizaje [132]. Sin embargo, en la actualidad el enfrentamiento entre las dos perspectivas: estructura e interacción, sigue vigente, ya que llevan a modelos y prioridades educacionales que entran en conflicto unos con otros [101].

En los resultados obtenidos en los estudios revisados que analizan la influencia tanto de la interacción como del diseño o estructura del curso en la satisfacción del estudiante [60, 169, 141] se demuestra la influencia significativa de la estructura del curso en la satisfacción en los entornos *online*.

2.5.7 Constructivismo social, comunidad de investigación, presencia social.

El **constructivismo social** está basado en la idea de que una persona construye su propio aprendizaje a través de un proceso de negociación de significados con otros. El punto de vista constructivista está asociado con la noción de zona de desarrollo próximo presentada por Vygotsky (1978) [182], que postula que el desarrollo cognitivo del estudiante es fuertemente dependiente de la interacción social y la colaboración con otros. El constructivismo social ha influido en la pedagogía de la formación a distancia desplazando el foco de atención desde tipos de enseñanza transmisiva basados en la entrega de contenidos centrados en conocimientos hasta tipos de aprendizaje basados en la colaboración conducentes a la adquisición de las más altas habilidades de aprendizaje [166].

Una de las asunciones propuestas por la teoría constructivista es que los estudiantes se implican más y se motivan más eficazmente mediante actividades de aprendizaje en las que desempeñan roles activos en comparación con actividades en las que son pasivos. Un sistema de *e-learning* constructivista debería permitir a los estudiantes implicarse en comunicación interactiva, actividades autodirigidas y materiales de aprendizaje multimedia durante el proceso de construcción del conocimiento [102]. Basándose en lo anterior, Liaw asume que un método instruccional que proporciona una gran variedad de interacciones y riqueza de medios debe ser más efectivo.

En un artículo publicado en 1999 Garrison, Anderson y Archer [72] afirman que se producen experiencias educativas valiosas dentro de una comunidad de investigación compuesta de profesores y alumnos, los principales participantes en el proceso educativo. Este **modelo de la comunidad de investigación** (*Community of Inquiry, CoI*) asume que el aprendizaje se produce en la Comunidad a través de la interacción de tres elementos fundamentales: **presencia cognitiva**, **presencia social**, y **presencia docente** (figura 2.17).

Desde su publicación, el marco teórico de la comunidad de investigación ha llamado la atención de los investigadores en formación *online* [74]. El modelo *CoI* se focaliza en promover el desarrollo de comunidades de aprendizaje para mejorar la calidad



Figura 2.17: Representación del modelo de la Comunidad de Investigación (*CoI*). Adaptado de [72].

Modelo de la comunidad de investigación	
Elementos del modelo	Descripción
Presencia cognitiva	Es el elemento más básico para el éxito en la educación superior. Es el grado en que los participantes de una comunidad de investigación son capaces de construir significados a través de la comunicación sostenida.
Presencia social	Se define como la capacidad de los participantes en la comunidad de investigación para proyectar sus características personales en la comunidad, y presentarse como “personas reales”. Es importante como soporte de la presencia cognitiva, facilitando indirectamente el proceso de pensamiento crítico realizado por la comunidad de estudiantes.
Presencia docente	Consiste en dos funciones generales que en un ambiente educativo son responsabilidad del profesor. La primera de estas funciones es el diseño de la experiencia educativa, que incluye la selección, organización y presentación principal del contenido del curso, así como el diseño y desarrollo de actividades de aprendizaje y evaluación. La segunda función, la facilitación, es una responsabilidad que puede ser compartida entre el profesor y todos o algunos de los otros participantes o estudiantes.

Tabla 2.8: Elementos de la Comunidad de Investigación *CoI*. Adaptado de [72].

de la educación *online* [73]. La **presencia** es la clave del modelo que representa la experiencia subjetiva de estar en un entorno de aprendizaje incluso cuando se está físicamente situado en otro entorno.

A través del desarrollo de la presencia, es posible que los profesores y estudiantes se impliquen en el aprendizaje y la construcción de conocimiento significativo [74]. En la ausencia de presencia, los estudiantes tienden a volverse pasivos, y finalmente pierden el control sobre su aprendizaje, especialmente en un entorno *online* en el cual la comunicación no verbal en encuentros presenciales es muy limitada.

Las tres formas de presencia que sugiere el modelo *CoI*, presencia docente, presencia social y presencia cognitiva, quieren significar, respectivamente, la facilitación para el discurso instruccional productivo, la implicación para sentirse parte de la comunidad y el reto a la capacidad de pensamiento crítico del estudiante.

La **presencia docente** se describe por Garrison, Anderson y Archer (2001) [73] como el diseño, facilitación y dirección de los procesos sociales y cognitivos con el propósito de alcanzar resultados de aprendizaje personal y educacionalmente significativos. La presencia docente toma forma en el diseño del curso y la organización, la facilitación del discurso instruccional y la instrucción directa, pero no se limita a profesores humanos en un contexto virtual. Otros agentes *online* o mensajes automatizados también pueden jugar un papel como facilitadores virtuales.

La **presencia cognitiva** se define como la exploración, construcción, resolución y confirmación del entendimiento a través de la colaboración y la reflexión en una comunidad de investigación (*CoI*) [74]. El modelo *CoI* propone cuatro etapas para la presencia cognitiva: reconocimiento, exploración, integración y resolución. Los estudiantes reconocen un problema cuando se produce un evento y entonces comienzan la exploración mediante dialogo con otros a través del intercambio de ideas y la clarificación. En el siguiente paso de integración, los estudiantes comienzan a crear soluciones al problema, y, finalmente, alcanzan la etapa de resolución. En suma la presencia docente proporciona guía instruccional y organización, la presencia social elimina la distancia emocional entre estudiantes y la presencia cognitiva desarrolla habilidades de pensamiento de alto nivel a medida que la comunidad *online* crece.

En el estudio realizado por Joo, Lim y Kim en 2011 [90] se demuestra que los efectos sobre la satisfacción de la presencia docente, presencia cognitiva, utilidad percibida y facilidad de uso son estadísticamente significativos [90].

Short, Williams y Christie (1976) [164] introdujeron por primera vez el concepto de **presencia social** en el campo de la psicología social y la comunicación, y definieron el término como el grado en que una persona se siente “socialmente presente” en una situación mediada o el grado en que una persona es percibida como “una persona real” en una comunicación mediada. Afirmaron que la presencia social es un constructo complejo que comprende diferentes dimensiones relacionadas con el grado de contacto interpersonal, en el que influyen dos factores importantes: la intimidad y la inmediatez. Tu (2002) [176] desarrolló y validó un instrumento, el Cuestionario de Presencia Social y Privacidad (*SPPQ*), que mide las dimensiones

subyacentes de la presencia social, concluyendo que la presencia social se compone de tres dimensiones: contexto social, la comunicación en línea e interactividad y la privacidad en línea [176]. La presencia social ha aparecido como un factor social y de comunicación que es especialmente crítico para la percepción de los estudiantes a distancia de la distancia psicológica con su instructor y otros estudiantes [78]. La presencia social se mezcla a menudo con la interacción, ya que está basada en la comunicación con otros. Sin embargo, Garrison y Arbaugh(2007) [74] apuntaron que la presencia social no debería medirse por la cantidad de interacción. La interacción puede incrementar la presencia social pero no es necesariamente equivalente a ella. La presencia social toma forma en términos de expresión emocional, comunicación abierta y cohesión del grupo. Es decir, los alumnos se sienten socialmente presentes cuando experimentan compromiso del grupo y se enfocan en la comunicación colaborativa expresando sentimientos e intercambiando ideas [74].

Constructos como la presencia social, la inmediatez y la intimidad son los **factores sociales** que merecen mayor investigación a medida que se avanza hacia formulaciones teóricas relacionadas con la construcción de comunidad en entornos de aprendizaje en red [78]. Un argumento importante en la teoría más temprana de la presencia social es que los diferentes tipos de medios de comunicación tienen capacidades diferentes para afectar la percepción de un individuo de la presencia social [166].

Los investigadores en educación a distancia han examinado si la presencia social es un factor crítico que afecta a los estudiantes a distancia [79, 154]. Gunawardena y Zittle (1997) [79] encontraron que la presencia social era un poderoso predictor que explicaba el 60 % de la satisfacción del alumno en un entorno de comunicación mediado por el ordenador. El estudio empírico de Richardson y Swan (2003) [154], también puso de manifiesto la relación positiva entre la presencia social y la satisfacción.

So y Brush (2008) [166] utilizan en su estudio sobre la satisfacción de los estudiantes de *e-learning* tres dimensiones que parecen ser particularmente importantes en la medición de la presencia social: (a) el contexto social, (b) la comunicación en línea, y (c) la interactividad [166]. Este estudio encontró un resultado inesperado: que la relación entre la presencia social y la satisfacción era positiva pero estadísticamente no significativa, debido, según interpretaron, a que los estudiantes no sintieron una fuerte necesidad de involucrarse en la interacción social en línea, ya que tenían oportunidades para la interacción presencial.

El estudio realizado por Baturay en (2011) [20] muestra que el sentido de comunidad de clase, el aprendizaje cognitivo, la satisfacción y las notas de los estudiantes están relacionados. Este estudio pone de relieve que los estudiantes de *e-learning* pueden sentirse conectados con su comunidad en el aula virtual, que está muy relacionada con su satisfacción del curso. La satisfacción de los estudiantes de un curso *online* a su vez está muy relacionada con su aprendizaje cognitivo y la sa-

tisfacción de los estudiantes tiene más efecto en su aprendizaje cognitivo que su sentido de la comunidad de la clase. Los resultados no sugieren que exista una relación causal entre las variables mencionadas [20].

2.5.8 Factores de contingencia, sociodemográficos y organizativos.

En la literatura se encuentran algunos estudios que analizan el impacto de factores externos al proceso de aprendizaje sobre la satisfacción del alumno en entornos *online*, que los propios autores denominan **factores de contingencia** [108], **factores sociodemográficos** [22, 76] o **factores de la organización** [134, 91].

Encontramos en el estudio de Lu y Chiou (2010) [108] una nueva aproximación que introduce la teoría de la contingencia, una de las teorías que tratan con la explicación de las relaciones entre las organizaciones y sus entornos. Los teóricos de la contingencia apuntan que no hay una mejor manera para dirigir, por el contrario, el estilo de dirección y la estructura de la organización son influidos por varios aspectos del entorno: los factores de contingencia [66]. Los investigadores están de acuerdo en general en que los principales factores de contingencia externos que debe tener en cuenta las instituciones educativas son: la tecnología (y la innovación en ella), la demografía (que conduce a una mayor diversidad en la población estudiantil), la política gubernamental y los factores económicos (tales como la globalización y la competencia creciente). Los factores de contingencia internos son: la gobernabilidad institucional, el perfil institucional y la tecnología institucional [26].

La diversidad es un **factor de contingencia** tanto externo como interno: la diversidad externa se refiere a las diferencias entre organizaciones, mientras que la diversidad interna se refiere a las diferencias dentro de una misma organización educativa en términos de misión, programa, clientes y metodología de enseñanza. Birnbaum (1983) [24] identifica siete formas de la diversidad: sistémica, estructural, programática, de procedimiento, de reputación, de constitución y de valores y clima [24].

La diversidad constitucional se refiere principalmente a diferencias en los entornos familiares de los estudiantes, en sus habilidades, valores y objetivos educativos. Se presta la mayor atención a las características de los estudiantes, aunque no son el único componente dentro de las instituciones (otros agentes son administradores y personal académico). Birnbaum (1983) identifica al menos siete fuentes de diversidad constitucional: género, religión, origen étnico, estatus socioeconómico, la capacidad académica, los valores y el clima institucional y la geografía. Otros factores que también distinguen las instituciones incluyen la proporción de estudiantes que residen en el campus, la mezcla entre graduados y estudiantes universitarios y estudiantes a tiempo completo frente a tiempo parcial.

Beqiri, Chase y Bishka (2009) [22] estudian cómo influyen las diferencias sociodemográficas entre estudiantes de empresariales graduados y pregraduados en la satisfacción de los cursos de formación *online*. En particular estudian los **factores sociodemográficos**: género (femenino, masculino), estado civil (casado, soltero), situación académica (grado, postgrado), la distancia desde el campus (menos de 1 milla, más de 1 milla) y algunos factores relacionados con la educación, concluyendo que la edad es un factor con influencia significativa en la satisfacción, y que las variables estadísticamente significativas que afectan a la satisfacción son estado académico, género e inclinación del estudiante a realizar cursos *online*.

El objetivo del estudio Lu y Chiou (2010) [108] fue investigar los predictores de la satisfacción del sistema de *e-learning* para diferentes grupos de estudiantes en términos de las variables contingentes de género, estado laboral y estilos de aprendizaje. En el modelo de análisis planteado los predictores de la satisfacción son: amigabilidad del interface, riqueza de contenido, flexibilidad percibida y comunidad percibida. Los resultados revelaron que el 72 % de la varianza en la satisfacción del sistema de *e-learning* puede ser explicada por los cuatro predictores. Los resultados del análisis mostraron que dos variables contingentes, sexo y estado laboral, influyeron significativamente en las percepciones de los predictores y la satisfacción de los estudiantes. También se encontró un efecto moderador estadísticamente significativo de dos variables contingentes, el estado laboral de los estudiantes y los estilos de aprendizaje, sobre la relación entre los predictores y la satisfacción del sistema de *e-learning*.

El objetivo principal de la investigación de Gonzalez-Gomez y col. (2012) [76] es analizar las **diferencias de género** en la satisfacción con los cursos de *e-learning*. El estudio también investiga los aspectos de la enseñanza virtual que tienen mayor influencia en la satisfacción de los estudiantes con los cursos. Este estudio proporciona evidencias sobre las diferencias entre géneros en la evaluación de los cursos *online* en base a una muestra de 1.185 estudiantes de cursos *online* de la Universidad de Granada en España. Los factores relevantes para estudiantes masculinos y femeninos son: objetivos, claridad y longitud en el apartado objetivos, sesiones presenciales en el apartado métodos de enseñanza, accesibilidad y autoevaluación en el apartado herramientas de enseñanza e ilustraciones y ejemplos en el apartado profesor. Las mayores diferencias se encuentran en los métodos de enseñanza. Las estudiantes femeninas asignan mayor importancia a la planificación y la participación en su evaluación global de la satisfacción. Estos dos elementos son irrelevantes para los estudiantes masculinos. Otra diferencia que se observa es que los estudiantes masculinos consideran que el ritmo del curso es importante, mientras que las estudiantes femeninas no lo hacen. En las herramientas de enseñanza, las estudiantes femeninas consideran la solución de casos prácticos importante para su satisfacción global con el tema, mientras que los estudiantes masculinos no están influenciados por este aspecto. Por otra parte, los estudiantes consideran que la presentación y organización de los contenidos son importantes para su satisfac-

ción global, al contrario que las estudiantes. También se observan diferencias en la evaluación de la actividad del profesor. Los resultados indican que la contribución del tutor es importante para las estudiantes femeninas cuando forman su visión general del curso, mientras que para los estudiantes masculinos es irrelevante [76].

Naveh, Tubin y Pliskin (2010) [134] estudian la influencia de los **factores de la organización educativa** en la satisfacción de los usuarios: siguiendo a DeLone y McLean (2003) [53] consideran como variables dependientes el uso y la satisfacción de los estudiantes con el sistema de *e-learning*, y como variables organizativas independientes: tamaño del curso (número de alumnos), cantidad de personal docente, condición de instructor (titular o asociado), año del curso (primero o posterior), disciplina del curso (ciencias exactas o de otro tipo), contenido en el sitio web del curso (número de artículos publicados de materiales del curso excluyendo mensajes), la existencia de foros y encuestas en el sitio web del curso (existen o no). Los resultados concluyen que el contenido del curso es el único factor organizativo con significación estadística en relación a la satisfacción de los estudiantes [134].

El propósito del estudio de 2011 de Joo, Lim y Park [91] fue investigar las relaciones estructurales entre el **apoyo de la organización**, el flujo de aprendizaje, la satisfacción de alumnos y la transferencia de aprendizaje. En el contexto de la formación continua de profesionales, el soporte de la organización en general, ha sido discutido como una de las fuentes primarias que maximiza la eficacia de la formación. Originalmente, el concepto de apoyo de la organización fue desarrollado por los psicólogos que estaban interesados en las creencias globales de los empleadores sobre la medida en que la organización valora sus contribuciones [153]. El cuerpo de la literatura reciente sobre el apoyo de la organización se divide en el apoyo del supervisor, el apoyo mutuo y la cultura organizacional. Los resultados del estudio sugieren que el soporte de la organización y el flujo de aprendizaje tienen una influencia estadísticamente significativa en la satisfacción de los alumnos y además el soporte de la organización tiene también un efecto indirecto en la satisfacción de los estudiantes a través del flujo de aprendizaje [91].

2.5.9 Efectividad del aprendizaje, factores de éxito del *e-learning*.

Algunos autores construyen sus modelos teóricos sobre la satisfacción del estudiante en formación *online* basándose en resultados obtenidos en investigaciones previas sobre la **efectividad** del *e-learning* [145, 148] o sobre el éxito o factores críticos de éxito en *e-learning* [11, 161]. Como veremos, los factores considerados según se atiende a un tipo u otro de estudio, no son muy diferentes entre sí.

El marco conceptual de Piccoli, Ahmad e Ives (2001) [148] sobre los factores humanos y de diseño como antecedentes de la efectividad del aprendizaje es utilizado en

[60, 169]. Los factores humanos se refieren a los estudiantes e instructores, mientras que los factores de diseño caracterizan a variables tales como la tecnología, control del estudiante, el contenido del curso, y la interacción. El modelo de efectividad de la formación *online* propuesto por Peltier, Schibrowsky y Drago (2007) en [145] consta de las siguientes dimensiones: soporte y tutorización del instructor, interacción instructor-estudiante, interacción estudiante-estudiante, estructura del curso, contenido del curso, y la tecnología de entrega de la información, y es utilizado en [60].

Podemos encontrar estos mismos factores en los resultados de las investigaciones previas sobre el éxito en la formación *online*; por ejemplo Liaw (2008) [102] menciona los resultados obtenidos por Swan (2001) [170]: los tres factores que contribuyen significativamente al éxito de los cursos *online* son una estructura consistente, un instructor que interactúe frecuente y constructivamente con los estudiantes y una discusión dinámica. Arbaugh (2002) [11] estableció la importancia decisiva de la percepción de los estudiantes afirmando que las características del comportamiento de los estudiantes durante el curso son predictores más fuertes que las características tecnológicas tanto sobre los resultados de aprendizaje como sobre la satisfacción de los estudiantes. Varios autores analizados [60, 41, 169] han considerado en su investigación factores identificados por Arbaugh (2002) [11] como la flexibilidad percibida, utilidad percibida, facilidad de uso, variedad de medios, experiencia previa del instructor, interacción y comportamiento virtual.

El término **factor crítico de éxito** (*Critical Success Factor, CSF*) apareció en la literatura en la década de los 80 por el interés en saber por qué algunas organizaciones tienen más éxito que otras. Los factores críticos de éxito son aquello que debe hacer una empresa si quiere tener éxito; deben ser pocos en número, medibles y controlables. Volery y Lord (2000) [181] identificaron tres factores críticos de éxito en *e-learning*: la tecnología (la facilidad de acceso y navegación, diseño de la interfaz y el nivel de interacción); el instructor (actitudes hacia los estudiantes, la competencia técnica del instructor y interacción en el aula), y el uso previo de la tecnología desde la perspectiva de un estudiante. La investigación realizada por Selim (2007) [161] identificó 8 categorías percibidas por los estudiantes como determinantes críticos de la aceptación del *e-learning*: actitud del instructor, estilo de enseñanza del instructor, motivación y competencia técnica del estudiante, colaboración interactiva del estudiante, contenido y estructura del curso, facilidad de acceso a internet en el campus, efectividad de la infraestructura tecnológica y soporte de la universidad al *e-learning*. Clemente, Escribá y Buitrago (2010) [42] utilizan en su modelo conceptual los factores de éxito identificados por Volery y Lord (2000) [181] y Selim (2007) [161].

2.5.10 Teoría de la equidad.

En la investigación en ciencias de la organización, se considera que la justicia está socialmente construida, es decir, un hecho se considera como justo si la mayor parte de los individuos lo perciben así sobre la base de una investigación empírica [43]. Una de las primeras teorías influyentes sobre la justicia es la **teoría de la equidad** [3] que afirma que la percepción de un individuo sobre la justicia en una relación de intercambio se determina comparando el ratio salida/entrada para uno mismo en relación con el de otros referentes. En la literatura se han conceptualizado tres tipos de equidad: distributiva, procedural e interaccional. La justicia distributiva se refiere a la asignación de recursos y el resultado percibido del cambio [3]. La justicia procedural se refiere a los procesos por los cuales los resultados son asignados o distribuidos entre las partes en un intercambio [173]. La equidad interaccional se refiere a la equidad percibida en el tratamiento interpersonal recibido durante el desarrollo de los procedimientos formales [23].

Chiu, Chiu y Chang (2007) [41] adaptan la teoría de la equidad a la formación *online* añadiendo al modelo de [3] DeLone y McLean (1992) [52] las tres dimensiones de la justicia para investigar en qué medida influye sobre la satisfacción de los estudiantes su percepción de la justicia de las notas que reciben (justicia distributiva), de la justicia los procedimientos utilizados para evaluarlos (justicia procedural), y del tratamiento recibido durante la interacción en línea con los instructores (justicia interaccional), y concluyen que este añadido mejora la capacidad predictiva del modelo original.

2.5.11 Conclusiones acerca de los enfoques teóricos.

Como hemos visto, utilizando los enfoques teóricos presentados es posible construir modelos de análisis muy diferentes para estudiar la satisfacción de los alumnos en los cursos de *e-learning*. Sin embargo, en opinión de la autora, es posible clasificar cada uno de los factores con influencia en la satisfacción presentados en los distintos enfoques descritos en alguna de las siguientes categorías principales:

- Características del curso, incluyendo la metodología didáctica utilizada,
- Características y actitudes del estudiante,
- Características y actitudes del profesor,
- Características de la plataforma de formación,
- Características del servicio de *e-learning*,
- Resultados del proceso de aprendizaje o curso de formación,

- Características de la institución educativa u organización que imparte el curso.

En la figura 2.18 se presentan los constructos de cada enfoque teórico revisado y su clasificación en las categorías mencionadas.

La clasificación de los factores de cada modelo en las categorías relacionadas, permite apreciar los aspectos clave de cada enfoque.

Los factores de los modelos revisados que se relacionan con la categoría **CURSO** son los siguientes:

- Modelo de DeLone y McLean (1992) [52]: el factor calidad de la información se corresponde con características habitualmente asociadas a los contenidos del curso, según se desprende de las medidas habitualmente utilizadas para medir dicho factor, como puede verse en tabla 2.3: importancia, relevancia, utilidad, comprensibilidad, legibilidad, claridad, formato, apariencia, contenido, precisión, concisión, suficiencia, completitud, fiabilidad, actualidad, oportunidad...
- Teoría de la distancia transaccional [130]: en esta teoría se denomina diseño del curso a la manera en que un programa de enseñanza se estructura y la forma en que se entrega a través de diversos medios de comunicación. La estructura expresa la rigidez o flexibilidad de los objetivos educativos, estrategias de enseñanza y métodos de evaluación. Esta misma teoría presta especial atención a los diferentes tipos de interacción existentes, y en concreto a la interacción entre estudiante y contenido (*Learner-Content Interaction*).
- Constructivismo social: como hemos visto, una de las asunciones propuestas por la teoría constructivista es que un curso que proporciona actividades con elevada interacción consigue que los estudiantes se impliquen más y se motiven más eficazmente [102].
- Modelo de *CoI* [73]: en este modelo la presencia docente incluye el diseño de la experiencia educativa, que se refiere a la selección, organización y presentación principal del contenido del curso, así como el diseño y desarrollo de actividades de aprendizaje y evaluación.
- El modelo de efectividad de la formación *online* propuesto por Peltier, Schibrowsky y Drago (2007) [145] consta de las siguientes dimensiones: soporte y tutorización del instructor, interacción instructor-estudiante, interacción estudiante-estudiante, estructura del curso, contenido del curso, y la tecnología de entrega de la información, y es utilizado en [60]. En cuanto al estudio de los factores de diseño, el modelo de efectividad de la formación *online* propuesto en [145] incluye entre sus dimensiones la estructura del

Enfoque	Curso	Estudiante	Profesor	Plataforma	Servicio	Resultado	Organización
Modelo de éxito de los SI		Intención de uso		Calidad del sistema	Calidad de servicio	Satisfacción, Uso, Beneficios netos	
Modelo TAM		Utilidad percibida		Facilidad de uso percibida		Intención conductual	
Técnica CIT					Incidencias críticas negativas	Satisfacción global / por atributos	
Teoría EDT						Rendimiento, Desconfirmación, Satisfacción	
Teoría sociocognitiva		Autoeficacia, Aprendizaje autorregulado					
Distancia transaccional	Diseño del curso, Interacción con los materiales	Autonomía, Interacción con estudiantes	Interacción con el profesor				
Constructivismo social	Actividades interactivas						
Modelo Co/	Presencia docente (diseño del curso)	Presencia cognitiva, Presencia social	Presencia docente (facilitación)				
Factores sociodemográficos		Características del estudiante					Características institución educativa
Factores de éxito	Factores de diseño	Factores humanos	Factores humanos	Factores de diseño			

Figura 2.18: Relación entre los enfoques teóricos revisados y las categorías propuestas. Elaboración propia.

curso y el contenido del curso y es utilizado en [60]. Por otra parte, la investigación sobre factores críticos de éxito realizada por Selim (2007) [161] identificó el contenido y estructura del curso como una de las 8 categorías percibidas por los estudiantes como determinantes críticos de la aceptación del *e-learning*.

Los factores que se relacionan con la categoría **ESTUDIANTE** en los modelos revisados son los siguientes:

- Modelo de DeLone y McLean (1992) [52]: La “intención de uso” en este modelo se refiere a una actitud del usuario del sistema que en el caso de un sistema de *e-learning* es el estudiante.
- Modelo de aceptación de tecnología: aplicando el modelo (*TAM*) de Davis, Bagozzi y Warshaw al contexto del *e-learning*, cuanto mayor utilidad y facilidad de uso del sistema de *e-learning* perciba un estudiante, mayor será su aceptación de dicho sistema. Las medidas (*TAM*) utilidad percibida e intención conductual se relacionan con la actitud y características del estudiante.
- Teoría sociocognitiva [18]. Los principales constructos de esta teoría se refieren a dos características del estudiante que tienen una fuerte influencia en su comportamiento durante un curso de *e-learning*: sus creencias sobre autoeficacia y el ejercicio de la autoinfluencia en el aprendizaje autorregulado.
- Teoría de la distancia transaccional de Moore [131]: en esta teoría uno de los factores presentados es la autonomía del estudiante. También se descompone la interacción en tres tipos, entre los que se encuentra la interacción entre estudiantes (*Learner-Learner Interaction*) Moore.
- Modelo de *CoI*: En este modelo el estudiante está presente en la experiencia educativa construyendo su propio aprendizaje mediante la presencia cognitiva y sintiéndose presente como una persona “real” (presencial social). Tanto la presencia cognitiva como social dependen de la actitud y características del estudiante.
- Factores sociodemográficos: algunos factores sociodemográficos analizados en distintos estudios han demostrado tener influencia en la satisfacción: género (femenino, masculino) [22, 108, 76], situación laboral [108], situación académica (grado, postgrado) ([22]), n° de cursos online previos ([22]). Estos factores sociodemográficos se refieren a características de los estudiantes.
- El modelo de efectividad de la formación *online* propuesto en [145] consta de seis dimensiones, dos de las cuales se refieren a la interacción del estudiante durante el curso con otros estudiantes y con el instructor. En [11] se afirma que las características del comportamiento de los estudiantes durante el curso

son predictores más fuertes que las características tecnológicas tanto sobre los resultados de aprendizaje como sobre la satisfacción de los estudiantes. En cuanto a las características del estudiante como factores críticos de éxito en *e-learning*, Volery y Lord (2000) [181] identifica el uso previo de la tecnología por parte del estudiante, y Selim (2007) [161] la motivación y competencia técnica del estudiante y colaboración interactiva del estudiante.

Por lo que se refiere a la categoría **PROFESOR**, se encuentran en los enfoques teóricos identificados los siguientes factores relacionados con sus características:

- Teoría de la distancia transaccional: la interacción tiene gran importancia en este modelo. Uno de los tres tipos de interacción descritos es la interacción entre estudiantes y profesor (*Learner-Instructor Interaction*) [131].
- Modelo de *CoI*: En este modelo el profesor aparece relacionado con la facilitación del discurso instruccional y la instrucción directa que se consideran parte de la presencia docente [73].
- En el modelo de efectividad de la formación *online* propuesto en [145] el soporte y tutorización del instructor es una de las seis categorías de éxito consideradas.
- Piccoli, Ahmad e Ives (2001) [148] considera los factores humanos y de diseño como antecedentes de la efectividad del aprendizaje en el estudio realizado. En este estudio Piccoli, Ahmad e Ives encuentra que la actitud hacia el *e-learning* de los instructores influye positivamente en los resultados dado que son actores fundamentales en el proceso de aprendizaje. Este marco conceptual es utilizado por Eom (2006) [60] y Sun y col. (2008) [169].

Como hemos visto, las categorías curso, estudiante y profesor son con las que mayor número de factores se relacionan en los enfoques teóricos utilizados en la literatura. Estas tres categorías conforman el grupo de dimensiones con mayor importancia en el contexto objeto de esta investigación. Existe un segundo grupo de categorías de menor importancia para las cuales es posible encontrar, aunque en menor medida, factores relacionados en los distintos enfoques teóricos; se trata de plataforma, servicio, resultado y organización.

Se encuentran factores relacionados con la categoría **PLATAFORMA** en los siguientes enfoques:

- Modelo de DeLone y McLean (1992) [52]: el factor calidad del sistema se refiere en el contexto del *e-learning* a características de la plataforma de aprendizaje tales como (tabla 2.3) facilidad de uso, facilidad de aprendizaje, facilidad de acceso, realización de los requerimientos del usuario, utilidad de las funciones. . . .

- Modelo de aceptación de tecnología: en el modelo (*TAM*) [51] el predictor facilidad de uso percibida hace referencia a características de la plataforma de aprendizaje.
- El modelo de efectividad de la formación *online* propuesto en [145] incluye la tecnología de entrega de la información entre las siete dimensiones que propone [60]. Por otra parte, es posible identificar claramente la plataforma de *e-learning* con uno de los tres factores de éxito identificados por Volery y Lord (2000) [181]: la tecnología entendida como facilidad de acceso y navegación, diseño de la interfaz y nivel de interacción. Clemente, Escribá y Buitrago (2010) [42] utilizan en su modelo conceptual los factores de éxito identificados por Volery y Lord (2000) [181].

En lo que se refiere a la categoría **SERVICIO**:

- Modelo de DeLone y McLean (1992) [52]: La calidad de servicio se identifica claramente con el apoyo suministrado por el proveedor de servicios (tabla 2.3).
- Técnica de incidentes críticos: es muy utilizada en la investigación en servicios y situaciones de interacción y se ha convertido en una herramienta para reflejar la calidad percibida de los clientes y la satisfacción e insatisfacción basada en incidentes críticos positivos y negativos.

Los modelos que utilizan factores relacionados con la categoría **RESULTADOS** son:

- Modelo de DeLone y McLean (1992) [52]: considera que la satisfacción y el uso del sistema son las dos variables que mejor miden el éxito de un SI. La dimensión uso es el resultado de un comportamiento del usuario del sistema y puede cuantificarse a través de medidas del consumo de las salidas de un sistema de información por su receptor (tabla 2.3). El uso y la satisfacción del usuario son antecedentes directos del impacto individual, que puede producir un impacto en la organización. En 2003, DeLone y McLean [53] agruparon las medidas de impacto en una única categoría llamada “beneficios netos”.
- Técnica de incidentes críticos [67] en la cual la memoria de la frecuencia de incidentes críticos [70], influye tanto en la satisfacción acumulada por atributos específicos como en la satisfacción general [70].
- Teoría de desconfirmación de las expectativas (*EDT*): en este modelo de comportamiento del consumidor [136] se postula que el grado de satisfacción de los consumidores es el resultado de un proceso de cinco pasos. En este proceso, tras el uso del servicio y como resultado del mismo, los con-

sumidores forman una percepción sobre el rendimiento del servicio, confirman/desconfirman su expectativa inicial y se forman una sensación de satisfacción o insatisfacción en función de su nivel de desconfirmación.

Por último, y para finalizar las categorías identificadas, Naveh, Tubin y Pliskin (2010) [134] [134] analiza en su estudio algunos factores relacionados con la categoría **ORGANIZACIÓN** como tamaño del curso (número de alumnos), cantidad de personal docente, condición de instructor (titular o asociado), año del curso (primero o posterior), disciplina del curso (ciencias exactas o de otro tipo).

2.6 El modelo de Kano.

Las técnicas de de análisis estadístico más utilizadas en la literatura de investigación sobre la satisfacción del estudiante en la formación *online* son los modelos de ecuaciones estructurales y métodos de regresión multivariante, aunque algunos autores utilizan la regresión de mínimos cuadrados parciales, el análisis de correlaciones o métodos de regresión lineal jerárquica (tabla 2.9). Estas técnicas suponen que existe linealidad en la manera en que un determinado factor de influencia influye en la satisfacción global, y esta asunción de base es una limitación de estos tipos de análisis.

Tipo análisis estadístico	Referencias
Modelos de ecuaciones estructurales	[40, 41, 38, 42, 108, 103, 172, 189, 37, 91, 90, 183, 151, 187],
Regresión lineal multivariante	[102, 166, 169, 143, 1, 22, 141, 20, 167, 76, 171, 99].
Regresión de mínimos cuadrados parciales	[120, 60]
Regresión lineal jerárquica	[14]
Correlaciones	[134]
Modelo de Kano	[35, 36]

Tabla 2.9: Tipos de análisis estadísticos en el estudio de la satisfacción en *e-learning*. Elaboración propia.

Sin embargo, es posible que los factores que influyen en la satisfacción presenten un comportamiento no lineal, donde los factores que producen satisfacción no sean los mismos que los que producen insatisfacción. La posibilidad de que se produzca este comportamiento no lineal en los factores requiere técnicas especiales de análisis capaces de identificar qué efectos producen en la satisfacción la variación de los distintos factores que influyen en ella.

En este sentido, el modelo de Kano y col. (1984) [94] proporciona un tratamiento no lineal a la contribución de diferentes atributos a la calidad percibida. Este modelo

considera que la relación entre la cobertura de una necesidad y la satisfacción o insatisfacción experimentada no es necesariamente lineal.

En el campo de la psicología, como antecedentes del modelo de Kano, se encuentra la pirámide de Abraham Maslow [112] de jerarquía de necesidades de cinco niveles (psicológicas, de seguridad, sociales, de estima, y de autorrealización) y posteriormente la teoría de dos factores o teoría de la motivación-higiene (M-H) desarrollada por el psicólogo industrial Frederick Herzberg [81] para estudiar el estado psicológico de las personas sobre la satisfacción laboral. Un conjunto de condiciones tales como salario, condiciones de trabajo, etc., dan lugar a insatisfacción extrínseca de los empleados cuando están ausentes; sin embargo, cuando están presentes, no causan necesariamente satisfacción. Se les llama insatisfactorios o factores de higiene, ya que mantienen un nivel mínimo de no satisfacción. Por otro lado, un conjunto diferente de factores psicológicos intrínsecos como logro, crecimiento personal, etc., puede motivar a las personas a obtener mejores resultados. Sin embargo, cuando están ausentes, puede ser que no causen ninguna insatisfacción, ya que no son esperados por las personas. Se les llama satisfactorios o factores motivadores. La teoría de dos factores de Herzberg estipula que la satisfacción y la insatisfacción son conceptos diferentes, causadas por una forma diferente de interacción entre estímulos como trabajo, productos y personas individuales. Por lo tanto, nuestro nivel de satisfacción y nivel de insatisfacción no están relacionados, y la “no insatisfacción” del cliente no es necesariamente igual a la satisfacción del cliente.

Partiendo de la teoría de Herzberg, Kano y col. (1984) [94] desarrolla la teoría de la calidad atractiva y calidad requerida (o calidad básica), basada en la percepción y la experiencia de los clientes. La teoría presentada por Kano y col. (1984) [94] incluye cinco dimensiones de calidad que tienen diferentes impactos sobre la satisfacción e insatisfacción del cliente. La figura 2.19 representa el modelo de calidad propuesto por Kano: el eje horizontal muestra la cantidad de elemento de calidad: la parte derecha es cantidad suficiente y el lado izquierdo es una cantidad insuficiente. El eje vertical muestra la satisfacción del cliente: el eje superior es una gran satisfacción y el eje menor es baja satisfacción [107].

La teoría de la calidad atractiva presentada por Kano y col. (1984) [94] clasifica los atributos de calidad en cinco categorías, de acuerdo a la relación entre el grado de suficiencia del atributo y la satisfacción del cliente:

- **Atributos de calidad unidimensional:** producen satisfacción cuando se cumplen e insatisfacción cuando no se cumplen. Estos atributos están positiva y linealmente relacionados con la satisfacción del cliente, es decir, cuanto mayor es el grado de cumplimiento del atributo, mayor es el grado de satisfacción del cliente, y viceversa. En el modelo de Kano y col. [94], la satisfacción del cliente depende linealmente del nivel de cumplimiento sólo para los requisitos de una sola dimensión.



Figura 2.19: Dimensiones de la calidad en el modelo de Kano y col. (1984) [94].

- **Atributos de calidad requerida:** Se trata de criterios de calidad básica de un producto/servicio, ya que, si faltan, el cliente estará extremadamente insatisfecho. Sin embargo, su cumplimiento no va a aumentar la satisfacción de los clientes ya que se dan por supuesto. Son un factor competitivo decisivo y, si no se cumplen, los clientes no se sentirán atraídos por el producto/servicio.
- **Atributos de calidad atractiva:** este es el que tiene la mayor influencia en el cliente. El cliente puede no expresarlos o esperarlos de manera explícita, sin embargo, su cumplimiento incrementa la satisfacción más que proporcionalmente. Por otro lado, si no se cumplen, la satisfacción no disminuye. En consecuencia, los requisitos atractivos permiten diferenciar el producto/servicio de la competencia.
- **Atributo de calidad indiferente:** Un atributo cuya presencia o ausencia no causa ninguna satisfacción o insatisfacción de los clientes.
- **Atributo de calidad inversa:** Un atributo cuya presencia provoca insatisfacción de los clientes, y cuya ausencia da lugar a la satisfacción del cliente.

El modelo de Kano ha sido modificado frecuentemente en cuanto al número y nombres de las dimensiones de calidad [107]. La modificación más común ha sido la reducción en el número de dimensiones desde cinco a tres [118]. En este sentido, la literatura ha excluido tradicionalmente los dos últimos factores cuando el foco

de la investigación se sitúa en el cumplimiento de los requerimientos del cliente y en la mejora de la satisfacción general. De esta manera, la investigación se ha concentrado generalmente en la discusión sobre los tres primeros factores: de calidad lineal, de calidad requerida o básica y de calidad atractiva o sobrecalidad [104].

El modelo de Kano está basado en el trabajo de Herzberg, F.I. [81], sin embargo, se diferencia sustancialmente del mismo. Los principales motivos de crítica del trabajo de Herzberg han sido [114], en primer lugar, que los resultados sólo pueden ser reproducidos con el mismo método (técnica de incidentes críticos); los estudios realizados con otros métodos fallan. Por este motivo, la teoría de dos factores es ampliamente considerada un artefacto. En segundo lugar, Herzberg no considera diferencias entre individuos o situaciones; tercero, la teoría se considera una simplificación excesiva. Es necesario destacar que existen algunas diferencias claras entre el modelo de Kano de satisfacción del cliente y la teoría de dos factores de Herzberg. En primer lugar, Herzberg define claramente qué factores se pueden clasificar como factores de higiene y qué factores son motivadores. En el modelo de Kano, sin embargo, los factores de calidad básica, lineal y atractiva no se definen a priori: la clasificación depende de las expectativas de los clientes y varía entre tipos de industria e incluso segmentos de mercado. Por lo tanto, tiene en cuenta diferencias individuales y situacionales. En segundo lugar, mientras que Herzberg identifica dos factores, el modelo de Kano se basa en tres factores principales. Esta es una diferencia importante, varios estudios que trataron de aplicar la teoría de dos factores de Herzberg a la satisfacción del cliente encontraron atributos que tuvieron un impacto en la insatisfacción, así como en la satisfacción, pero fueron considerados una falsificación de la teoría de dos factores. En tercer lugar, el modelo de la satisfacción del cliente de Kano se puede interpretar como un modelo dinámico: factores que hoy son de calidad atractiva pueden convertirse con el tiempo en factores lineales e incluso en factores básicos [114]. Kano en 2001 postuló [93] que los atributos de calidad siguen un ciclo de vida como el siguiente: calidad indiferente \rightarrow calidad atractiva \rightarrow calidad unidimensional \rightarrow calidad requerida. Muchos autores sostienen que la noción de ciclo de vida introducida por Kano [93] es uno de los desarrollos más interesantes y fructíferos de la teoría de la calidad atractiva [107].

La figura 2.19 muestra cinco líneas/curvas discontinuas que ilustran la relación entre el grado en que se presenta un atributo de calidad (eje x) y la satisfacción del cliente (eje y) con respecto a los cinco factores de calidad. Kano y col. [94] postularon que la influencia del factor de calidad unidimensional en la satisfacción general es lineal con una pendiente constante. Por el contrario, la influencia de un factor de calidad atractiva o sobrecalidad y de factor de calidad requerida o básica es no lineal. La influencia del factor de calidad básica es una relación en la cual la parte baja de la curva tiene una pendiente pronunciada cuando el atributo está ausente y se vuelve plana en presencia del atributo, lo que sugiere que la falta

de este atributo se traduce en insatisfacción de los clientes. Por último, la curva de relación para el factor de sobrecalidad es hacia arriba con una pronunciada pendiente en la presencia del atributo, lo que implica que la falta de este atributo tiene poco impacto en la satisfacción del cliente, pero el presencia del atributo proporciona gran satisfacción.

Los creadores originales del modelo de Kano proporcionaron un método para la clasificación de los atributos de calidad utilizando un cuestionario estructurado que consta de pares de preguntas para cada atributo del producto / servicio analizado [94]. Cada par de preguntas está compuesto por:

- Una “pregunta funcional”: que interroga sobre la valoración del consumidor en el caso de que un atributo esté presente en el producto / servicio, y
- Una “pregunta disfuncional”: que interroga sobre la valoración del consumidor en el caso de que el atributo no esté presente en el producto / servicio.

Cuando el consumidor responde a cada una de las preguntas del par correspondiente a un atributo puede escoger entre cinco respuestas posibles:

1. Me gusta.
2. Espero que sea así.
3. Soy neutral.
4. Puedo aceptar que sea de esa manera.
5. Me disgusta que sea así.

Se requieren las respuestas a las preguntas funcionales y no funcionales para clasificar un atributo del producto / servicio en una de las cinco categorías de calidad del modelo: atractiva (*attractive*, A), unidimensional (*one-dimensional*, O), básica (*must-be*, M), indiferente (*indifferent*, I) o inversa (*reverse*, R). Se añade un sexto elemento de clasificación para los atributos de dudosa clasificación (*questionable*, Q); no se trata de una categoría de calidad del modelo, sino de un criterio de clasificación que se asigna cuando se ha producido algún error en la aplicación del método, como que las preguntas del par correspondiente al atributo se han formulado de manera incorrecta, que el consumidor no ha entendido la pregunta o bien que ha habido errores al seleccionar la respuesta del cuestionario [94].

El análisis de los datos se realiza por medio de una tabla de evaluación especial, que resulta en una categorización de los atributos para cada cuestionario respondido (figura 2.20). Se calculan las frecuencias de las categorizaciones de todos los cuestionarios, y para proporcionar la clasificación final cada atributo se asigna a la categoría que ha obtenido la frecuencia más alta.

El modelo de Kano y col. (1984) [94] comenzó a utilizarse para clasificar y mostrar diferentes tipos de atributos de calidad con diferente impacto en la satisfacción

Pregunta funcional: ¿Cómo te sientes si el producto incorpora esta característica?		1. Me gusta. 2. Espero que sea así. 3. Soy neutral. 4. Puedo aceptar que sea de esa manera. 5. Me disgusta que sea así.						
Pregunta disfuncional: ¿Cómo te sientes si el producto no incorpora esta característica?		1. Me gusta. 2. Espero que sea así. 3. Soy neutral. 4. Puedo aceptar que sea de esa manera. 5. Me disgusta que sea así.						
Característica del producto / servicio		Respuesta a la pregunta disfuncional						
		Gusta	Espero	Neutral	Acepto	Disgusta		
Respuesta a la pregunta funcional	Gusta	Q	A	A	A	O		
	Espero	R	I	I	I	M		
	Neutral	R	I	I	I	M		
	Acepto	R	I	I	I	M		
	Disgusta	R	R	R	R	R		
Característica del producto / servicio	A	M	O	R	Q	I	Total	Categoría
1.	1						1	A
2.								
3.								
....								

Figura 2.20: Tabla de evaluación del modelo de Kano y col. (1984) [94].

en el ámbito del desarrollo y mejora de productos y servicios. Desde entonces, este modelo ha sufrido revisiones y se ha utilizado en otros ámbitos, habiendo demostrado los resultados de los distintos estudios realizados la coexistencia de los atributos lineales y no lineales. El modelo de Kano y col. se ha aplicado a la calidad del servicio en los hipermercados [174], la industria del automóvil [119], hospitales [39], la logística de servicio al cliente [85], un servicio de comunidades virtuales en la web [100] e incluso, en ámbitos tan dispares como las dimensiones de trabajo que provocan la satisfacción del empleado [110], la intención de compra de una vivienda [106] y también a la formación *online* [35, 36].

Las ventajas de clasificar las necesidades del cliente de acuerdo a la metodología de Kano y col. son las siguientes [162]:

- Las necesidades del producto/servicio se entienden mejor dado que se pueden identificar los criterios del producto servicio que tienen la mayor influencia en la satisfacción del cliente. La clasificación de los atributos del producto/servicio en requeridos, unidimensionales y atractivos se puede utilizar para centrarse en las prioridades de desarrollo del producto/servicio. Por ejemplo, no es muy útil invertir en la mejora de los atributos de calidad básica que ya se encuentran en un nivel satisfactorio, sino que es más adecuado mejorar los atributos de calidad lineal o atractivos, ya que tienen una mayor influencia en la percepción de calidad del producto/servicio y, en consecuencia, en el nivel de satisfacción del cliente.
- El modelo de Kano ofrece una valiosa ayuda en la etapa de desarrollo del producto/servicio. Si las necesidades de dos productos/servicios no se pueden satisfacer simultáneamente, debido a razones técnicas o financieras, es posible identificar el criterio que tiene la mayor influencia en la satisfacción del cliente.
- Los atributos de calidad básica, unidimensionales y atractivos son diferentes, por lo general, en las expectativas de utilidad de diferentes segmentos de clientes. Desde este punto de partida, se pueden diseñar soluciones adaptadas al cliente para problemas especiales, lo que garantiza un óptimo nivel de satisfacción en los distintos segmentos de clientes.
- Descubrir los atributos atractivos y satisfacerlos crea una amplia gama de posibilidades de diferenciación. Un producto/servicio que simplemente satisface las necesidades requeridas y unidimensionales se percibe como normal y por lo tanto intercambiable.
- El modelo de la satisfacción del cliente de Kano y col. se puede combinar de forma óptima con la metodología *Quality Function Deployment (QFD)*. Un requisito previo es la identificación de las necesidades del cliente y su jerarquía y prioridades, el modelo de Kano y col. se utiliza para establecer

la importancia de las características individuales de los productos para la satisfacción del cliente, y por lo tanto se crea la condición previa óptima para las actividades de desarrollo de productos/servicios orientados a procesos [115].

Algunas de las limitaciones del modelo de Kano son [162]:

- Evaluación cualitativa vs cuantitativa. El modelo de Kano y col. proporciona una aproximación grosera a la satisfacción del cliente en relación con el nivel de rendimiento del producto/servicio, dado que sólo permite la evaluación cualitativa de los atributos de producto/servicio.
- Soporte a las decisiones. El objetivo final del análisis de las necesidades del cliente es proporcionar soporte a las decisiones para el diseño del producto/servicio. Aunque las categorías de Kano y col. permiten mejorar la comprensión de los diseñadores de las necesidades del cliente, se quedan cortas como criterios concretos de decisión. En general, las categorías del modelo de Kano y col. significan diferentes prioridades en el diseño de productos. Por ejemplo, un diseñador se dirige hacia el cumplimiento los atributos requeridos, mantiene la competitividad con los líderes del mercado mediante el cumplimiento de las necesidades unidimensionales, e incluye algunos de los atributos de calidad atractiva. Sin embargo, el modelo no permite distinguir tratamientos entre atributos dentro de la misma categoría.

Capítulo 3

Material y métodos

En este capítulo se presenta el modelo de curso *online* empleado en el diseño e impartición de los cursos que forman parte de la muestra de estudio, se describe el cuestionario utilizado para la recogida de los datos analizados, y se presenta el enfoque teórico del estudio junto con la relación de hipótesis de la investigación. Finalmente, se presenta el diseño del análisis estadístico para comprobar las hipótesis planteadas.

La necesaria coherencia entre el diseño del curso, factores analizados, cuestionario planteado y resultados ha quedado asegurada:

- Todos los cursos que se han considerado en la muestra corresponden al mismo modelo de curso *online*.
- Las preguntas del cuestionario utilizado son coherentes con el modelo de curso y recogen los principales aspectos metodológicos y herramientas utilizadas en el mismo.
- El modelo teórico del estudio es coherente con los factores analizados en el cuestionario utilizado y las conclusiones alcanzadas tras la revisión de los enfoques teóricos empleados en la investigación sobre factores de satisfacción.
- El diseño del análisis estadístico cubre la prueba de las hipótesis y el estudio de la linealidad de la influencia de los factores de estudio en la satisfacción.

3.1 Modelo de curso *online*.

En esta sección se describe la metodología docente utilizada para la preparación e impartición de los cursos *online* que forman parte de la muestra.

Los cursos de *e-learning* se complementan con tres sesiones presenciales: una inicial opcional en la que se explica a los alumnos la metodología didáctica, una intermedia opcional para la realización de una actividad práctica presencial y una final obligatoria para la realización del examen final. Los cursos se impartieron a través del Campus Virtual del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) (<http://campus.ibv.org>), una plataforma de *e-learning* basada en Moodle.

En la impartición de los cursos *online* participan dos roles docentes diferenciados:

- **Dinamizador del curso:** su tarea es atender directamente al alumno, darle la bienvenida al curso y seguir su evolución en el mismo, poniéndose en contacto con él para motivarle y ayudarle si lo necesita. El dinamizador del curso prepara un calendario de estudio recomendado para que el alumno pueda seguir el curso con éxito, y programa una serie de hitos de seguimiento en relación con este calendario. En cada hito de seguimiento programado supervisa la evolución de cada alumno y contacta con él para recordarle por dónde debería ir según el calendario y motivarle y ayudarle si va retrasado, o para felicitarle y darle ánimos si va en fecha. Este rol lo desempeña un técnico de formación.
- **Profesor del curso:** es el experto en el contenido de la asignatura. Su labor consiste en desempeñar las funciones propias de la tutoría académica. Este rol lo desempeña un investigador del área de I+D+i de IBV.

Las herramientas de comunicación a disposición de los alumnos a través de la plataforma de *e-learning* del curso son:

- Correo electrónico: permite la comunicación dentro de la plataforma y es adecuado para hacer consultas al dinamizador, profesor o compañeros de forma personalizada.
- Foro: la publicación de los mensajes en el mismo a disposición de todos los participantes permite plantear temas de interés general.
- Mensajería instantánea: posibilita comunicarse y “charlar” en tiempo real con aquellos compañeros que se encuentren conectados en el mismo momento.

El curso *online* se estructura en las siguientes secciones (figura 3.1):

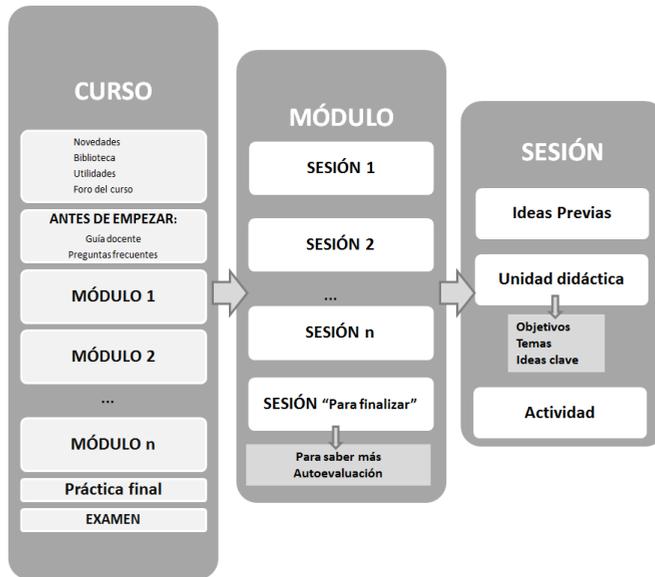


Figura 3.1: Estructura del modelo de curso *online* utilizado en campus.ibv.org.

- **Recursos Generales del curso.** El alumno tiene a su disposición los siguientes recursos generales del curso (figura 3.2):
 - Un tablón de Anuncios y novedades: donde el dinamizador recuerda a los alumnos las fechas importantes para el curso, y publica noticias de interés.
 - El foro general del curso: en el cual participan el profesor y el dinamizador del curso para resolver las dudas y consultas de los alumnos.
 - Biblioteca: colección de recursos seleccionados por el profesor del curso.
 - Utilidades: selección de aplicaciones que puede necesitar el alumno para seguir el curso (descompresores, visor de documentos en formato pdf, etcétera).
- **Apartado antes de empezar.** Este apartado está diseñado para que el alumno lo revise antes de comenzar el estudio en el campus. Se compone de:
 - Preguntas frecuentes: colección de respuestas a las preguntas que con mayor frecuencia hacen los alumnos sobre el funcionamiento de la plataforma de *e-learning*,

- Guía Docente: documento específicamente desarrollado para cada curso donde se recoge toda la información que necesita el alumno para sacar el mayor provecho de su esfuerzo. Esta organizada en los siguientes apartados: presentación, objetivos, temario, planificación temporal, metodología, recursos, equipo docente y evaluación.



Figura 3.2: Vista de un curso en campus.ibv.org: recursos generales y sección Antes de empezar.

- **Contenidos del curso.** El curso se estructura en módulos, que se componen de **sesiones de trabajo**. Cada sesión de trabajo (figura 3.3) está diseñada para que el alumno dedique entre 2 y 3 horas a completarla. La estructura de una sesión de trabajo es:
 - Ideas previas: actividad de reflexión previa para que el alumno sea consciente de qué sabe ya sobre el contenido específico tratado en la sesión.
 - Unidad didáctica: documento descargable en formato pdf que contiene los temas teóricos a estudiar, organizado en:
 - Objetivos: objetivos de aprendizaje de la sesión de trabajo.
 - Temas: contenidos teóricos desarrollados por el profesor.
 - Ideas clave: conceptos fundamentales de lo tratado en la sesión.
 - Actividades: ejercicios para que el alumno ponga en práctica los conocimientos adquiridos para afianzarlos.

Todas las sesiones de trabajo de contenido tienen la misma estructura, excepto la última sesión de cada módulo: la sesión “para finalizar”, que se compone de:

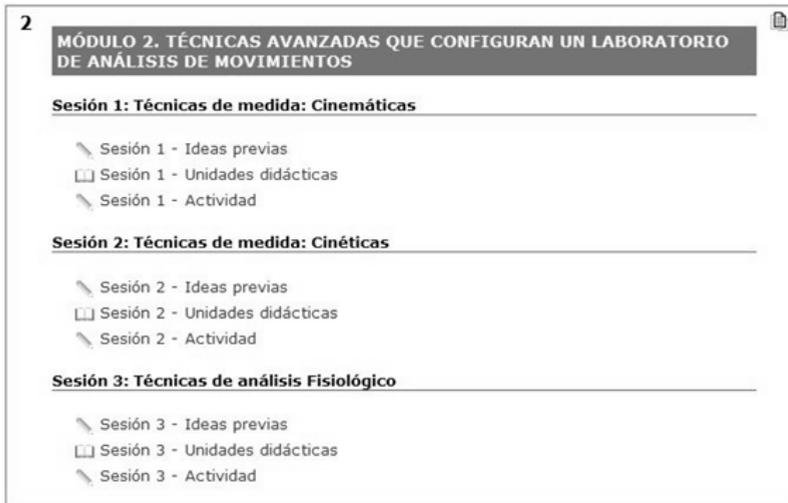


Figura 3.3: Ejemplo de un módulo de un curso *online* en campus.ibv.org.

- Para saber más: espacio para ampliar conocimientos sobre los temas tratados en el módulo.
- Cuestionario de autoevaluación: que debe aprobar el alumno para poder pasar al módulo siguiente, y que puede realizar cuantas veces quiera. El sistema indica aciertos y errores y ofrece información sobre qué contenidos repasar en función de sus respuestas. La realización de la autoevaluación no tiene reflejo en la nota final.
- Participa en este foro: algunos módulos incluyen en su sesión para finalizar una actividad evaluable basada en la participación del alumno en un foro, en la cual el alumno ha de realizar un trabajo de síntesis de los temas principales tratados en el módulo, de manera que una vez realizada su aportación podrá ver la de sus compañeros y más tarde la del profesor. El alumno practica así sus habilidades de síntesis a la vez que integra conceptos.
- Práctica y examen final. De acuerdo al calendario del curso, a la finalización del estudio de los módulos el alumno realiza una práctica final y un examen final presencial.

En cuanto a la evaluación del curso, en la nota final del curso se considera:

- La nota del examen final,

- La nota obtenida con las actividades prácticas desarrolladas a partir de las sesiones de práctica presencial,
- La nota obtenida con la realización de las actividades realizadas en la plataforma de *e-learning*: tanto las asociadas a las actividades propuestas en las sesiones de trabajo, como las de participación en el foro.

El peso asignado a cada una de las partes es diferente dependiendo de si el curso es independiente o se trata de una asignatura de un máster oficial, en cuyo caso depende del reparto de créditos entre teoría y práctica de la asignatura. Sin embargo, en todos los casos para superar el curso se requiere aprobar el examen final y entregar las actividades prácticas propuestas por el profesor. El método de evaluación aplicado en los cursos de formación continua que no formaban parte de programas oficiales es el siguiente: Examen final del curso (60 %), ejercicio práctico final del curso (20 %), realización de actividades de cada módulo del curso (15 %), actividades de foro evaluables (5 %).

3.2 Muestra y cuestionario utilizado.

Se utilizó un cuestionario autocumplimentado de opinión para evaluar la satisfacción de los alumnos con el curso de *e-learning* recibido. El cuestionario utilizado es una adaptación directa del utilizado por el Centro de Formación Permanente (CFP) de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) para la evaluación de la satisfacción de los cursos de formación continua que organiza a través de Internet. En el anexo A se muestra el modelo de encuesta utilizada para la recogida de los datos de este estudio.

El cuestionario está compuesto por 27 preguntas divididas en tres bloques: el primero se refiere a datos identificativos del alumno (sexo, edad, titulación académica); el segundo está formado por 20 preguntas sobre distintos factores con posible influencia en la satisfacción del alumno, adecuación de la formación online, satisfacción de las expectativas, recomendación a otros y satisfacción general obtenida con el curso, para cuya respuesta se utilizó una escala Likert de cinco puntos (1: totalmente en desacuerdo - 5: totalmente de acuerdo); el tercer bloque se compone de 3 preguntas sobre hábitos de conexión y experiencia previa con la formación a través de Internet del alumno y una pregunta abierta para recoger comentarios y sugerencias del alumnado acerca del curso de formación realizado. La tabla 3.1 recoge las preguntas del cuestionario y la categoría del modelo de análisis a que se refiere.

La población estudiada es el alumnado de cursos de formación continua impartidos por el Instituto de Biomecánica entre los años 2007 y 2011. En el estudio se han utilizado un total de 702 respuestas al cuestionario planteado. Se han con-

Nº	Pregunta	Variable	Categoría
1	Género (Hombre; Mujer)	GÉNERO	ESTUDIANTE
2	Edad	EDAD	ESTUDIANTE
3	Titulación académica (Doctor/a; Licenciado, Ingeniero; Diplomado, Ing. Técnico; Otros)	TITULACIÓN	ESTUDIANTE
4	La organización del curso ha sido buena	P1-ORGANIZACION	CURSO
5	Los contenidos se han desarrollado adecuadamente durante el curso	P2-CONTENIDOS	CURSO
6	Estoy satisfecho con el material didáctico del curso (web, documentos anexos, software)	P3-MATERIAL-DIDACTICO	CURSO
7	Me parece suficientemente manejable el material del curso (posibilidad de impresión, consulta off-line, etc)	P4-MATERIAL-MANEJABLE	CURSO
8	Los métodos de enseñanzas utilizados me han parecido adecuados a la materia	P5-METODO-ENSEÑANZA	CURSO
9	Considero que el sistema de autoevaluación empleado es eficaz	P6-AUTOEVALUACIÓN	CURSO
10	Considero que los talleres propuestos son adecuados	P7-TALLERES	CURSO
11	Opino que el tutor domina los contenidos del curso	P8-TUTOR-DOMINA	PROFESOR
12	El tutor ha atendido con rapidez mis consultas	P9-TUTOR-RAPIDO	PROFESOR
13	El tutor ha resuelto con eficacia mis dudas	P10-TUTOR-EFICAZ	PROFESOR
14	Mis problemas técnicos relativos al funcionamiento del curso en la web han sido atendidos con rapidez	P11-PROB-TECNICOS	SERVICIO
15	Los medios de comunicación empleados han logrado eliminar cualquier obstáculo espacio-temporal	P12-COMUNICA-ADECUADA	PLATAFORMA
16	Creo que el foro es un elemento que dinamiza la participación en el curso	P13-FORO-DINAMIZA	ESTUDIANTE
17	El curso se ha adaptado perfectamente a mi ritmo de aprendizaje	P14-RITMO-APRENDIZAJE	ESTUDIANTE
18	La formación recibida está completamente relacionada con la actividad laboral que pretende mejorar	P15-RELACION-ACTIVIDAD	CURSO
19	De acuerdo con la experiencia vivida en este curso, lo recomiendo a otras personas	P16-RECOMIENDA-CURSO	RESULTADO
20	Mis expectativas ante este curso han quedado satisfechas	P17-EXPEC-SATISFECHAS	RESULTADO
21	Creo que la formación a distancia es una buena forma de reciclaje profesional	P18-FORMDIST-RECICLAJE	ESTUDIANTE
22	Opino que el medio utilizado para la formación (internet) tiene muchas más ventajas que inconvenientes	P19-FORMONLINE-ADECUADA	ESTUDIANTE
23	En general estoy satisfecho con el resultado del curso	P20-SATISFACCION-GRAL	RESULTADO
24	¿Desde donde se conecta para seguir el curso? (Desde el trabajo, Desde el domicilio, Desde ambos)	P21-LUGAR-CONEXIÓN	ESTUDIANTE
25	En el caso de ambos ¿en qué porcentaje lo hace desde su casa? (Hasta un 25%; Entre un 25% y un 50%; Entre un 50% y un 75%; Más de un 75%)	P22-DESDE-CASA	ESTUDIANTE
26	¿Había recibido con anterioridad algún otro curso de formación a distancia por internet? (Si;No)	P23-FORMONLINE-ANTES	ESTUDIANTE
27	¿Qué cosas mejoraría usted respecto a los cursos on-line, o respecto a cualquier tema relacionado	P24-A-MEJORAR	

Tabla 3.1: Preguntas del cuestionario utilizado en el estudio. Elaboración propia.

siderado un total de 65 ediciones de 29 cursos diferentesesados en actualizar sus conocimientos mediante cursos de formación continua a través de Internet.

La muestra total se ha dividido aleatoriamente en dos submuestras:

- Muestra de investigación: es la muestra utilizada en el análisis estadístico, se corresponde con el 75 % del total de datos, con $n = 555$.
- Muestra de validación: es la utilizada para la validación de los modelos de regresión lineal, se corresponde con el 25 % del total de los datos, con $n = 147$.

3.3 Enfoque teórico del estudio.

Uno de los objetivos principales de esta investigación (sección 1.4) es analizar la satisfacción de los estudiantes de *e-learning* utilizando para ello un modelo que integre los principales factores identificados en la revisión de literatura realizada. En el resumen presentado como conclusión de la revisión bibliográfica (subsección 2.5.11), se expuso que los principales factores analizados en los estudios se relacionan con:

- Características del curso, incluyendo la metodología didáctica utilizada,
- Características y actitudes del estudiante,
- Características y actitudes del profesor,
- Características de la plataforma de formación,
- Características del servicio de *e-learning*,
- Resultados del proceso de aprendizaje o curso de formación,
- Características de la institución educativa u organización que imparte el curso.

El modelo de análisis de la satisfacción propuesto en este trabajo (figura 3.4) recoge las líneas argumentales principales del cuerpo teórico revisado y plantea diecinueve hipótesis de trabajo a contrastar organizadas en seis categorías distintas. En esta sección se presentan los factores de influencia incluidos en el modelo y se enuncian las hipótesis a comprobar durante el análisis.

En la tabla 3.2 se indica la relación existente entre cada una de las variables propuestas para el modelo de análisis de este estudio con los enfoques teóricos identificados en la revisión de literatura realizada.

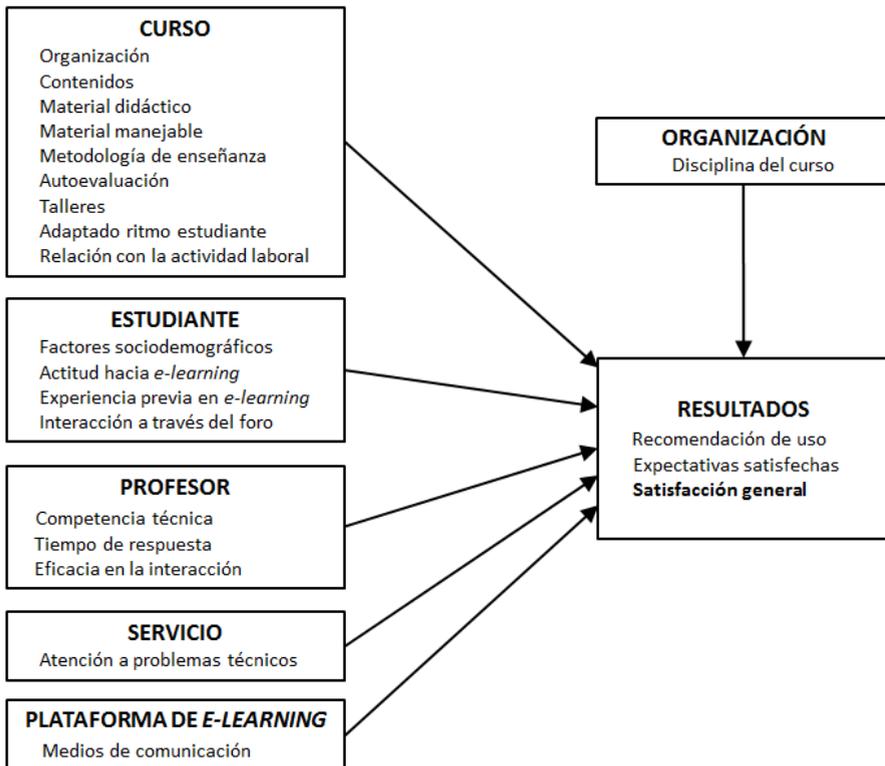


Figura 3.4: Representación gráfica del modelo propuesto de estudio de la satisfacción de los estudiantes de cursos *online*. Elaboración propia.

Categoría	Factor	Enfoque teórico
ORGANIZACIÓN	Disciplina del curso	Factor organizativo.
CURSO	Organización del curso	Calidad del sistema (modelo de éxito de los SI). Diseño del curso/Estructura (según teoría de la distancia transaccional). Presencia docente (diseño de la experiencia educativa, según modelo <i>CoI</i>). Factor de éxito del <i>e-learning</i> (estructura del curso).
CURSO	Contenidos del curso	Calidad de la información (completitud, oportunidad de la información según el modelo de éxito de los SI). Diseño del curso/Estructura (según teoría de la distancia transaccional). Presencia docente (diseño de la experiencia educativa, según modelo <i>CoI</i>). Factor de éxito del <i>e-learning</i> (contenido del curso).
CURSO	Material didáctico del curso	Calidad del sistema (utilidad, claridad, formato según modelo de éxito de los SI). Diseño del curso/Estructura (según teoría de la distancia transaccional). Presencia docente (diseño de la experiencia educativa, según modelo <i>CoI</i>). Factor de éxito del <i>e-learning</i> (contenido del curso).
CURSO	Material del curso manejable	Calidad del sistema (facilidad de uso según modelo de éxito de los SI). Facilidad de uso percibida (según modelo <i>TAM</i>). Interacción estudiante-contenido (según teoría de la distancia transaccional). Presencia docente (diseño de la experiencia educativa, según modelo <i>CoI</i>). Factor de éxito del <i>e-learning</i> (facilidad de uso).
CURSO	Métodos de enseñanza adecuados	Calidad del sistema (utilidad de las funciones y características según modelo de éxito de los SI). Diseño del curso/Estructura (según teoría de la distancia transaccional). Presencia docente (diseño de la experiencia educativa, según modelo <i>CoI</i>).
CURSO	Eficacia auto-evaluación	Calidad del sistema (utilidad de las funciones y características según modelo de éxito de los SI). Diseño del curso/Estructura (según teoría de la distancia transaccional). Presencia docente (diseño de experiencia educativa, según modelo <i>CoI</i>).
CURSO	Talleres adecuados	Calidad del sistema (utilidad de las funciones y características según modelo de éxito de los SI). Diseño del curso/Estructura (según teoría de la distancia transaccional). Presencia docente (diseño de la experiencia educativa, según modelo <i>CoI</i>).
CURSO	Ritmo de aprendizaje adaptado	Calidad del sistema (flexibilidad del sistema según modelo de éxito de los SI). Facilidad de uso percibida (según modelo <i>TAM</i>). Aprendizaje autorregulado (teoría sociocognitiva). Diseño del curso/Estructura (según teoría de la distancia transaccional).
ESTUDIANTE	Género	Factor sociodemográfico.
ESTUDIANTE	Edad	Factor sociodemográfico.
ESTUDIANTE	Titulación académica	Factor sociodemográfico.
ESTUDIANTE	Lugar de conexión al curso	Factor sociodemográfico.
ESTUDIANTE	% de conexión desde casa	Factor sociodemográfico.
ESTUDIANTE	Experiencia previa en <i>e-learning</i>	Uso/Intención de uso (según modelo de éxito de los SI) Factor de éxito del <i>e-learning</i> (uso previo de la tecnología). Actitud hacia <i>e-learning</i> (intención conductual, según modelo <i>TAM</i>).
ESTUDIANTE	Experiencia adecuada para formación continua	Actitud hacia <i>e-learning</i> (intención conductual, según modelo <i>TAM</i>).
ESTUDIANTE	Experiencia <i>e-learning</i> tiene ventajas	Actitud hacia <i>e-learning</i> (intención conductual, según modelo <i>TAM</i>).
ESTUDIANTE	Participación en foro	Calidad del sistema (utilidad de las funciones y características según modelo de éxito de los SI). Interacción estudiante-estudiante, estudiante profesor (según teoría de la distancia transaccional). Variedad de interacciones (según Constructivismo social).
PROFESOR	Conocimiento del profesor	Calidad del servicio (apoyo suministrado por el proveedor de <i>e-learning</i> según modelo de éxito de los SI). Interacción estudiante profesor (según teoría de la distancia transaccional). Presencia docente (facilitación, según modelo <i>CoI</i>). Factor de éxito del <i>e-learning</i> (competencia del instructor).
PROFESOR	Rapidez del profesor atendiendo consultas	Calidad del servicio (apoyo suministrado por el proveedor de <i>e-learning</i> según modelo de éxito de los SI). Interacción estudiante profesor (según teoría de la distancia transaccional). Presencia docente (facilitación, según modelo <i>CoI</i>). Factor de éxito del <i>e-learning</i> (actitud del instructor).
PROFESOR	Eficacia del profesor	Calidad del servicio (apoyo suministrado por el proveedor de <i>e-learning</i> según modelo de éxito de los SI). Interacción estudiante profesor (según teoría de la distancia transaccional). Presencia docente (facilitación, según modelo <i>CoI</i>). Factor de éxito del <i>e-learning</i> (interacción del instructor).
SERVICIO	Problemas técnicos con el sistema de <i>e-learning</i>	Calidad del servicio (apoyo suministrado por el proveedor de <i>e-learning</i> según modelo de éxito de los SI). Incidentes críticos negativos (según Técnica <i>CIT</i>). Factor de éxito del <i>e-learning</i> (soporte al <i>e-learning</i>).
PLATAFORMA	Medios de comunicación adecuados	Calidad del servicio (apoyo suministrado por el proveedor de <i>e-learning</i> según modelo de éxito de los SI). Interacción estudiante-estudiante, estudiante profesor (según teoría de la distancia transaccional). Riqueza de medios (según Constructivismo social). Factor de éxito del <i>e-learning</i> (variedad de medios).
RESULTADO	Formación relacionada con actividad laboral	Beneficios netos (impacto positivo según modelo de éxito de los SI). Utilidad percibida (según modelo <i>TAM</i>). Rendimiento percibido (modelo <i>EDT</i>). Factor de éxito del <i>e-learning</i> (utilidad percibida).
RESULTADO	Recomendación del curso	Beneficios netos (impacto positivo según modelo de éxito de los SI). Intención de recompra (modelo <i>EDT</i>).
RESULTADO	Expectativas satisfechas	Beneficios netos (impacto positivo según modelo de éxito de los SI). Confirmación de Expectativas (modelo <i>EDT</i>).
SATISFACCIÓN	Satisfacción general	Beneficios netos (impacto positivo según modelo de éxito de los SI). Satisfacción (modelo <i>EDT</i>).

Tabla 3.2: Relación entre los factores del modelo propuesto y los enfoques teóricos identificados en la literatura. Elaboración propia.

3.3.1 Presentación de hipótesis.

Categoría Organización.

La categoría organización agrupa las variables relacionadas con la estructura de la entidad organizadora de los cursos. En el estudio realizado por Naveh, Tubin y Pliskin(2010) [134] se destaca la importancia de este tipo de variables, indicando que es posible identificar algunas características de la organización comunes que afectan e influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las organizaciones educativas de todo el mundo. Algunas características de la organización son particularmente relevantes para el estudio de la satisfacción de los estudiantes con el *e-learning*, como la orientación de la institución académica de acuerdo a la disciplina u objetivo. La disciplina del curso (por ejemplo, humanidades, ciencia, medicina, gestión, etc.) influye en el estilo de enseñanza. Smith, Heindel y Torres-Ayala (2008) [165] encontraron que los estilos de enseñanza en los cursos de ciencias exactas eran distintos que en los cursos de gestión o ciencias sociales. Roca, Chiu y Martínez (2006) [155] encontraron que los estudiantes en ingeniería y ciencias naturales tenían más conocimientos y hacían mejor uso de las TIC que sus homólogos en ciencias sociales. Por tanto, es posible esperar que existan variaciones en la satisfacción de los alumnos en *e-learning* en función de la disciplina del curso.

Hipótesis 1. El área temática del curso (disciplina) tiene influencia en la percepción de satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Categoría Curso.

Como hemos visto en el apartado 2.5.11, encontramos factores relacionados con el curso en diferentes enfoques teóricos: el factor calidad de la información (en referencia al contenido del curso) en el modelo de éxito de los sistemas de información de DeLone y McLean [52]; el diseño/estructura del curso y la interacción con los materiales en la teoría de la distancia transaccional [130]; el diseño de actividades interactivas en el constructivismo social en el modelo de análisis propuesto en [102]; la presencia docente entendida como diseño del curso en el modelo de *CoI* [72]; la estructura y contenido del curso propuestos en el modelo de efectividad de la formación *online* de Peltier, Schibrowsky y Drago (2007) [145] y la investigación sobre factores críticos de éxito realizada por Selim (2007) [161].

De esta manera, son numerosos los estudios revisados que encuentran entre sus resultados que distintos factores relacionados con la categoría curso tienen influencia en la satisfacción de los estudiantes de formación a través de Internet. En este estudio se proponen dentro de esta categoría ocho factores identificados en la literatura revisada.

Organización del curso.

El concepto al que se refiere este factor en el estudio es la claridad de la exposición de los objetivos del curso y la organización de los contenidos del mismo con la finalidad de facilitar la tarea del estudiante, en el sentido que se asocia habitualmente en la literatura con la estructura del curso, de acuerdo a la teoría de la distancia transaccional [130] o la presencia docente del modelo de la comunidad de investigación (*CoI*) [72].

Este mismo concepto es considerado en los estudios [60, 38, 42, 141, 103, 76, 187] aunque en alguno de ellos no se relaciona en primer nivel del modelo teórico que plantea con la categoría curso, y para identificarlo es necesario realizar una revisión más detallada llegando hasta el nivel de variables de estudio asociadas a cada una de las categorías del modelo teórico planteado, tal como se detalla a continuación.

Eom (2006) [60] estudia la estructura del curso como uno de los seis factores de influencia en la satisfacción de los estudiantes en cursos de formación basados en Internet. Las tres variables que Eom considera asociadas con la estructura del curso son: usabilidad; claridad de comunicación de los objetivos y procedimientos del curso y organización del material del curso en componentes lógicos y entendibles. Chen, Lin y Kinshuk (2008) [38] evalúan la satisfacción con el *e-learning* desde una perspectiva basada en la teoría de incidentes críticos negativos, para lo cual estudian tanto la satisfacción acumulada con determinados atributos de satisfacción relacionados con la administración, funcionalidad, instrucción e interacción como su correspondiente frecuencia de incidentes críticos negativos. Entre los atributos que consideran dentro de la categoría “instrucción” de su modelo de análisis se encuentra la planificación y diseño del curso. También desde la perspectiva de los incidentes críticos negativos Lin, Chen y Fang (2011) [103] consideran que la planificación general y diseño del currículo del programa formativo forma parte de los atributos relacionados con el constructo calidad de la “administración” de su modelo teórico.

Por su parte, en el estudio de Clemente, Escribá y Buitrago (2010) [42] que analiza los factores clave de los alumnos de la Universidad Politécnica de Valencia con la plataforma educativa PoliformaT, se incorpora dentro del factor “tecnología dura” (centrado en aspectos de la interface) del modelo utilizado, una variable acerca de la estructura y presentación de la información. También Paechter, Maier y Macher (2010) [141] en el estudio realizado sobre los logros y resultados de los estudiantes en los cursos de *e-learning* en las universidades de Austria, utilizan como categoría para el análisis del “diseño del curso” una variable referida a la claridad y estructuración de los materiales del mismo. Tomando como base la *Guía @fortic para la evaluación de acciones formativas basadas en TIC* [178] desarrollada por diez universidades españolas, Gonzalez-Gomez y col. (2012) [76] evalúan la influencia en la satisfacción de este concepto a través de una variable asociada a la presentación y organización del contenido. Por último, Weibel, Stricker y Wissmath (2012) [187] desde la perspectiva del modelo de aceptación de la tecnología (*TAM*) [51], con-

sidera como parte del factor “facilidad de uso percibida” de su modelo de análisis la buena organización de la plataforma educativa utilizada.

Hipótesis 2. La organización del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Contenidos del curso adecuadamente desarrollados.

La adecuación del contenido del curso está directamente relacionado con la calidad de la información según el modelo de DeLone y McLean (1992) [52], y es un factor relevante en la satisfacción de los estudiantes estudiado en la literatura [41, 143, 36, 76].

En relación al concepto de “calidad de la información”, de Chiu, Chiu y Chang (2007) [41] consideran una variable asociada a la relevancia de los materiales del curso para el tema estudiado o en el caso de Chen y Kuo (2011) [36], realizan una pregunta sobre la capacidad del contenido proporcionado para ayudar al alumno a conseguir los objetivos de aprendizaje. Sin embargo, Palmer y Holt (2009) [143] consideran dentro de “organización y estructura” una variable asociada a la adecuación de la cantidad de trabajo requerida por el curso, muy estrechamente ligada a la adecuación del desarrollo de los contenidos. Por su parte, Gonzalez-Gomez y col. (2012) [76] considera que la adecuación de la longitud del curso en relación con sus objetivos es una variable asociada a la categoría “objetivos y contenido” de su modelo.

Hipótesis 3. El desarrollo adecuado de los contenidos del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Material didáctico del curso.

La valoración que realiza el alumno de los materiales del curso propiamente dichos tiene un fuerte impacto en la valoración global de la satisfacción con el mismo. Los materiales didácticos del curso, junto con las actividades, talleres, foros y cualesquiera otras herramientas de aprendizaje utilizadas dentro de la estrategia didáctica conforman el contenido del curso, que puede asociarse directamente con la calidad de la información según el modelo de DeLone y McLean (1992) [52], la interacción del estudiante con el contenido en la teoría de la distancia transaccional [130] o la presencia docente tal como la presenta el modelo de la comunidad de investigación (*CoI*) de Garrison, Anderson y Archer (1999) [72]. Por tanto, es natural encontrar que en la literatura revisada es alto el número de autores que han considerado en su planteamiento teórico este factor [41, 102, 38, 143, 108, 134, 103, 36, 76, 187, 99].

Chiu, Chiu y Chang (2007) [41] consideran este factor como una variable incluida en la “calidad de la información”; mientras que Liaw (2008) [102] lo asocian a la “satisfacción acumulada con el *e-learning* para la instrucción”; Palmer y Holt (2009) [143] se centran en la actualización de los materiales en relación con la

categoría “enseñanza/aprendizaje”; Lu y Chiou (2010) [108] estudian la suficiencia, diversidad, actualización y utilidad de los contenidos de aprendizaje dentro de la categoría “riqueza de contenido”; Naveh, Tubin y Pliskin (2010) [134] plantean directamente como factor el “contenido del curso”; Lin, Chen y Fang (2011) [103] asocian los materiales del curso a los atributos de “calidad en enseñanza”; Gonzalez-Gomez y col. (2012) [76] incluyen disponer de suficientes recursos de enseñanza (contenidos del curso) entre las variables englobadas en “herramientas de enseñanza”; mientras que Chen y Kuo (2011) [36] considera que el contenido actualizado, ajustado a las necesidades y en cantidad suficiente forma parte del constructo “personalización”; Weibel, Stricker y Wissmath (2012) [187] considera que los contenidos bien preparados para el aprendizaje virtual se relacionan directamente con la “facilidad de uso percibida” y plantean una variable en el mismo sentido que en este estudio, para estudiar la satisfacción del estudiante con el contenido. Para finalizar, Kuo y col. (2014) [99] considera dos preguntas sobre los materiales del curso asociadas a la “interacción del estudiante con el contenido”, desde un enfoque coherente con la distancia transaccional [130].

Hipótesis 4. La satisfacción de los estudiantes con el material didáctico del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Manejabilidad del material del curso.

El concepto de manejabilidad del material del curso en este estudio se refiere a las cualidades de los materiales en cuanto a la posibilidad de consulta sin conexión a Internet, posibilidad de impresión y otras características no detalladas en la pregunta correspondiente pero que desde el punto de vista del estudiante pueden asociarse fácilmente con la facilidad de acceso a los materiales o el formato de los mismos. Este factor se relaciona con la facilidad de uso percibida del modelo de aceptación de tecnología (*TAM*) [51], y, de nuevo con la calidad de la información según el modelo de DeLone y McLean (1992) [52] y la interacción del estudiante con el contenido de la teoría de la distancia transaccional [130].

En la literatura revisada se han hallado variables de análisis relacionadas con este concepto asociadas a categorías diferentes en cada una de las investigaciones identificadas [40, 143, 108, 36, 99]: a la usabilidad percibida en [40], a la organización y estructura en [143], a la amigabilidad del interface (o calidad del sistema mezclado con interface del estudiante) en [108], al interface del estudiante en [36] o a la interacción del estudiante con el contenido en [99].

Hipótesis 5. Que el material sea suficientemente manejable influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Métodos de enseñanza, evaluación y talleres.

El estudio considera importante la adecuación de los métodos de enseñanza utilizados a la materia del curso, la adecuación del sistema de autoevaluación utilizado y de los talleres propuestos. Los métodos de enseñanza utilizados en el diseño del

curso y la interacción representan el eje central de dos tradiciones pedagógicas enfrentadas (la humanista y la behaviorista, respectivamente) [101], que Moore (1993) [132] relaciona con la autonomía del estudiante en la teoría de la distancia transaccional. Como vimos, el constructivismo social postula que son más efectivos los métodos de enseñanza que promueven una mayor interacción y mantienen la motivación del estudiante durante el proceso de construcción del conocimiento [102]. Por otra parte, la metodología de enseñanza se identifica con el diseño de las actividades y contenidos propio de la presencia docente de acuerdo al modelo de la comunidad de investigación (*CoI*) [72].

Diferentes autores estudian la influencia de los métodos de enseñanza utilizados en la satisfacción de los alumnos en los cursos de *e-learning*: la metodología de enseñanza es objeto de interés para [14, 38, 103, 167, 76]; el sistema de evaluación es analizado en [14, 38, 143, 103, 76] y encontramos variables relacionadas con el diseño de las actividades y talleres en [14, 38, 103, 76]. Por todo lo anterior, en este estudio se plantean las siguientes hipótesis:

Hipótesis 6. La adecuación de los métodos de enseñanza a la materia del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 7. La eficacia del sistema de autoevaluación del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 8. La adecuación de los talleres propuestos en el curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Curso adaptado al ritmo del estudiante.

La flexibilidad de la formación a través de Internet es una de sus ventajas principales. En el modelo de curso *online* propuesto, se ofrece al estudiante un calendario de estudio recomendado en el que se encajan los exámenes y actividades prácticas del mismo, sin embargo, el alumno tiene la libertad de seguir el curso de acuerdo a su disponibilidad y posibilidades. El hecho de que un mismo curso pueda adaptarse al ritmo de aprendizaje de distintos estudiantes es una característica deseable del mismo y se plantea como un factor de estudio en esta investigación.

En la literatura revisada podemos encontrar diversos estudios que analizan conceptos relacionados con la adaptación del curso al ritmo de aprendizaje de los estudiantes [143, 108, 42, 141, 36, 76]: Palmer y Holt (2009) [143] plantean la adecuación de la carga de trabajo del curso en relación a la “organización y estructura del curso”; Lu y Chiou (2010) [108] y Chen y Kuo (2011) [36] analizan una variable sobre si el sistema permite al estudiante el control de su propio aprendizaje dentro de la “flexibilidad percibida” y “personalización”, respectivamente, en clara referencia al ritmo de aprendizaje; Clemente, Escribá y Buitrago (2010) [42] se interesan por si el sistema permite al estudiante estudiar cuando quiere (asociado a la dimensión “estudiante”) y en este mismo sentido Paechter, Maier y Macher

(2010) [141] preguntan al estudiante si puede decidir por sí mismo el camino y la estrategia de aprendizaje en relación con la “motivación individual”; y Gonzalez-Gomez y col. (2012) [76] pregunta si el curso era sencillo de seguir y adecuado al ritmo del estudiante dentro del grupo “herramientas de enseñanza”.

Hipótesis 9. Que el curso se adapte al ritmo de aprendizaje de los estudiantes influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Curso relacionado con la actividad laboral.

Por último, y dada la orientación específica al mercado laboral de los cursos que forman parte de la muestra, es de interés la valoración que da el estudiante a la relación entre los contenidos del curso y la actividad laboral que pretenden mejorar. Conceptos relacionados con esta cuestión se plantean en distintos estudios revisados: Artino (2007) [14] pregunta al estudiante sobre la posibilidad de aplicar lo aprendido; Paechter, Maier y Macher (2010) [141] [141] se interesan por si el estudiante ha adquirido conocimientos y habilidades en la materia del curso; Abdous y Yen (2010) [1] preguntan al estudiante si el curso le ha aportado conocimiento para trabajar más eficazmente; Joo, Lim y Park (2011) [91] preguntan al estudiante si están utilizando los conocimientos/herramientas adquiridos en el curso para desarrollar su trabajo actual y Kuo y col. (2014) [99] preguntan directamente al estudiante si el curso ha contribuido a su desarrollo profesional.

Hipótesis 10. La relación de la formación con la actividad laboral que pretende mejorar influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Categoría Estudiante.

Las características y la actitud del estudiante hacia el *e-learning* son factores relevantes en el estudio de la satisfacción en los entornos *online*. Su experiencia previa en cursos de formación a través de internet se relaciona con la intención de uso del sistema en el modelo de DeLone y McLean (1992) [52], su actitud hacia el *e-learning* se relaciona con su intención conductual e influye directamente en la aceptación del sistema de *e-learning* en el modelo de aceptación de tecnología (*TAM*) [51]. El estudiante puede ejercer su autonomía en mayor o menor grado según sea la relación entre diseño del curso y diálogo en el mismo de acuerdo a la teoría de la distancia transaccional [130].

En el modelo de curso *online* utilizado en esta investigación, la interacción entre estudiantes se canaliza a través del foro del curso, en el que transcurre la interacción pública entre alumnos y entre alumnos y profesor. La importancia de la interacción entre estudiantes y estudiantes y profesor se pone de manifiesto en esta misma teoría de la distancia transaccional y en el constructivismo social que destaca el papel de la colaboración entre estudiantes y la variedad de la interacción en la construcción de nuevo conocimiento. También en el seno de la Comunidad

de investigación [72] se requiere la presencia social del estudiante para conseguir el éxito de la experiencia educativa. Si nos fijamos no tanto en el objetivo de la utilización del foro (promover la interacción), sino en el foro en sí mismo como herramienta de comunicación de la plataforma de aprendizaje, encontramos relación directa con la medida de éxito denominada calidad del sistema (utilidad de las funciones y características del sistema) según el modelo de éxito de los SI de DeLone y McLean (1992) [52].

En relación con las características del estudiante, se encuentran en la literatura revisada estudios que analizan la influencia de algunos factores sociodemográficos como género, edad y titulación académica del estudiante en la satisfacción con los cursos de *e-learning* [143, 22, 108, 76]. También en [141] se dedica una pregunta en su cuestionario relacionada con la motivación individual del estudiante a averiguar si tiene libertad para escoger desde dónde se conecta para realizar el curso (universidad o su casa). En esta investigación los cursos se orientan a profesionales en activo, por ese motivo se considera importante conocer si se conectan desde casa o desde el trabajo.

En distintos estudios [41, 169, 22, 103, 167] se intenta objetivar la actitud de los estudiantes hacia el *e-learning* planteando preguntas para conocer su opinión sobre los cursos *online*, la adecuación del *e-learning* para la formación continua (reciclaje profesional) o sobre si las ventajas de la formación *online* superan sus inconvenientes. También el número de cursos de *e-learning* realizados previamente por el estudiante es un factor cuya influencia en la satisfacción global con un curso de *e-learning* ha sido frecuentemente analizado en la literatura [166, 22, 1, 37]. Por otra parte, podemos encontrar preguntas relacionadas con la efectividad del foro o como elemento de interacción en numerosos estudios revisados [120, 38, 141, 134, 1, 103, 167, 36, 183, 76].

Dentro de esta categoría se plantean las siguientes hipótesis:

Hipótesis 11. Los factores sociodemográficos edad, género, titulación y lugar de conexión al curso influyen en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 12. La actitud positiva del estudiante hacia el *e-learning* influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 13. La experiencia previa del estudiante en *e-learning* influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 14. La utilización del foro para dinamizar la participación de los estudiantes influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Categoría Profesor.

Bekele (2010) [21] identifica la satisfacción impulsada por el soporte de los instructores/tutores, colegas y administradores como una de las principales fuentes de satisfacción de los estudiantes en los entornos de formación *online* detectadas en la investigación sobre el tema hasta el año 2005. Como es de esperar, el rol desempeñado por el profesor, instructor, tutor o facilitador es muy importante en un proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier entorno de aprendizaje, y lógicamente también en el *e-learning*: el diálogo en un curso *online* se desarrolla a través de interacciones entre profesor y estudiantes en la teoría de la distancia transaccional de Moore (1991) [130] y junto con el diseño/estructura del curso determina la autonomía que puede ejercer el estudiante durante la realización del mismo. En la comunidad de investigación se describe la presencia docente por Garrison, Anderson y Archer (2001) [73] como el diseño, facilitación y dirección de los procesos sociales y cognitivos con el propósito de alcanzar resultados de aprendizaje personal y educacionalmente significativos, funciones generales que en un ambiente educativo son responsabilidad del profesor.

En relación directa con la función del profesor en la dirección del aprendizaje y facilitación del mismo en el sentido de la tutoría académica, en esta investigación se plantean los siguientes factores:

- Competencia técnica del profesor en el tema del curso, cuya influencia en la satisfacción también es analizada en [60, 76],
- Tiempo de respuesta del profesor ante las consultas de los estudiantes, que es un factor de interés en algunos estudios [60, 41, 169, 141, 167, 76, 99],
- Eficacia en la interacción estudiante-profesor, cuya influencia en la satisfacción es analizada en [60, 143, 42, 76, 99].

Hipótesis 15. El conocimiento del tutor en la materia del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 16. La rapidez en la respuesta del tutor a las consultas influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 17. La eficacia del tutor en la resolución de dudas influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Categoría Servicio.

En esta investigación se considera como factor de influencia en la satisfacción la rapidez en la atención ante problemas técnicos de los estudiantes durante la realización del curso. Este factor se relaciona directamente con la calidad del servicio (apoyo suministrado por el proveedor de *e-learning*) según el modelo de éxito de los SI de DeLone y McLean (1992) [52] y con la importancia que la técnica de incidentes críticos negativos (*CIT*) atribuye al efecto en la satisfacción general de los estudiantes a los incidentes negativos cuando el servicio no funciona con normalidad. En este mismo sentido, la aparición de problemas técnicos con el servicio es objeto de interés en algunos estudios sobre satisfacción en *e-learning* [38, 103, 76].

Hipótesis 18. La rapidez en la atención ante problemas técnicos influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Categoría Plataforma.

En relación con las características de la plataforma educativa utilizada, esta investigación se centra en la capacidad de los medios de comunicación de que dispone para salvar la barrera espacio-temporal, en el mismo sentido en que se estudia en los trabajos de Paechter, Maier y Macher (2010) [141] y Gonzalez-Gomez y col. (2012) [76]. En cuanto al enfoque teórico, la variedad de medios es un factor de éxito del *e-learning* identificado por Arbaugh (2002) [11]. Este factor se relaciona tanto con la calidad del servicio (apoyo suministrado por el proveedor de *e-learning*) como con la calidad del sistema (utilidad de sus herramientas de comunicación) en el modelo de éxito de los SI de DeLone y McLean (1992) [52]. También está estrechamente relacionado con la posibilidad de que pueda producirse una interacción satisfactoria y eficaz estudiante-estudiante y estudiante profesor (teoría de la distancia transaccional) que permita superar la sensación de soledad del alumno *online*; con la riqueza de medios de interacción que postula el constructivismo social para mantener la motivación del alumno y en base a los cuales el estudiante puede construir su presencia social [73] en un entorno de aprendizaje *online* en el modelo de la comunidad de investigación.

Hipótesis 19. La adecuación de los medios de comunicación empleados para eliminar obstáculos espacio-temporales influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Categoría Resultados.

En el modelo de análisis presentado en esta investigación el principal resultado esperado, la variable dependiente, es la satisfacción del estudiante con el curso. Si nos fijamos en los distintos enfoques teóricos identificados en la literatura, la satisfacción aparece como una de las principales medidas de éxito de los sistemas de información [52]; la satisfacción con el *e-learning* se ve influida por la frecuencia de incidentes críticos con los que se ha encontrado el estudiante durante el curso [38, 103] y es el resultado de la confirmación o desconfirmación de las expectativas que se había formado antes de la realización del curso y que una vez realizado, el estudiante ya es capaz de valorar [40, 38]. Dada la importancia de las expectativas que se ha formado el estudiante antes de la realización del curso para la valoración de la satisfacción general con el mismo, en este trabajo se ha incluido tanto una pregunta para la valoración de la satisfacción general del estudiante con el curso, como una concreta para valorar en qué medida el curso ha cubierto las expectativas del estudiante. En los cuestionarios utilizados en los estudios [14, 169, 166, 167, 183] pueden encontrarse preguntas relacionadas con las expectativas de los estudiantes.

Además de la satisfacción general con el curso como resultado principal de la utilización del servicio de *e-learning*, y la cobertura de las expectativas del estudiante, tras la realización de un curso de formación *online* hay otro resultado relevante para el estudiante de interés en este trabajo. Se trata de la recomendación del curso a otros potenciales estudiantes, que es considerado en la literatura como una variable de interés [60, 42, 91, 183, 37], estudiada tanto por su influencia en la satisfacción [60, 91], como por el propio interés de conocer la intención de uso de un sistema [183, 37] por su valor como medida del éxito del mismo [52].

3.3.2 Resumen de hipótesis.

En esta sección se recogen a modo de resumen las diecinueve hipótesis de trabajo planteadas en el modelo de análisis de la satisfacción propuesto en esta investigación (figura 3.4):

Hipótesis 1. El área temática del curso (disciplina) tiene influencia en la percepción de satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 2. La organización del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 3. El desarrollo adecuado de los contenidos del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 4. La satisfacción de los estudiantes con el material didáctico del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 5. Que el material sea suficientemente manejable influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 6. La adecuación de los métodos de enseñanza a la materia del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 7. La eficacia del sistema de autoevaluación del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 8. La adecuación de los talleres propuestos en el curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 9. Que el curso se adapte al ritmo de aprendizaje de los estudiantes influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 10. La relación de la formación con la actividad laboral que pretende mejorar influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 11. Los factores sociodemográficos edad, género, titulación y lugar de conexión al curso influyen en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 12. La actitud positiva del estudiante hacia el *e-learning* influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 13. La experiencia previa del estudiante en *e-learning* influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 14. La utilización del foro para dinamizar la participación de los estudiantes influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 15. El conocimiento del tutor en la materia del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 16. La rapidez en la respuesta del tutor a las consultas influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 17. La eficacia del tutor en la resolución de dudas influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 18. La rapidez en la atención ante problemas técnicos influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 19. La adecuación de los medios de comunicación empleados para eliminar obstáculos espacio-temporales influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

3.4 Diseño del análisis estadístico.

Se plantea realizar un análisis de datos en cuatro etapas:

1. Análisis descriptivo de la muestra.
2. Obtención de los ejes principales que influyen en la satisfacción.
3. Estudio de la linealidad de la influencia de los factores significativos en la satisfacción.
4. Validación de resultados.

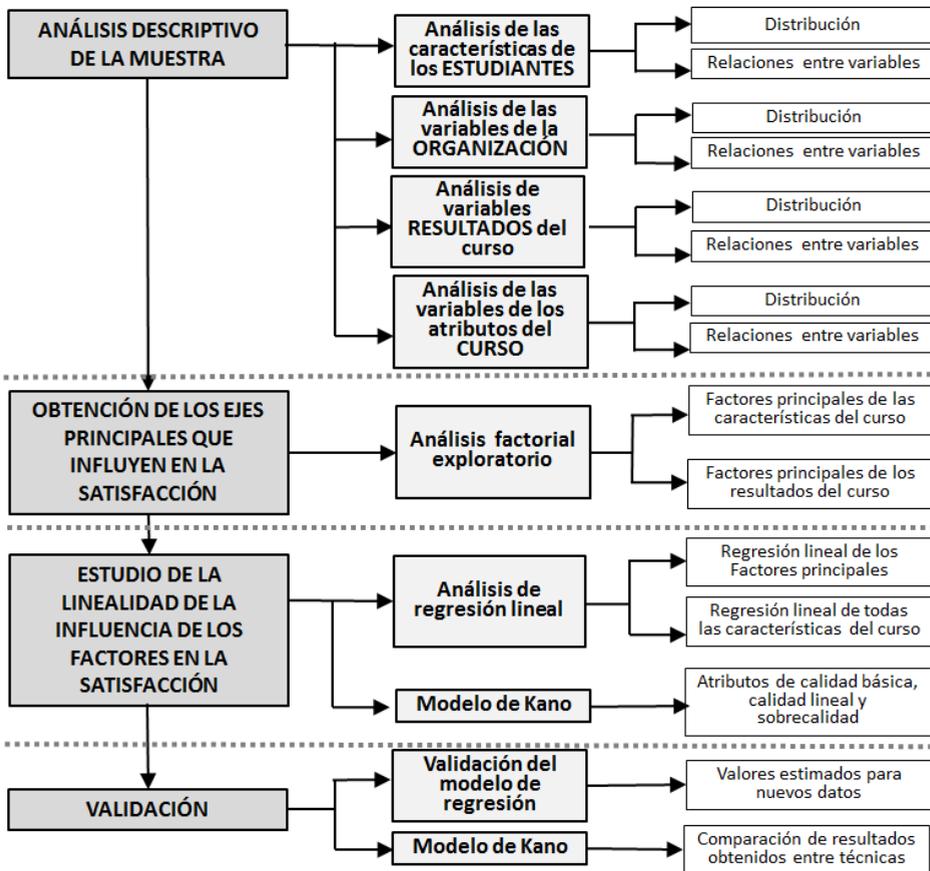


Figura 3.5: Esquema del análisis estadístico propuesto en esta investigación. Elaboración propia.

El análisis estadístico (figura 3.5) comienza con el análisis descriptivo de la muestra de investigación. El objetivo del análisis descriptivo es estudiar las características principales de la población utilizada en la investigación. El análisis descriptivo detallado es de gran importancia para la investigación a realizar ya que ofrece al investigador información relevante tanto para el planteamiento de los análisis estadísticos sucesivos como para la interpretación de los mismos.

Tras la primera etapa, se espera obtener una visión completa de la satisfacción de los alumnos en cada uno de los diferentes aspectos abordados en el estudio, y para ello se propone la realización de tablas de distribución de frecuencias para las distintas variables seleccionadas y el cálculo de porcentajes absolutos, representando gráficamente los resultados mediante gráficos de barras. También se propone el análisis de las relaciones de las variables entre sí.

En segundo lugar se propone la obtención de los ejes principales que influyen en la satisfacción, utilizando para ello técnicas de análisis factorial exploratorio. Se llevará a cabo un análisis factorial de componentes principales para encontrar cuáles de los aspectos analizados tienen mayor influencia en la satisfacción. También se propone realizar un análisis factorial para resumir la variabilidad de las variables resultado del curso en una única variable que represente la satisfacción global del estudiante.

En la tercera etapa se estudiará la linealidad de la influencia de los distintos factores significativos sobre las variables resultado del curso y la satisfacción global, iniciándolo mediante la aplicación de modelos de regresión lineal. En primer lugar se planteará un modelo de regresión lineal entre los ejes principales encontrados y las variables resultado del curso. Posteriormente se planteará un análisis de regresión entre todos los factores descriptivos de características del curso y las variables resultado y finalmente se planteará un análisis de regresión sobre las variables del curso sobre la satisfacción global.

La posible no linealidad de la contribución a la satisfacción de los factores significativos se estudiará mediante el modelo de Kano, que introduce la consideración de que la relación entre los factores y la satisfacción percibida por el estudiante puede ser no lineal. De esta manera, una vez identificados mediante regresión los factores con influencia lineal en la satisfacción, el modelo de Kano se usará para identificar otros dos tipos de factores con influencia no lineal: los factores de calidad básica, que son aquellos que pueden causar insatisfacción si no están, pero no causan satisfacción si están presentes, y los factores de sobrequalidad, que son los que pueden incrementar la satisfacción del estudiante si están pero no originan insatisfacción si no están.

En esta investigación se han utilizado dos técnicas de análisis estadístico para la aplicación del modelo de Kano. La primera de ellas, el método Llinares-Page, puesto a punto en [105] hasta el momento no ha sido aplicada para el análisis de

la satisfacción en el ámbito del *e-learning*. La segunda de ellas, el método *PRCA* de regresión lineal multivariante con variables ficticias propuesto en [152], ha sido ampliamente utilizado por diferentes autores desde su publicación [10, 117, 119, 116, 123, 33]. Ambos métodos de aplicación del modelo de Kano se describen en detalle en la subsección 3.4.4.

Este análisis permitirá validar la adecuación del modelo de Kano y de los métodos estadísticos de cálculo utilizados en su aplicación al estudio de la satisfacción de los alumnos en la formación *online*.

En la cuarta etapa, para finalizar, se comprobará la bondad de los resultados alcanzados mediante la validación de los distintos modelos de regresión lineal y comparando los resultados de la aplicación del modelo de Kano. Para validar el ajuste de la regresión lineal se utilizarán datos de una nueva muestra no incluida en la muestra de investigación. En cuanto al modelo de Kano, se contrastarán los resultados obtenidos mediante la puesta a punto en [105], con los obtenidos a partir de la aplicación de otra técnica cuantitativa propuesta por Randall Brandt [152] basada en modelos de regresión lineal.

A continuación se describen los principales métodos estadísticos utilizados para cubrir las cuatro etapas del análisis estadístico propuesto.

3.4.1 Análisis descriptivo de la muestra.

Para la presentación del análisis descriptivo, se han propuesto cuatro grupos de variables que, según las categorías identificadas en el modelo teórico planteado, son los siguientes: ESTUDIANTE, CURSO/PROFESOR/PLATAFORMA/SERVICIO, ORGANIZACIÓN y RESULTADOS. Se representan las distribuciones y se describen las variables de cada uno de estos grupos mediante la representación gráfica de su distribución y la presentación de los estadísticos descriptivos principales (número, rango, media y varianza), dividiendo la información a mostrar entre el Capítulo 4 y los de anexos, en función de su importancia e interés.

Tras la descripción de las variables de cada grupo, se ha realizado un análisis de cómo influyen entre sí las variables de cada grupo y cómo influyen en la valoración realizada por los estudiantes de la muestra sobre los resultados del curso. Para el análisis de la relación entre variables se han utilizado en esta investigación distintas técnicas, dependiendo de la naturaleza de las variables a estudiar:

- Entre variables categóricas o nominales se ha explorado la relación mediante la prueba χ^2 , test de significación muy utilizado en el análisis de hipótesis en el que se ven involucradas variables de tipo nominal, ya que su uso no implica restricciones acerca del tipo de variable [142].

- Entre variables de escala de medida ordinal se ha utilizado la prueba de Kruskal-Wallis, opción no paramétrica al análisis de varianza de un factor que se utiliza para contrastar la hipótesis nula de que k muestras independientes provienen de poblaciones idénticas, frente a la alternativa que admite que los valores centrales de tales poblaciones no son todos iguales [142].
- Entre variables numéricas el establecimiento de relaciones entre dos o más variables de tipo numérico suele realizarse en términos de su dependencia monótona, es decir, comprobando si a medida que crecen los valores de una de ellas, crecen los de la otra, decrecen o no se aprecia tendencia alguna. En este último caso se afirmaría que no hay relación entre variables (son independientes), mientras que en los dos primeros habría una relación de covariación positiva o negativa, respectivamente [142]. Es posible analizar la dependencia entre variables numéricas ordinales a partir de pruebas no paramétricas que utilizan coeficientes de correlación, como el coeficiente de correlación de Spearman (R_s), uno de los más utilizados y el escogido para el análisis de correlaciones en este trabajo.

3.4.2 Análisis factorial exploratorio.

En este estudio se ha utilizado el análisis factorial exploratorio para encontrar los ejes principales que describen la variabilidad de la muestra.

El análisis factorial exploratorio es una técnica estadística multivariante cuya finalidad es obtener un número reducido de variables abstractas (variables latentes, teóricas o constructos) a partir de un número más amplio de variables empíricas [149]. Las variables abstractas o factores:

- Son construidas por el investigador.
- Por sí mismas, carecen de entidad empírica; su entidad empírica viene dada por la participación de cada una de las variables empíricas en su construcción.
- Están definidas por distintas cargas (o pesos, o saturaciones) sobre variables empíricas.

El análisis factorial exploratorio es una técnica utilizada para la construcción de conceptos a partir de datos o variables empíricas.

Desde el punto de vista operativo, se trata de seleccionar una serie de variables, bajo unos supuestos previos de relaciones (correlaciones) entre las mismas, e intentar reducir ese número p de variables observables a un número k de factores o variables complejas, que aglutinen toda la información compartida por las p variables empíricas.

Desde el punto de vista matemático, el análisis factorial exploratorio es un procedimiento de análisis multivariante que intenta explicar mediante un modelo lineal un conjunto de variables observables mediante un número menor de variables teóricas denominadas factores.

Para desarrollar un análisis factorial, los pasos a seguir son:

1. Llevar a cabo un análisis exploratorio de las variables del análisis, comprobando que no hay observaciones aberrantes, o distribuciones muy sesgadas.
2. Obtener y analizar la matriz de correlaciones. Si alguna variable tiene correlaciones bajas con el resto, debe sacarse del conjunto.
3. Extraer los factores. Se pueden usar dos tipos de métodos: el modelo componentes principales (ACP), o el modelo factorial. En este estudio utilizaremos el modelo de componentes principales.
4. Rotación de ejes. En muchas ocasiones, los ejes que aparecen en el paso anterior son difíciles de interpretar, debido a que algunas variables tienen correlaciones altas con varios factores. Para mejorar la interpretabilidad, se pueden girar los ejes de los factores obtenidos, de forma que cada uno de los nuevos agrupe a conjuntos disjuntos de variables originales.

Una vez extraídos los factores, pueden guardarse las puntuaciones de las observaciones en los nuevos ejes. En este estudio utilizaremos estas puntuaciones como nuevas variables para usar en otros análisis. El modelo de componentes principales descompone las variables originales en otras nuevas (componentes principales), que son combinación lineal de las anteriores:

$$\text{Variable } N = a * \text{COMP}_1 + b * \text{COMP}_2 + \dots n * \text{COMP}_n \quad (3.1)$$

Se pueden sacar tantos factores como variables originales. El primer factor es el eje sobre el que se puede proyectar la nube de puntos, de manera que la varianza de la proyección sea máxima. El segundo eje, es uno perpendicular al anterior que cumpla la misma condición, y así sucesivamente. Este proceso equivale a obtener la matriz de correlaciones y diagonalizarla, obteniendo los valores propios y ejes principales.

Cada factor lleva asociada una cantidad de varianza. El que más varianza explica es el primer factor, disminuyendo la proporción de la varianza en las componentes sucesivas.

Cada componente lleva asociado un valor propio λ (*eigenvalue*) cuyo tamaño es proporcional al porcentaje de varianza explicada. Los primeros valores propios

suelen ser altos (mayores que 1) y los últimos muy pequeños. Se suele usar el criterio de $\lambda > 1$, para seleccionar el número de componentes. La suma de λ es igual al número de variables originales. Al dividir cada valor propio por el número de variables, obtenemos la parte de varianza de la nube original explicada por el factor en cuestión.

Para que tenga sentido aplicar un análisis factorial, es preciso que las variables originales estén fuertemente correlacionadas (si son independientes, las componentes se parecerán a las variables originales). Para comprobar que esto es así se usa el test de esfericidad de Barlett. Contrasta la hipótesis nula de que todas las variables originales son incorrelacionadas, y la correspondiente nube (con variables tipificadas) es una esfera.

En el modelo factorial, aparece un parámetro importante: la comunalidad. La comunalidad de una variable representa la parte de la varianza que es explicada por el conjunto de factores comunes. Indica en qué medida la información contenida en dicha variable es debida a los factores comunes o a los específicos. No tiene sentido incluir variables con comunalidades muy bajas. Esto significaría que realmente es independiente y que no “tienen nada en común” con las otras. Se tratarían como ejes aparte.

3.4.3 Análisis de regresión lineal.

En esta investigación se utiliza el análisis de regresión lineal para estudiar qué variables independientes de la muestra, descriptivas de las características del curso, influyen de manera lineal en las variables resultado del curso (intención de recomendación, satisfacción de las expectativas del curso y satisfacción general).

Correlación significa asociación, covariación, variación conjunta simultánea. Regresión significa predicción, estimación de valores de una variable dependiente Y en función de los valores de otras variables independientes X . Si la variación conjunta es perfecta, la dependencia entre las variables X e Y se representa mediante una recta. Ahora bien, si la dependencia no es perfecta, sino que existe un margen de error, la recta pasa a ser una nube de puntos que se organiza en torno a la recta de tendencia. La dependencia funcional que expresaba la recta, pasa a ser una dependencia estocástica, en la que el error juega un papel fundamental. Esta dependencia estocástica es el fundamento de la regresión, o predicción de los valores de una variable en función de los valores empíricos conocidos de otra [149].

En la regresión múltiple se utilizan varias variables independientes y una variable dependiente. La finalidad es predecir o estimar los posibles valores de la variable dependiente en función del conjunto de las variables independientes que intervienen en el estudio.

La ecuación de regresión es:

$$Y_i = a + b_1 * X_{1i} + b_2 * X_{si} + b_3 * X_{3i} + \dots + b_k * X_{ki} + e_i \quad (3.2)$$

La ecuación 3.2 establece que el valor de la variable dependiente Y para el sujeto i-ésimo es una función de:

- $p + 1$ constantes (p pesos o coeficientes de regresión + el punto de corte),
- Los valores para ese sujeto de las p variables predictoras (X_1, \dots, X_p) , y
- Un término de error aleatorio e_i , ya que no existe una dependencia funcional perfecta o algebraica, sino que es una dependencia estocástica.

Si se considera B como el vector formado por todos los coeficientes de regresión de las variables predictoras (X_1, \dots, X_p) , o sea, $B = b_1, b_2, \dots, b_p$, entonces la expresión 3.2 puede escribirse en forma matricial, dando el siguiente resultado:

$$Y = a + B * X + E \quad (3.3)$$

3.4.4 Aplicación del modelo de Kano.

El estudio de Kano y col. (1984) [94] fue el primero en abordar a fondo la relación no lineal entre el cumplimiento de un atributo de calidad y la satisfacción general del cliente. Como la figura 2.19 del Capítulo 2 muestra, en el modelo original las curvas representan la relación entre el grado en el que el atributo está presente y la satisfacción global del usuario.

Kano y col. (1984) [94] sugirieron que los atributos de calidad se pueden clasificar en cinco categorías (calidad básica, unidimensional, atractiva, indiferente e inversa), basado en el nivel de impacto de los atributos individuales sobre la satisfacción general del cliente. La tabla 3.3 resume la definición de esos cinco factores. Entre ellos, el factor calidad indiferente es un atributo de calidad sin el cual la satisfacción del cliente no se verá afectada y el factor inverso es un atributo con el que los clientes estarán insatisfechos. Ninguno de estos dos factores tiene mucha relevancia para la mejora de la satisfacción general. Por lo tanto, la literatura ha excluido tradicionalmente estos dos factores cuando la investigación se centra en satisfacer las necesidades del cliente y en mejorar la satisfacción del cliente en general [10, 117, 174, 119, 116], centrándose en la discusión sobre los tres factores de calidad básica, atractiva y unidimensional [104].

Sin embargo, el enfoque original para la clasificación de atributos de calidad propuesto por Kano y col. (1984) [94], se encuentra que es demasiado complejo y difícil de implementar en situaciones reales [123], y varios investigadores han propuesto

Factor de calidad	Descripción
Factor básico	Los clientes aceptarán el producto o servicio si este atributo se proporciona; en otro caso, se sentirán insatisfechos. Su ausencia influye muy negativamente en la satisfacción del cliente.
Factor unidimensional	Los clientes estarán satisfechos si el atributo se proporciona e insatisfechos si no se proporciona.
Factor atractivo	Los clientes estarán satisfechos si el atributo se proporciona; en otro caso, aceptarán el producto o servicio sin insatisfacción. Cuando este atributo se proporciona incrementa la satisfacción del cliente más que proporcionalmente.
Factor indiferente	La satisfacción del cliente no se verá afectada por este atributo, tanto si se proporciona como si no.
Factor inverso	Los clientes estarán insatisfechos si este atributo se proporciona; en otro caso, estarán satisfechos.

Tabla 3.3: Los cinco factores de calidad de Kano y col. (1984) [94].

diferentes métodos para clasificar los atributos de calidad [10, 117, 119, 116, 104, 105].

Por ejemplo, Randall Brandt (1988) [152] desarrolló en primer lugar, un modelo de regresión con variables ficticias (*dummy*) para identificar los impactos no lineales y asimétricos de los atributos en la satisfacción general del cliente. En concreto, la satisfacción en general del cliente se define como la variable dependiente y la variable independiente es el nivel de rendimiento de un atributo de calidad, que se define como un par de variables ficticias para los dos niveles de rendimiento, bajo β_{2j} y alto β_{1j} , respectivamente. El método de clasificación propuesto consiste en calcular los dos coeficientes de regresión de las variables ficticias y utilizarlos para determinar la categoría de los atributos de calidad, reflejando la influencia de un atributo de calidad en la satisfacción del cliente. En particular, los atributos de calidad se clasifican de acuerdo con la dirección y el nivel de significación de los coeficientes de regresión β_{1j} y β_{2j} .

IBM Consulting Group también propuso el método de la cuadrícula de importancia (*importance grid*) para clasificar los atributos del producto o servicio (Vavra, 1997) [180]. Este método asume que todos los atributos de calidad tienen importancia explícita e importancia implícita. La importancia explícita de un atributo es una medida declarada de estimación consciente de la importancia del atributo obtenida directamente de los encuestados. La importancia implícita de un atributo pretende capturar estadísticamente una valoración espontánea de la importancia de un atributo. La intersección de estas dos medidas de importancia pretende diferenciar tres tipos diferentes de atributos (figura 3.6): factores básicos, que se describen como factores que los encuestados reconocen conscientemente como importantes, pero no necesariamente tienen un impacto significativo en sentirse satisfechos

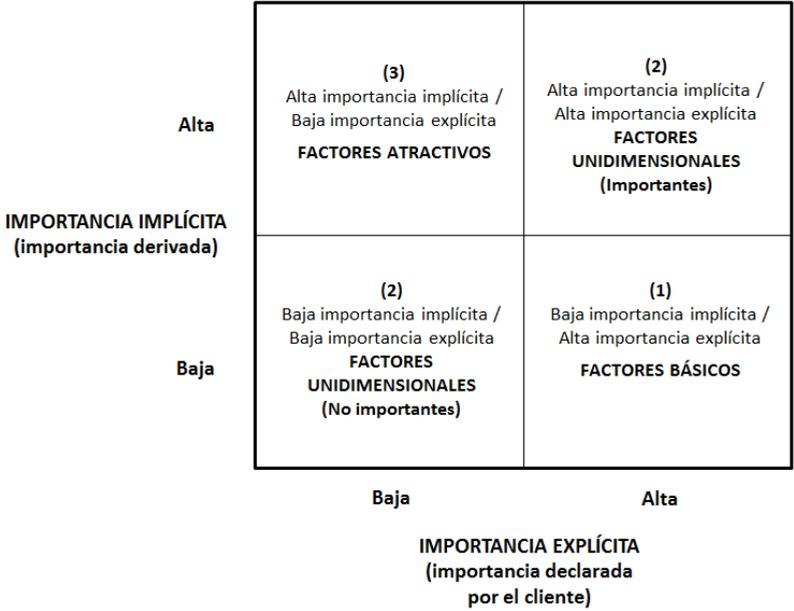


Figura 3.6: Método de la cuadrícula de importancia. Adaptado de [180].

con una experiencia de producto (cuadrante 1); factores atractivos (cuadrante 3), aquellos atributos que tienen un fuerte impacto estadístico sobre los sentimientos de un cliente sobre la satisfacción, aunque los encuestados no parecen reconocer conscientemente su importancia. Los atributos que se clasifican en el cuadrante 2 representan los atributos que reflejan características de ambos, por lo que se pueden clasificar como atributos lineales. En varios estudios [117, 29] posteriormente se compararon los dos métodos de clasificación y se encontró que el análisis de regresión con variables ficticias es capaz de producir resultados más precisos.

Método de Llinares-Page.

En esta investigación se ha utilizado otra técnica de análisis estadístico para la aplicación del modelo de Kano, puesta a punto en el ámbito del diseño de productos orientados al usuario aplicado al análisis de la intención de compra [105], y también utilizada posteriormente para definir estrategias que mejoren la percepción de la satisfacción de los ciudadanos con las características de las ciudades que habitan [106]. Hasta este momento no se ha efectuado la aplicación de esta técnica en el campo del *e-learning*.

La aplicación del modelo del Kano tradicional requiere la incorporación para cada variable de estudio de dos preguntas en el cuestionario: una referida a la valoración

de la satisfacción ante la presencia del atributo analizado y otra referida a la valoración de la satisfacción ante la ausencia del atributo. Las respuestas a estas preguntas son utilizadas posteriormente para la clasificación de las variables en atributos de calidad básica, lineales o de sobrequalidad. La utilización para cada atributo de dos preguntas posibilita que se produzca sesgo en las respuestas de los estudiantes, dado que no se consulta su opinión sobre una situación real, sino sobre dos situaciones hipotéticas (ausencia y presencia del atributo).

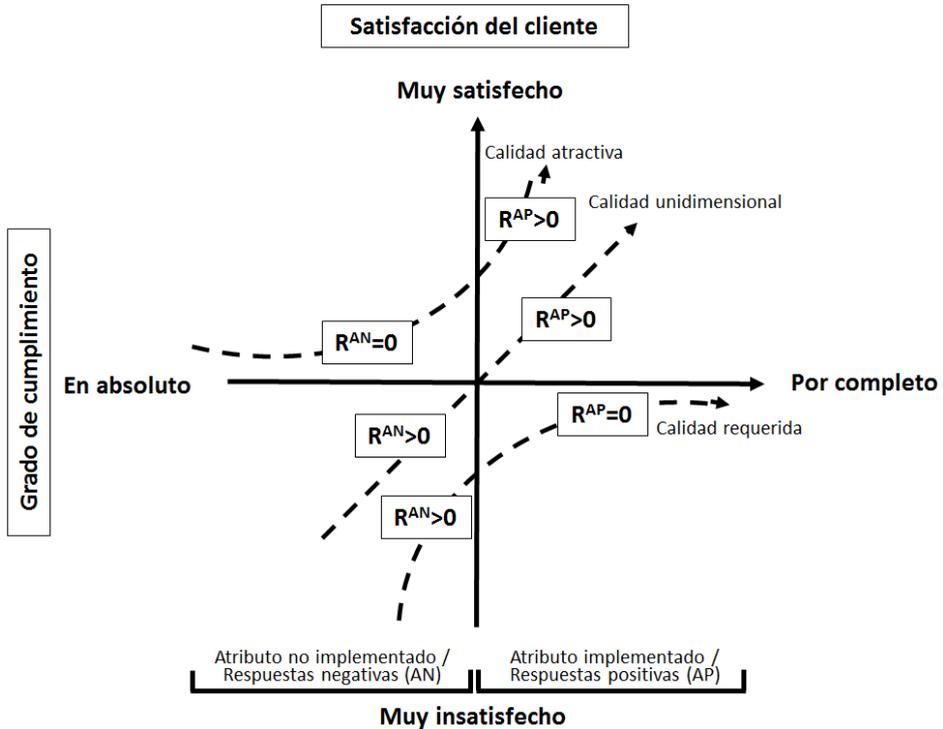


Figura 3.7: Modificación del modelo de Kano original propuesta por Llinares y Page, en [105]. Adaptado de [105].

Con la aplicación de esta técnica en esta investigación se consigue identificar de manera indirecta cuando un estudiante considera que el atributo está presente o ausente a través de los valores de la variable que lo representa, lo cual evita la necesidad de introducir las dos preguntas mencionadas en la encuesta a utilizar. Esto se realiza segmentando las variables o factores en dos secciones (figura 3.7). Un atributo que está presente o atributo positivo (AP) se corresponde con la sección en que la variable toma valores por encima de la media. Por el contrario, un atributo no implementado, ausente o negativo (AN) se corresponde con la sección en que la

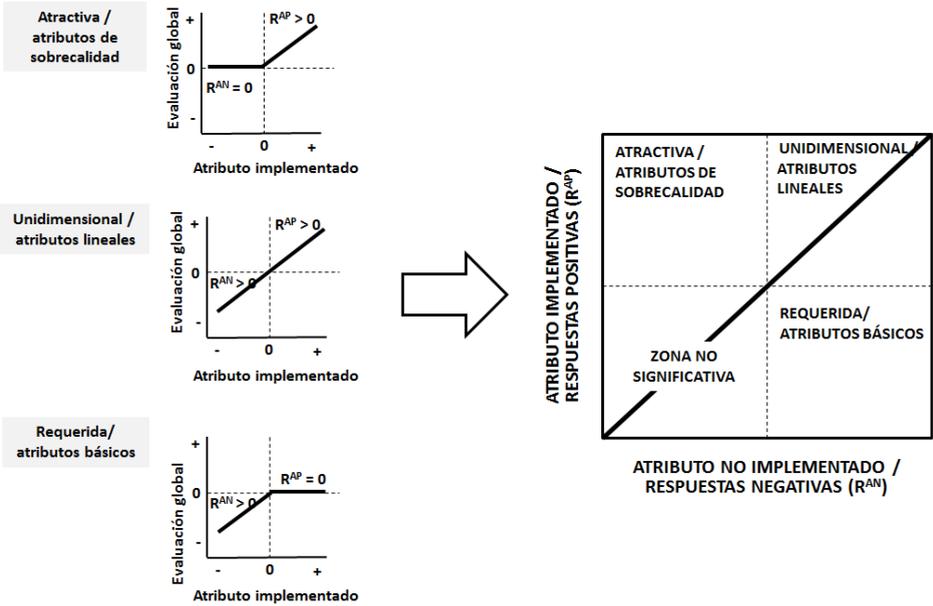


Figura 3.8: Aplicación del modelo de Kano. Adaptado de [105].

variable toma valores por debajo o iguales a la media. De esta manera, la presencia o ausencia del atributo es un valor relativo a la media de la población.

Se calculan los coeficientes de correlación de Spearman entre la parte positiva y negativa de cada variable y la satisfacción global de los estudiantes, obteniéndose dos coeficientes de correlación: uno en la sección negativa del atributo (R^{AN}) y otro en la sección positiva del atributo (R^{AP}). De esta manera, las pendientes de las curvas obtenidas o correlaciones pueden utilizarse para definir el tipo de relación entre la parte positiva y negativa de cada variable y la satisfacción global, y clasificar los atributos en función de ella.

De esta manera, los atributos de calidad atractiva o sobrerealidad corresponden con los factores con una correlación positiva con la satisfacción en la sección AP del atributo y una correlación nula en la sección AN. Los atributos unidimensionales o lineales presentan correlaciones positivas en ambas secciones y los atributos de calidad requerida o básica muestran correlaciones positivas en la zona AN y correlaciones nulas en la zona AP (tabla 3.4).

En la figura 3.8 se muestra la representación gráfica de los distintos tipos de atributos. El eje de “respuestas negativas” muestra la relación entre el eje y la satisfacción global cuando el eje es valorado negativamente o está ausente. El eje “respuestas

positivas” muestra la relación entre el eje y la satisfacción global cuando el eje es valorado positivamente o está presente.

Categoría	Correlación	
	$R^{AN}(-)$	$R^{AP}(+)$
Factor básico	Significativo	No significativo
Factor lineal	Significativo	Significativo
Factor atractivo	No significativo	Significativo

Tabla 3.4: Clasificación de atributos de calidad en el método Llinares-Page. [105].

Las principales ventajas de la aplicación de este modelo en comparación con el original son [106]:

- la relación entre los atributos y la satisfacción general es meramente estadística,
- evita el sesgo en las respuestas de los estudiantes, al utilizar su opinión sobre una situación real (una sola pregunta por atributo) en vez de su opinión sobre dos situaciones hipotéticas (presencia o ausencia del atributo).

Análisis de contraste basado en regresión lineal con variables ficticias.

La técnica de análisis de contraste entre penalización y recompensa (*“penalty-reward contrast analysis”, PRCA*) se basa en la utilización de un modelo de regresión múltiple con variables ficticias (*dummy variables*). Esta técnica fue propuesta por Randall Brandt en 1988 [152] para identificar atributos de calidad atractiva en el contexto de servicios de transporte y tras su publicación ha sido utilizada por un buen número de autores [123].

La regresión con variables ficticias se puede expresar como la siguiente ecuación:

$$CS_i = \alpha_j + \beta_{1j} * D_{1ij} + \beta_{2j} * D_{2ij} \quad (3.4)$$

donde CS_i representa la satisfacción total del cliente i .

La satisfacción general (CS_i) y el nivel de cumplimiento del atributo j calificado por el cliente i -ésimo (X_{ij}) se miden usando un escala de calificación, tal como una escala tipo Likert de cinco puntos de 1 (muy bajo) a 5 (muy alto). Se introducen dos variables ficticias para estimar los efectos del cumplimiento del atributo sobre la satisfacción / insatisfacción (tabla 3.5):

- D_{1ij} se establece en “1” si el atributo j calificado por el cliente i -ésimo es bajo (es decir, $X_{ij} < 3$) y se establece de otra manera “0”.

- Por el contrario, D_{2ij} se establece en “1” si el atributo j calificado por el cliente i -ésimo es alto (es decir, $X_{ij} > 3$) y se establece de otra manera en “0”.

Valor (variable)	$D_1(-)$	$D_2(+)$
1	1	0
2	1	0
3	0	0
4	0	1
5	0	1

Tabla 3.5: Codificación de variables *dummy* en el análisis de contraste *PRCA*.

De esta manera, el par de variables ficticias (D_{1ij}, D_{2ij}) codificadas como (1, 0) representan que el atributo j -ésimo está en un nivel de cumplimiento bajo para el cliente i -ésimo. El par de variables ficticias (D_{1ij}, D_{2ij}) codificadas como (0, 1) indican que el atributo j está en un nivel de cumplimiento alto para el cliente i -ésimo. Por último, un nivel de cumplimiento medio ($X_{ij} = 3$) se codifica entonces como (0, 0), y se utiliza como un grupo de referencia.

La constante α_j es el promedio de todos los grupos de referencia con respecto a la satisfacción general. El parámetro “penalización” β_{1j} se expresa como una disminución gradual asociada con baja satisfacción, mientras que el parámetro “recompensa” β_{2j} se expresa como un incremento adicional asociado con una alta satisfacción. Si β_{1j} no es significativo, mientras que β_{2j} es positivo y significativo, entonces el atributo j se clasifica como un factor de calidad atractiva o sobrealidad (tabla 3.6). Por otro lado, si β_{1j} es negativo y significativo, mientras que β_{2j} no es significativo, entonces se clasifica como un factor de calidad básica. Por último, si β_{1j} es negativo y significativo, mientras que β_{2j} es positivo y significativo, entonces se clasifica como factor unidimensional [33].

Categoría	Coeficientes de regresión	
	$\beta_{1j}(-)$	$\beta_{2j}(+)$
Factor básico	(-) Significativo	No significativo
Factor lineal	(-) Significativo	(+) Significativo
Factor atractivo	No significativo	(+) Significativo
Factor indiferente	No significativo	No significativo
Factor inverso	(+) Significativo	(-) Significativo

Tabla 3.6: Clasificación de atributos de calidad en el análisis de regresión con variables ficticias [174].

Este método es fiable para el análisis de las asimetrías en la relación entre las percepciones subjetivas de cumplimiento de un atributo y la satisfacción general con un producto / servicio. En comparación con el método de Kano, la técnica *PRCA* tiene ventajas y desventajas [123]:

- Su ventaja es que puede ser utilizada para discriminar entre los atributos en términos de su importancia relativa en la explicación de la valoración global de un cliente de un producto / servicio.
- Por el contrario, su desventaja es que, a diferencia del método de Kano, no puede ser utilizada para analizar atributos nuevos que todavía no se han implementado en el producto / servicio.

3.4.5 Validación del análisis.

Validación del análisis de regresión lineal.

Un modelo de regresión puede ser validado utilizando casos nuevos. Para ello, basta con obtener los pronósticos para esos casos nuevos y, a continuación, calcular el coeficiente de correlación entre los valores observados en la variable dependiente y los valores pronosticados para esos casos nuevos. En teoría, el coeficiente de correlación así obtenido debería ser igual al coeficiente de correlación múltiple del análisis de regresión (R). En la práctica, si el modelo es lo bastante bueno, encontraremos pequeñas diferencias entre esos coeficientes, atribuibles únicamente al azar muestral. Es muy importante que los nuevos casos representen a las mismas poblaciones que los casos originalmente utilizados para obtener la ecuación de regresión. Un modelo fiable debería llevarnos a obtener una correlación similar entre los valores observados y pronosticados de ambas muestras.

Comparación de resultados del modelo de Kano.

En esta etapa se compararán los resultados obtenidos utilizando el método Llinares-Page puesto a punto en [105] (subsección 3.4.4) con los resultados obtenidos con otra técnica cuantitativa basada en modelos de regresión lineal con variables ficticias propuesta en [152] (subsección 3.4.4). La comparación se realizará extrayendo mediante ambas técnicas los atributos de calidad básica, sobrecalidad y calidad lineal y analizando las diferencias.

La elección de la técnica basada en regresión lineal con variables ficticias para la comparación entre resultados a realizar en este trabajo, se justifica por los siguientes motivos:

- Las variables utilizadas en el estudio se miden en una escala de Likert de 1 a 5, cumpliendo así los requisitos para su aplicación.
- La principal desventaja de la aplicación de la técnica, que no puede utilizarse sobre atributos que todavía no existen [123], no aplica en este estudio.

- Existen estudios que concluyen que el análisis de regresión con variables ficticias es capaz de producir resultados más precisos que otras técnicas de clasificación, como la cuadrícula de importancia ([117, 29]).
- Tras su publicación por [152] ha sido utilizada por un buen número de autores en diferentes contextos [10, 117, 119, 116, 123, 33].
- Aunque Mikulic y Prebezac (2011) [123] afirman que la validez conceptual de esta técnica como un método de clasificación de Kano es cuestionable porque analiza la relación entre el rendimiento del atributo y la satisfacción general, mientras que el modelo de Kano analiza la relación entre el cumplimiento de un atributo y la satisfacción sobre ese atributo, a esta objeción se puede argumentar que la satisfacción global es una buena medida aproximada de la satisfacción del cliente con un atributo en concreto. Por otra parte, también en este mismo trabajo [123], se sostiene que esta técnica tiene un importante valor empresarial, dado que cuantifica penalizaciones para un bajo nivel de cumplimiento de un atributo y recompensas para un alto nivel de cumplimiento en términos de cambios en la satisfacción general con un producto / servicio. Por otra parte, las penalizaciones y recompensas son comparables entre los atributos, y se pueden sumar para obtener una medida del impacto de un atributo en la satisfacción global con un producto / servicio.

Capítulo 4

Resultados

En este capítulo se presentan los resultados del análisis estadístico definido en la sección 3.4, compuesto de cuatro etapas:

1. **Análisis descriptivo de los datos.**

El objetivo del análisis descriptivo es estudiar las características principales de la muestra de la población. Para ello, se representarán gráficamente las distribuciones de las distintas variables analizadas y se analizarán las relaciones de las variables entre sí. En primer lugar se describirán las características de los estudiantes, en segundo lugar se describirán las características de carácter organizativo del curso, en tercer lugar las características de las variables resultado del curso, y para finalizar, las características de los atributos del curso.

2. **Análisis factorial exploratorio.**

El objetivo del análisis de componentes principales en este estudio es reducir el conjunto de variables correlacionadas entre sí a un conjunto de variables independientes que representen los principales factores de variabilidad de la muestra.

3. **Estudio de la linealidad de la influencia de los factores en la satisfacción.**

a) **Análisis de regresión lineal.**

En esta etapa se analizará la influencia lineal de cada una de las características del curso en las variables resultado del curso.

b) Aplicación del modelo de Kano.

En el último paso se aplicará el modelo de Kano para estudiar la asimetría de la contribución a la satisfacción de los distintos factores analizados.

4. Validación de resultados.

Para finalizar, se comprobará la bondad de los resultados alcanzados mediante la aplicación de los distintos modelos de regresión lineal y la aplicación del modelo de Kano. Las etapas a cubrir en esta validación son:

a) Validación del modelo de regresión.

Se validará el ajuste de los distintos modelos de regresión lineal analizados utilizando para ello datos de una nueva muestra de 147 cuestionarios proveniente de 9 cursos distintos realizados durante 2008, no incluidos en la muestra original.

b) Comparación de resultados para el modelo de Kano.

Se extraerán los atributos de calidad básica, sobrecalidad y calidad lineal de los datos utilizando para ello una técnica diferente, la técnica de análisis de contraste entre penalización y recompensa (*penalty-reward contrast analysis, PRCA*) que se basa en la utilización de un modelo de regresión múltiple con variables ficticias (*dummy variables*), propuesta por Randall Brandt en 1988 [152] y ampliamente utilizada en la literatura de referencia, y se compararán los resultados obtenidos mediante ambas.

La población estudiada es el alumnado de cursos de formación continua impartidos por el Instituto de Biomecánica de Valencia entre los años 2007 y 2011 (65 ediciones de 29 cursos diferentes), compuesta fundamentalmente por profesionales en activo interesados en actualizar sus conocimientos mediante cursos de formación continua a través de Internet. Se han considerado un total de 702 respuestas al cuestionario utilizado.

Para la realización del análisis estadístico, la muestra total se ha dividido aleatoriamente en dos submuestras:

- Muestra utilizada en el análisis estadístico: 75 % de la muestra original, con $n = 555$.
- Muestra utilizada para la validación de los modelos de regresión lineal: 25 % de la muestra original, con $n = 147$.

El diseño del análisis estadístico realizado en esta investigación se ha representado gráficamente en la figura 3.5.

4.1 Análisis descriptivo de la muestra.

El objetivo del análisis descriptivo de los datos es conocer las características de los datos que componen la muestra. La muestra seleccionada está compuesta por 555 respuestas al cuestionario.

En el cuestionario utilizado aparecen dos variables relacionadas con el lugar desde dónde se conecta el estudiante para realizar el curso de *e-learning*: P21-LUGAR-CONEXIÓN (Desde el trabajo, Desde el domicilio, Desde ambos) y P22-DESDE-CASA (En el caso de ambos, ¿en qué porcentaje se conecta desde casa?: hasta un 25 %; entre un 25 % y un 50 %; entre un 50 % y un 75 %; más de un 75 %). Para facilitar la interpretación, se ha planteado una nueva variable P25-CONEXIÓN que captura el significado de la superposición de ambas. Esta nueva variable P25-CONEXIÓN toma valores entre 0 y 5, de manera que 0=Desde el trabajo, 1= hasta un 25 % desde casa, 2= entre un 25 % y un 50 % desde casa, 3= entre un 50 % y un 75 % desde casa, 4= más de un 75 % desde casa y 5=Desde el domicilio. Es esta nueva variable P25-CONEXIÓN la descrita en este apartado.

El esquema del análisis descriptivo realizado es el siguiente:

1. Variables personales de los estudiantes:

- Distribución de las variables que describen las características de los estudiantes.
- Análisis de las relaciones entre las variables que describen las características personales de los estudiantes. En esta sección se estudiará:
 - la relación entre el género con la titulación, conexión, actitud hacia el *e-learning*, experiencia previa y valoración del foro,
 - la relación entre la edad con la titulación, conexión, actitud hacia el *e-learning*, experiencia previa o valoración del foro.

2. Variables de organización:

- Distribución de las variables características de la organización de los cursos: año, ámbito y curso.
- Relación entre el ámbito del curso y las características personales de los estudiantes.

3. Variables de resultados:

- Distribución de las variables de resultados del curso: expectativas satisfechas, recomendación del curso y satisfacción general.
- Relación entre las variables resultado entre sí.
- Relación entre cada variable resultado y las variables de características personales de los estudiantes.
- Relación entre las variables resultado y el ámbito del curso.

4. Variables de los atributos del curso:

Se han agrupado como atributos del curso catorce variables de la encuesta que en el modelo teórico planteado en la sección 3.3 pertenecen a las categorías CURSO, PROFESOR, PLATAFORMA y SERVICIO (figura 3.4), tal como se ilustra en la figura 4.1. El análisis realizado sobre estas variables ha consistido en:

- Distribución de las variables del curso.
- Relación entre cada variable del curso y las variables de características personales de los estudiantes.

En la tabla 4.1 se muestra para cada una de las variables utilizadas en el estudio sus estadísticos descriptivos principales: n, mínimo, máximo, media y desviación típica.

A continuación se muestran los resultados del análisis descriptivo pormenorizado llevado a cabo. Para la realización del mismo se han agrupado las variables tal como se muestra en la figura 4.1.

4.1.1 Características de los estudiantes.

Distribución de las características de los estudiantes.

En primer lugar revisaremos las características de los estudiantes que componen la muestra a analizar. Para ello, describiremos las siguientes variables relacionadas con la categoría estudiante: GÉNERO, EDAD, TITULACIÓN, CONEXIÓN, Actitud hacia el *e-learning* (representada por las variables P18-FORMDIST-RECI-CLAJE, P19-FORMONLINE-ADECUADA), experiencia previa con el *e-learning* (P23-FORMONLINE-ANTES) y valoración del foro como herramienta de interacción en un curso de *e-learning* (P13-FORO-DINAMIZA).

Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
AÑO	555	2007	2011	2008,92	1,09
GÉNERO	543	1	2	1,53	0,50
EDAD	315	21	63	33,17	8,27
TITULACIÓN	535	1	4	2,60	0,70
P1-ORGANIZACION	550	1	5	4,00	0,87
P2-CONTENIDOS	553	1	5	3,94	0,95
P3-MATERIAL-DIDACTICO	550	1	5	3,87	1,07
P4-MATERIAL-MANEJABLE	552	1	5	3,99	1,02
P5-METODO-ENSEÑANZA	548	1	5	3,71	1,05
P6-AUTOEVALUACION	551	1	5	3,90	0,98
P7-TALLERES	524	1	5	3,69	0,98
P8-TUTOR-DOMINA	533	1	5	4,13	0,91
P9-TUTOR-RAPIDO	506	1	5	4,02	1,05
P10-TUTOR-EFICAZ	502	1	5	4,01	1,02
P11-PROB-TECNICOS	508	1	5	3,96	1,00
P12-COMUNICA-ADECUADA	537	1	5	3,97	1,00
P13-FORO-DINAMIZA	522	1	5	3,68	1,09
P14-RITMO-APRENDIZAJE	538	1	5	3,83	1,00
P15-RELACION-ACTIVIDAD	542	1	5	3,93	1,09
P16-RECOMIENDA-CURSO	540	1	5	3,66	1,10
P17-EXPEC-SATISFECHAS	544	1	5	3,66	1,16
P18-FORMDIST-RECICLAJE	534	1	5	4,19	1,00
P19-FORMOLINE-ADECUADA	533	1	5	4,12	1,02
P20-SATISFACCION-GRAL	525	1	5	3,94	1,01
P21-LUGAR-CONEXION	380	1	3	2,21	0,68
P22-DESDE-CASA	267	1	4	3,02	1,13
P23-FORMONLINE-ANTES	430	1	2	1,46	0,50
P25-CONEXION	468	0	5	3,43	1,64

Tabla 4.1: Principales estadísticos descriptivos de las variables del análisis.

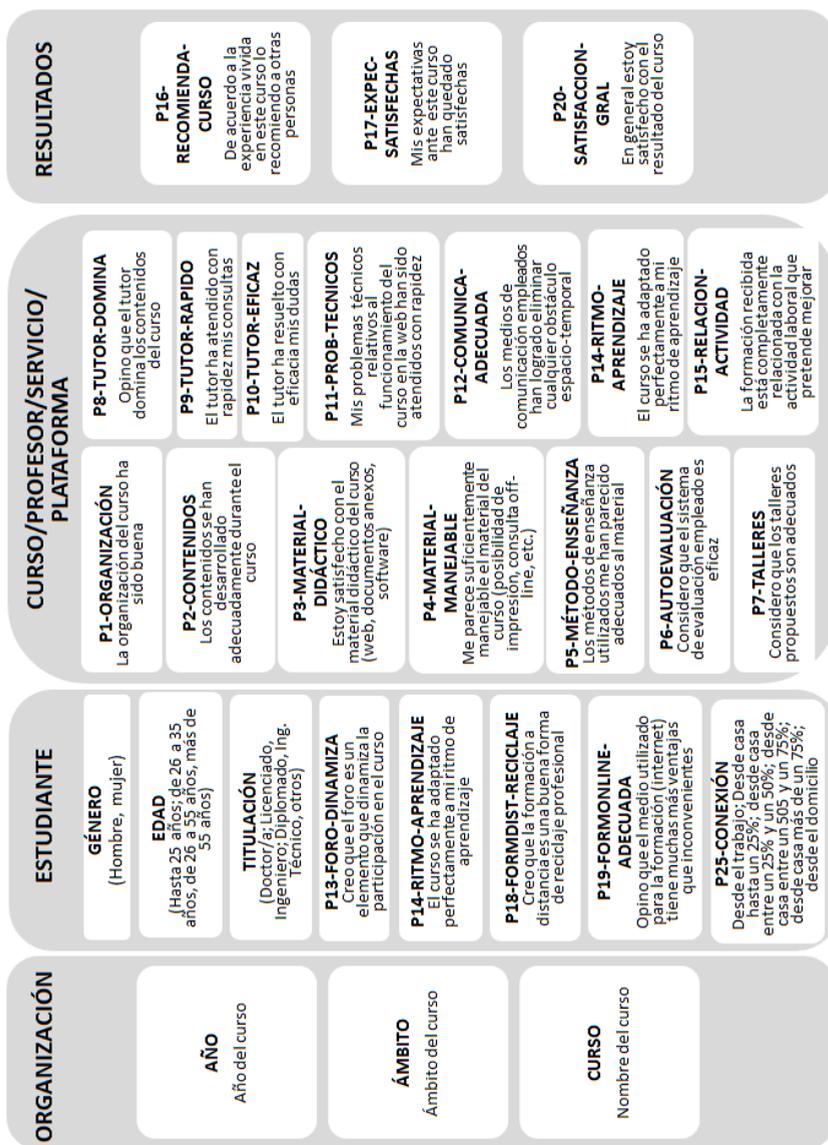


Figura 4.1: Grupos de variables estudiados en el análisis descriptivo de la muestra.

A continuación se presentan las distribuciones de las variables que describen la muestra de estudiantes utilizada.

La distribución entre hombres y mujeres está bastante equilibrada en la muestra: 46,78 % son hombres y 53,22 % mujeres (figura 4.2a).

El grupo más numeroso de estudiantes de la muestra (51,70 %) tienen entre 26 y 35 años; el segundo grupo más numeroso es el de estudiantes entre 36 y 55 años (20,16 %). Aproximadamente dos terceras partes (68,93 %) de la muestra total de estudiantes tienen menos de 35 años (figura 4.2b).

En lo que se refiere a la titulación, el mayor número de estudiantes (50,47 %) son diplomados o ingenieros técnicos, seguidos de cerca por el grupo de licenciados o ingenieros (37,20 %), otras titulaciones representan el 7,29 % del total y sólo un 5,05 % tienen el título de doctor (figura 4.2c).

En cuanto a la opinión de los estudiantes de la muestra sobre el *e-learning* un 83,71 % están más bien de acuerdo (puntuación con un 4) o totalmente de acuerdo (puntuación con un 5) con que la formación a distancia es una buena forma de reciclaje profesional (figura 4.3a) y el 78,8 % están más bien de acuerdo (puntuación con un 4) o totalmente de acuerdo (puntuación con un 5) con que la formación a través de internet tiene muchas más ventajas que inconvenientes (figura 4.3b).

Por otra parte, el número de alumnos que ha realizado anteriormente algún curso a través de internet es algo más de la mitad de la muestra (54,42 %) (figura 4.3c).

También en la figura 4.4, se muestra la valoración del foro como herramienta de participación en el curso: un 59,97 % están más bien de acuerdo (puntuación con un 4) o totalmente de acuerdo (puntuación con un 5) en la utilidad del foro como herramienta para dinamizar la participación, mientras que el 26,82 % se muestran indiferentes (puntuación con un 3).

Relación entre género y otras características personales.

Para finalizar el análisis descriptivo de las características de los estudiantes, se ha analizado si existía relación entre el género y la titulación, la conexión, la actitud, la experiencia previa y la opinión sobre el foro. De igual manera, se ha analizado si existe relación entre la edad y la titulación, la conexión, la actitud hacia el *e-learning*, la experiencia previa y la opinión sobre el foro.

La relación entre el género y la titulación y entre género y conexión se ha analizado mediante la prueba χ^2 , test de significación muy utilizado en el análisis de hipótesis en el que se ven involucradas variables de tipo nominal, ya que su uso no implica restricciones acerca del tipo de variable [142]. En el caso de género y titulación, el valor de significación obtenido para el test χ^2 de Pearson ha sido de 0,001

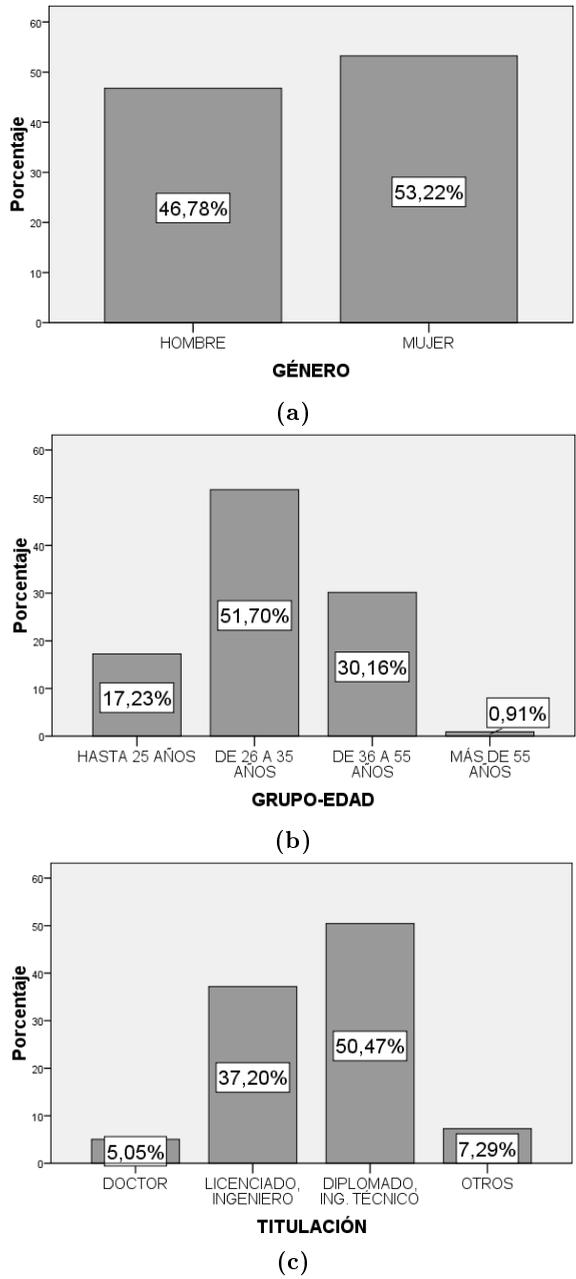
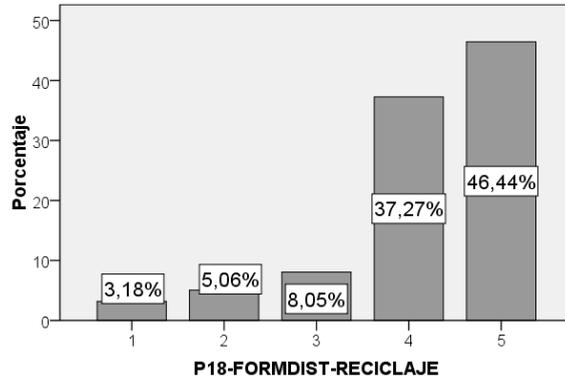
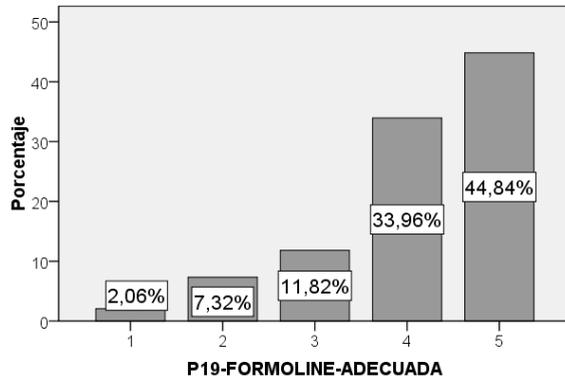


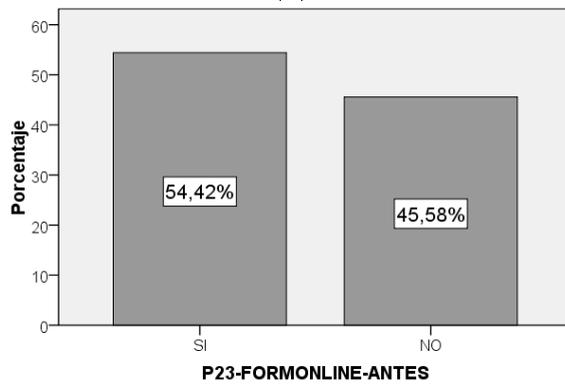
Figura 4.2: Distribución en porcentaje de las variables GÉNERO, EDAD y TITULACIÓN.



(a)



(b)



(c)

Figura 4.3: Distribución en porcentaje de las variables P18-FORMDIST-RECICLAJE, P19-FORMONLINE-ADECUADA y P23-FORMONLINE-ANTES.

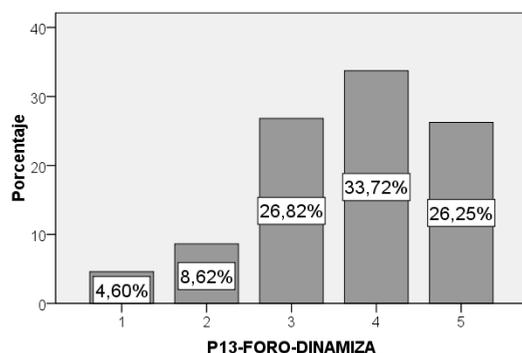


Figura 4.4: Distribución en porcentaje de la variable P13-FORO-DINAMIZA.

((anexo B, tabla B.1), por lo cual podemos afirmar que existe relación entre ambas variables, que es significativa a un nivel de significación de 0,01.

En el caso de género con conexión el valor de significación obtenido ha sido 0,045 (anexo B, tabla B.2), con lo cual es significativa a un nivel de significación de 0,05 y se puede concluir que existe una relación débil entre género y conexión, de manera que los estudiantes masculinos se conectan desde el trabajo algo más que las estudiantes, y éstas ligeramente por encima desde casa que los estudiantes masculinos.

Para analizar si existen diferencias entre la actitud hacia el *e-learning*, la experiencia previa en *e-learning* y la opinión sobre el foro en función del género, se ha utilizado la prueba de Kurskal-Wallis, opción no paramétrica al análisis de varianza de un factor que se utiliza para contrastar la hipótesis nula de que k muestras independientes provienen de poblaciones idénticas, frente a la alternativa que admite que los valores centrales de tales poblaciones no son todos iguales [142]. La probabilidad asociada a los estadísticos H obtenidos en las pruebas de Kruskal-Wallis han sido (anexo B, tabla B.3): para P18-FORMDIST-RECICLAJE - GENERO de $p = 0,0001$, para P19-FORMONLINE-ADECUADA - GENERO de $p = 0,014$, para P23-FORMONLINE-ANTES - GENERO es de 0,017 y para P13-FORO-DINAMIZA - GENERO es de $p = 0,492$. Por tanto, son significativas al nivel 0,05 (pero no al nivel 0,01) las diferencias entre la actitud hacia el *e-learning* y la experiencia previa en *e-learning* en función del género mientras que no es significativa la opinión sobre el foro como herramienta de participación en función del género del estudiante. En cuanto a la experiencia previa, los resultados indican que es ligeramente superior la de las estudiantes femeninas, que también muestran una mejor actitud ante el *e-learning*.

Relación entre edad y otras características personales.

A continuación analizaremos si existen diferencias en la titulación, la conexión, la actitud hacia el *e-learning* o la experiencia previa en *e-learning* en función de la edad. El establecimiento de relaciones entre dos o más variables de tipo numérico suele realizarse en términos de su dependencia monótona, es decir, comprobando si a medida que crecen los valores de una de ellas, crecen los de la otra, decrecen o no se aprecia tendencia alguna. En este último caso se afirmaría que no hay relación entre variables (son independientes), mientras que en los dos primeros habría una relación de covariación positiva o negativa, respectivamente [142]. Es posible analizar la dependencia entre variables numéricas ordinales a partir de pruebas no paramétricas que utilizan coeficientes de correlación, como el coeficiente de correlación de Spearman (R_s), uno de los más utilizados.

			EDAD	TITULACIÓN	P13-FORO-DINAMIZA	P18-FORMDIST-RECICLAJE	P19-FORMOLINE-ADECUADA	P25-CONEXION	EXPERIENCIA PREVIA
Rho de Spearman	EDAD	Coefficiente de correlación	1,000	-,247**	,256**	,149**	,110	-,181**	,167**
		Sig. (bilateral) N		,000 315	,000 311	,010 294	,057 299	,002 283	,004 299
	TITULACIÓN	Coefficiente de correlación	-2,473 E-1	1,000	-,004	-,001	,019	-,006	-,139**
		Sig. (bilateral) N	,000 311		,929 504	,979 514	,676 513	,893 452	,008 366
	P13-FORO-DINAMIZA	Coefficiente de correlación	,256**	-,004	1,000	,361**	,374**	-,091	,001
		Sig. (bilateral) N	,000 294	,929 504		,000 509	,000 508	,057 437	,979 357
	P18-FORMDIST-RECICLAJE	Coefficiente de correlación	,149**	-,001	,361**	1,000	,774**	-,087	,138**
		Sig. (bilateral) N	,010 300	,979 514	,000 509		,000 532	,064 458	,008 371
	P19-FORMOLINE-ADECUADA	Coefficiente de correlación	,110	,019	,374**	,774**	1,000	-,131**	,094
		Sig. (bilateral) N	,057 299	,676 513	,000 508	,000 532		,005 457	,071 370
	P25-CONEXION	Coefficiente de correlación	-1,812 E-1	-,006	-,091	-,087	-,131**	1,000	-,052
		Sig. (bilateral) N	,002 283	,893 452	,057 437	,064 458	,005 457		,335 342
	EXPERIENCIA PREVIA	Coefficiente de correlación	,167**	-,139**	,001	,138**	,094	-,052	1,000
		Sig. (bilateral) N	,004 299	,008 366	,979 357	,008 371	,071 370	,335 342	

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Tabla 4.2: Correlación entre las variables edad, titulación, conexión, valoración del foro, actitud frente al *e-learning* y experiencia previa.

En la tabla 4.2 puede verse que existe una ligera correlación significativa negativa entre la edad y la titulación (-0,247**), de manera que a mayor edad mayor titulación (en la variable TITULACIÓN el orden más bajo representa el mayor grado académico). También a mayor edad existe una tendencia mayor a seguir el curso desde el trabajo (-0,181**) (en la variable CONEXIÓN los órdenes más bajos representan un mayor porcentaje de conexión desde el trabajo) a mayor edad me-

jor opinión se tiene acerca del *e-learning* (0,149** P18-FORMDIST-RECICLAJE) y mejor opinión sobre el foro como herramienta de participación (0,256** para P13-FORO-DINAMIZA).

Por otra parte, también existe una correlación significativa entre el lugar de conexión y la opinión acerca del *e-learning*, de tal manera que cuanto más se conectan desde el trabajo, mejor opinan de la formación a través de internet (-0,131**). Finalmente se aprecia una correlación significativa de intensidad media entre la actitud ante el *e-learning* y la valoración del foro (0,361** y 0,374**), de manera que cuanto más alta es la opinión sobre el *e-learning*, mejor se valora el foro. En cuanto a la experiencia previa en *e-learning*, se aprecia una ligera correlación positiva entre la experiencia previa y la edad, de manera que a mayor edad más posibilidades de haber realizado ya un curso de formación a través de Internet, y entre la experiencia previa y la actitud ante el *e-learning* (0,138**), de manera que si se ha realizado con anterioridad algún curso de *e-learning*, mejor actitud se tiene ante él.

4.1.2 Características de la organización de los cursos.

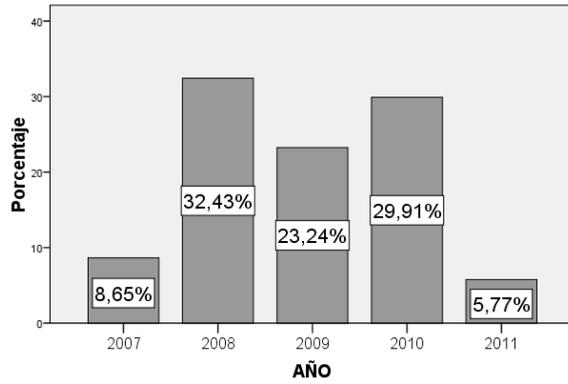
Distribución de las variables de organización de los cursos.

A continuación se presentan las distribuciones de las variables que describen los cursos que han participado en la muestra.

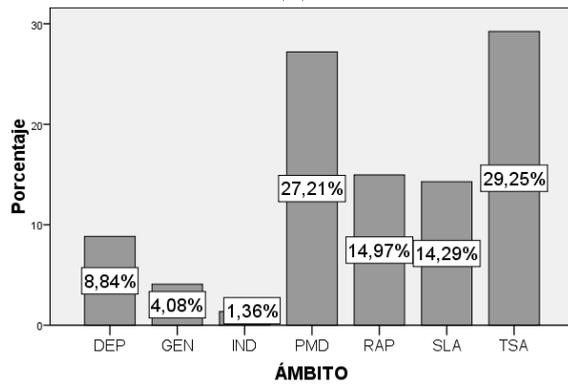
Los estudiantes participantes en la muestra no se distribuyen equilibradamente entre los cinco años a los que pertenecen las encuestas (figura 4.5a), sino que estudiaron principalmente entre los años 2008 y 2010 (32,43 %, 23,24 % y 29,91 %, respectivamente), que en conjunto suman el 85,58 % de la muestra. El resto se reparte entre los años 2007 (8,65 %) y 2011 (5,77 %).

La variable ÁMBITO en la encuesta se refiere al ámbito de trabajo del Instituto de Biomecánica de Valencia a la que pertenece el curso, y se puede identificar con la disciplina del curso (figura 4.5b): DEP (Deporte), GEN (General), IND (Indumentaria), PMD (Personas mayores y discapacidad), RAP (Rehabilitación y autonomía personal), SLA (Salud Laboral) y TSA (Tecnología sanitaria). El ámbito del que más encuestas hay en la muestra es PMD (32,79 %), seguido por RAP (19,82 %), TSA (19,64 %) y SLA (18,56 %).

En la muestra se recogen datos de encuestas de 65 ediciones de un total de 29 cursos distintos. La figura 4.6 recoge el número de encuestas correspondientes a cada uno de los cursos. Los cursos con mayor número de encuestas son FLD-AYUDASTEC (131), MIB-T5 (52), FUNBIOMECA (44), AERGO (36), EQUILIBRIO (31), CESPED (30), TECNINSTRUM (27) y DIET (26).



(a)



(b)

Figura 4.5: Distribución de frecuencias de las variable AÑO Y ÁMBITO del curso.

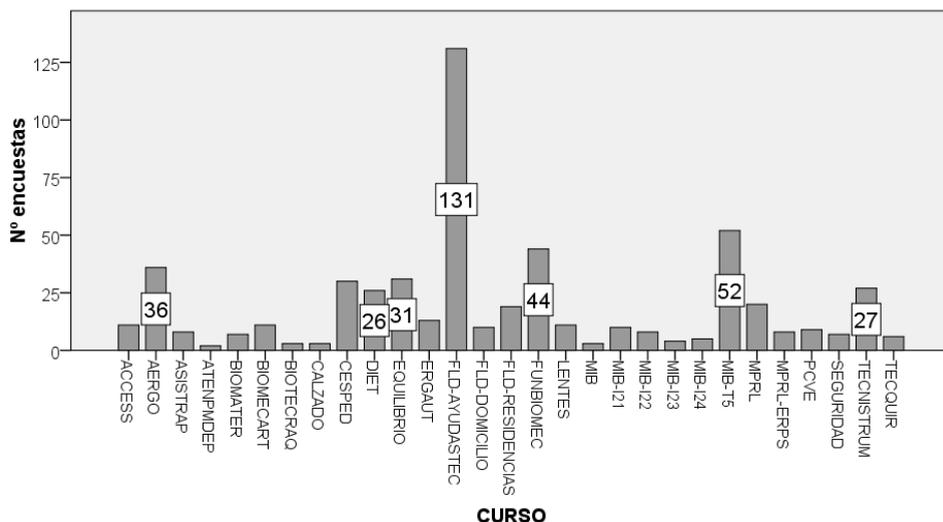


Figura 4.6: Distribución de frecuencias de la variable CURSO.

Relación entre ámbito del curso y características de los estudiantes.

El análisis descriptivo de las características de los cursos se completa con el análisis sobre la posible relación entre la disciplina del curso (ámbito) y las variables de características personales de los estudiantes: género, edad, titulación, conexión, actitud ante el *e-learning* (representada por las variables P18-FORMDIST-RECICLAJE, P19-FORMONLINE-ADECUADA) o su experiencia previa (P23-FORMONLINE-ANTES).

Se ha explorado la relación entre las variables nominales ámbito del curso y género y entre ámbito del curso y titulación mediante la prueba χ^2 .

Para la relación entre ámbito del curso y género de los estudiantes, el valor de significación obtenido para el test χ^2 de Pearson ha sido de 0,000 (anexo B, tabla B.4), lo que indica una relación significativa entre género y disciplina del curso.

En la tabla de contingencia obtenida, puede apreciarse que en los cursos de Deporte (DEP) y Tecnología Sanitaria (TSA), e Indumentaria (IND) hay una mayoría de estudiantes masculinos matriculados (70,3 % frente a 29,7 % en un total de 37 estudiantes, 67 % frente a 33 % en un total de 109 estudiantes y 100 % de 3 estudiantes, respectivamente), mientras que en los cursos de Personas Mayores y Discapacidad (PMD) y General (GEN) la tendencia se invierte, y son mayoría los estudiantes de género femenino (80,3 % frente a 19,7 % sobre 178 estudiantes y 81,8 % frente a 18,2 % sobre 11 estudiantes, respectivamente). En el resto de ámbitos (RAP y SLA), las diferencias entre ambos grupos no son remarcables.

En el caso de la prueba χ^2 de Pearson entre el ámbito del curso y la titulación de los estudiantes matriculados, el valor de significación obtenido para el test χ^2 de Pearson ha sido de 0,000 (anexo B, tabla B.5), lo que indica la existencia de diferencias entre la titulación de los estudiantes matriculados en función de la disciplina del curso. En particular, se observa una predominancia de titulaciones de grado medio (diplomado, ingeniero técnico) en los cursos de Personas mayores y discapacidad (PMD) y General (GEN) un equilibrio de titulaciones de grado superior (licenciados e ingenieros) y titulados medios en los cursos de Tecnología sanitaria (TSA) y Salud laboral (SLA) y un marcado predominio de titulaciones de grado superior en los cursos de Rehabilitación y autonomía personal (RAP). También el mayor porcentaje de doctores se sitúa en el ámbito de RAP (29,6% del total de doctores) seguido por SLA y TSA (ambos con un 22,2% del total de doctores) y DEP (18,5% del total de doctores), mientras que en los ámbitos GEN, IND y PMD no hay doctores matriculados.

Para analizar si existen diferencias entre la actitud hacia el *e-learning*, la conexión o la experiencia previa en *e-learning* en función del ámbito del curso, se ha utilizado la prueba de Kruskal-Wallis, opción no paramétrica más potente que las tablas cruzadas y adecuada para variables de escala de medida ordinal [142].

Los valores de probabilidad asociados a los estadísticos H obtenidos en los test de Kruskal-Wallis han sido (anexo B, tabla B.6): tanto para P18-FORMDIST-RECICLAJE - AMBITO como para P19-FORMONLINE-ADECUADA - AMBITO de $p = 0,000$. Por tanto, son significativas las diferencias la actitud hacia el *e-learning* en función del ámbito del curso. Observando las medias puede apreciarse que en los ámbitos que mejor actitud se observa frente al *e-learning* son IND, DEP, PMD y RAP, algo menor en GEN y SLA y la menor en TSA.

En cuanto a la relación entre lugar de conexión y ámbito del curso, la prueba de Kruskal-Wallis muestra un valor de probabilidad del estadístico H de $p = 0,000$ (anexo B, tabla B.7), lo cual indica que existe relación entre el ámbito del curso y el lugar de conexión al mismo utilizado por los alumnos del curso. De acuerdo con las medias obtenidas para cada ámbito, puede apreciarse que en los ámbitos IND y GEN la media es la más baja, lo que indica una tendencia mayor a conectarse desde el trabajo en un mayor porcentaje (órdenes más bajos de la variable conexión), mientras que en los ámbitos PMD y TSA con la media más alta indica la tendencia a conectarse en un mayor porcentaje desde el domicilio (órdenes más altos de la variable conexión).

En la prueba de Kruskal-Wallis entre las variables experiencia previa y ámbito del curso (P23-FORMONLINE-ANTES), el valor de probabilidad del estadístico H es de $p = 0,000$ (anexo B, tabla B.8), por lo cual se aprecia que existen diferencias en cuanto a la experiencia previa en *e-learning* de los estudiantes matriculados según el ámbito del curso. Dados los valores de la variable P23-FORMONLINE-ANTES (1=SI, 2=NO), es posible interpretar que los estudiantes de PMD y RAP (ámbitos

que presentan un menor rango promedio) tienen más experiencia en cursos a través de internet que los estudiantes de los ámbitos GEN, IND o TSA (con un mayor rango promedio).

Para la relación entre ámbito y la valoración sobre el foro, el valor de probabilidad asociada al estadístico H obtenido en la prueba de Kruskal-Wallis es de $p = 0,000$, lo cual indica una diferencia significativa en la valoración del foro en función del ámbito del curso. Los valores de las medias indican que los ámbitos en los cuales los ámbitos valoran mejor el foro son IND, DEP, y a bastante distancia RAP, mientras que el ámbito que valora más bajo el foro es TSA con bastante diferencia (anexo B, tabla B.9).

4.1.3 Características de los resultados del curso.

Distribución de las variables resultado del curso.

Se considera un resultado del curso tanto la satisfacción general del estudiante (P20-SATISFACCION-GRAL), como la recomendación del curso a otras personas (variable P16-RECOMIENDA-CURSO) y la satisfacción de las expectativas del estudiante una vez realizado el curso (variable P17-EXPEC-SATISFECHAS).

Un 69,07 % de los estudiantes de la muestra están más bien de acuerdo (puntúan con un 4) o totalmente de acuerdo (puntúan con un 5) en recomendar el curso de acuerdo a la experiencia vivida en el mismo (figura 4.7a).

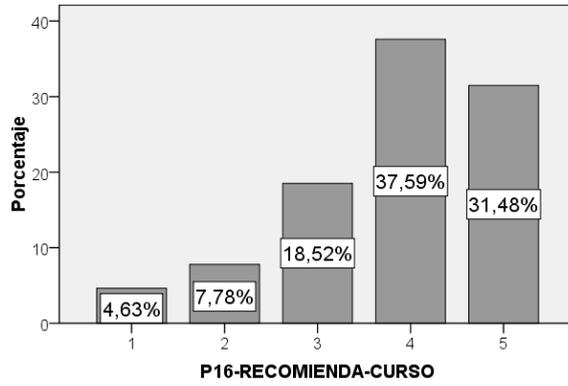
El porcentaje estudiantes que están más bien de acuerdo (puntúan con un 4) o totalmente de acuerdo (puntúan con un 5) en que sus expectativas con el curso han quedado satisfechas baja al 64,71 % (figura 4.7b).

En cuanto a la satisfacción general, el porcentaje de estudiantes que están más bien de acuerdo (4) o totalmente de acuerdo (5) en que en general están satisfechos con el resultado del curso se sitúa en el 75,43 % (figura 4.7c).

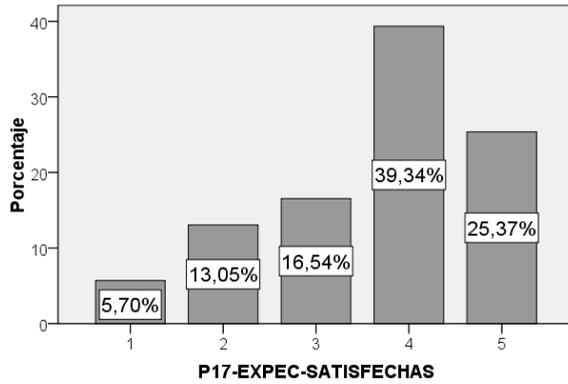
Relación entre las variables resultado del curso.

Dado que las tres variables resultado del curso (P20-SATISFACCION-GRAL, P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS) son variables numéricas analizaremos si existe relación entre ellas mediante un análisis de correlación.

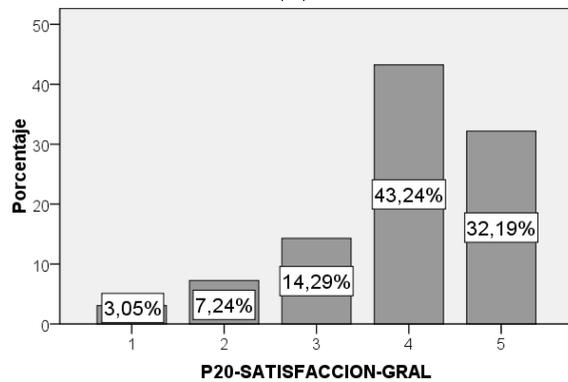
En la tabla 4.3 puede verse que tanto el coeficiente de correlación de Spearman como el de Kendall marcan una fuerte correlación positiva con un nivel de significación 0,000 entre las tres parejas de variables: P20-SATISFACCION-GRAL con P16-RECOMIENDA-CURSO ($\tau = 0,710^{**}$, $\rho = 0,760^{**}$), P20-SATISFACCION-GRAL con P17-EXPEC-SATISFECHAS ($\tau = 0,718^{**}$, $\rho = 0,774^{**}$) y P16-



(a)



(b)



(c)

Figura 4.7: Distribución en porcentaje de las variable resultado P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS y P20-SATISFACCION-GRAL.

			P16-RECOMIENDA-CURSO	P17-EXPEC-SATISFECHAS	P20-SATISFACCION-GRAL
Tau_b de Kendall	P16-RECOMIENDA-CURSO	Coefficiente de correlación	1,000	,731**	,710**
		Sig. (bilateral)	.	,000	,000
		N	540	539	518
	P17-EXPEC-SATISFECHAS	Coefficiente de correlación	,731**	1,000	,718**
		Sig. (bilateral)	,000	.	,000
		N	539	544	522
P20-SATISFACCION-GRAL	Coefficiente de correlación	,710**	,718**	1,000	
	Sig. (bilateral)	,000	,000	.	
	N	518	522	525	
Rho de Spearman	P16-RECOMIENDA-CURSO	Coefficiente de correlación	1,000	,791**	,760**
		Sig. (bilateral)	.	,000	,000
		N	540	539	518
	P17-EXPEC-SATISFECHAS	Coefficiente de correlación	,791**	1,000	,774**
		Sig. (bilateral)	,000	.	,000
		N	539	544	522
P20-SATISFACCION-GRAL	Coefficiente de correlación	,760**	,774**	1,000	
	Sig. (bilateral)	,000	,000	.	
	N	518	522	525	

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Tabla 4.3: Análisis de correlación entre las variables resultado del curso P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS y P20-SATISFACCION-GRAL.

RECO-MIENDA-CURSO con P17-EXPEC-SATISFECHAS ($\tau = 0,731^{**}$, $\rho = 0,791^{**}$).

Relación entre resultados del curso y las características de los estudiantes.

El análisis descriptivo de las características de las variables resultado de los cursos incluye el análisis sobre la posible relación entre cada una de las variables resultado (P20-SATISFACCION-GRAL, P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS) y las variables de características personales de los estudiantes: género, edad, titulación, conexión, actitud ante el *e-learning* (representada por las variables P18-FORMDIST-RECICLAJE, P19-FORMONLINE-ADECUADA), experiencia previa (P23-FORMONLINE-ANTES), valoración de foro (P13-FORO-DINAMIZA) y lugar de conexión (P25-CONEXIÓN).

Para analizar si existen diferencias entre las tres variables de resultado del curso en función del género o la titulación del estudiante (variables ordinales) se ha utilizado la prueba de Kruskal-Wallis. El valor de probabilidad del estadístico *H* obtenido (anexo B, tabla B.10) en P20-SATISFACCION-GRAL GENERO ha sido de $p = 0,043^*$, lo cual indica diferencias en la valoración de la satisfacción

general del curso en función del género del estudiante (a un nivel de significación de 0,05), es decir las estudiantes femeninas están ligeramente más satisfechas que sus compañeros estudiantes. Sin embargo, los valores de significación obtenidos (anexo B, tabla B.10) para P16-RECOMIENDA-CURSO GENERO ($p = 0,503$) y P17-EXPEC-SATISFECHAS GENERO ($p = 0,673$) no indican que existan diferencias en cuanto a la valoración de estas variables en función del género.

En cuanto a la titulación, el valor de significación obtenido en P20-SATISFACCION-GRAL TITULACION ha sido de $p = 0,185$ y para P16-RECOMIENDA-CURSO-TITULACION de $p = 0,079$. En ambos casos $p > 0,05$, lo cual indica que no hay diferencias en la valoración de la satisfacción general o en la recomendación del curso en función de la titulación del estudiante. Sin embargo el valor de significación obtenido en P17-EXPEC-SATISFECHAS TITULACION ($p = 0,002 < 0,05$) indica que existen diferencias en cuanto a la valoración del cumplimiento de expectativas en función de la titulación (anexo B, tabla B.11); en efecto, si revisamos los resultados se aprecia que los doctores y otros valoran más alto que los titulados superiores y medios la satisfacción de sus expectativas.

El análisis de la relación entre las variables resultado frente a las características de los estudiantes edad, actitud ante el *e-learning*, valoración del foro, experiencia previa y lugar de conexión se ha realizado mediante los coeficientes de correlación de Kendall y Spearman.

En cuanto a la variable P16-RECOMIENDA-CURSO (anexo B, tabla B.12), se encuentra una ligera correlación positiva ($\rho = 0,149^{**}$) con la edad, de manera que a mayor edad más se recomienda el curso; y correlaciones moderadas con valoración del foro ($\rho = 0,404^{**}$), la actitud hacia el *e-learning* ($\rho = 0,468^{**}$ para P18-FORMDIST-RECICLAJE y $\rho = 0,445^{**}$ para P19-FORMONLINE-ADECUADA) y, de manera que cuanto mejor es la actitud hacia el *e-learning* o mejor se valora el foro, más se recomienda el curso. La correlación presentada con el lugar de conexión es también significativa a $p < 0,01$ aunque más baja ($\rho = -0,149^{**}$) y de signo negativo, indicando que cuanto mayor nivel de conexión desde el trabajo se da, mayor nivel de satisfacción de las expectativas se produce.

La variable P17-EXPEC-SATISFECHAS (anexo B, tabla B.13), presenta correlaciones similares con la edad y la actitud hacia el *e-learning* que la variable P16-RECOMIENDA-CURSO: una suave correlación positiva ($\rho = 0,205^{**}$) con la edad, de manera que a mayor edad más se cumplen las expectativas del estudiante; y correlaciones moderadas con la valoración del foro ($\rho = 0,375^{**}$), la actitud hacia el *e-learning* ($\rho = 0,415^{**}$ para P18-FORMDIST-RECICLAJE y $\rho = 0,399^{**}$ para P19-FORMONLINE-ADECUADA). Como en el caso anterior, la correlación presentada con el lugar de conexión es también significativa a $p < 0,01$, de signo negativo y menor ($\rho = -0,193^{**}$).

La tendencia se mantiene con la tercera variable resultado P20-SATISFACCION-GRAL (anexo B, tabla B.14), con una leve correlación positiva ($\rho = 0,175^{**}$) con la edad, de manera que a mayor edad mayor es la satisfacción general con el curso; y correlaciones moderadas con la valoración del foro ($\rho = 0,413^{**}$), la actitud hacia el *e-learning* ($\rho = 0,489^{**}$ para P18-FORMDIST-RECICLAJE y $\rho = 0,519^{**}$ para P19-FORMONLINE-ADECUADA). La correlación presentada con el lugar de conexión es negativa, la menor de las tres variables resultado ($\rho = -0,119^{**}$) y con un menor nivel de significación $p < 0,05$, indicando una ligera tendencia a que cuanto mayor porcentaje de conexiones se produzcan desde el trabajo, mayor es la satisfacción general con el curso.

En el anexo B se muestra gráficamente cómo varían las variables resultado en relación con las principales características de los estudiantes: género (anexo B, figura B.1), la titulación y la experiencia previa en *e-learning* (anexo B, figura B.2) y la actitud ante el *e-learning* (anexo B, figura B.3).

Relación entre resultados del curso y el ámbito del curso.

Para analizar si existe alguna relación entre las tres variables consideradas como resultados del curso y el área temática del curso (ámbito) se ha realizado la prueba de Kruskal-Wallis. El valor de probabilidad del estadístico H obtenido en los tres cruces de las variables resultado respecto al ámbito (figura 4.8) ha sido en los tres casos de $p = 0,000$, lo que indica que existen diferencias en la valoración de la satisfacción general, la recomendación del curso y la satisfacción de las expectativas de los estudiantes dependiendo del área temática del curso. En este sentido, los valores más altos del rango promedio son para los ámbitos de IND, DEP y GEN para las tres variables, mientras que los valores más bajos son para el ámbito de TSA también en las tres variables.

En el anexo B se han recopilado las gráficas que representan cómo varía la relación entre las variables resultado P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS, P20-SATISFACCION-GRAL en relación al ámbito del curso (figura B.1). La observación de los diagramas de caja mostrados indican que las puntuaciones más altas para la variable P16-RECOMIENDA-CURSO se producen en los ámbitos de IND, DEP, PMD y RAP, mientras que las más bajas se producen en el ámbito de TSA. En el caso de P17-EXPEC-SATISFECHAS se aprecia que las puntuaciones más altas se producen en los ámbitos de IND, DEP y PMD, mientras que las más bajas se producen también en el ámbito de TSA. Para la variable P20-SATISFACCION-GRAL las puntuaciones son más altas en general, aunque las más bajas se producen de nuevo en el ámbito de TSA.

Figura 4.8: Prueba de Kruskal-Wallis de las variables resultado en relación al ámbito del curso.

Rangos

ÁMBITO CODIGO		N	Rango promedio
P16-RECOMIENDA-CURSO	DEP	37	324,41
	GEN	11	323,05
	IND	3	455,50
	PMD	181	276,19
	RAP	108	277,70
	SLA	94	285,55
	TSA	106	210,60
	Total	540	
P17-EXPEC-SATISFECHAS	DEP	37	342,73
	GEN	11	349,68
	IND	3	475,50
	PMD	181	277,87
	RAP	109	273,52
	SLA	95	277,97
	TSA	108	220,11
	Total	544	
P20-SATISFACCION-GRAL	DEP	30	311,27
	GEN	10	326,90
	IND	3	441,00
	PMD	182	282,53
	RAP	106	264,25
	SLA	90	263,54
	TSA	104	201,88
	Total	525	

Estadísticos de contraste^{a,b}

	P16-RECOMIEND A-CURSO	P17-EXPEC-SATISFECHAS	P20-SATISFACCIO N-GRAL
Chi-cuadrado	29,545	29,887	32,692
gl	6	6	6
Sig. asintót.	,000	,000	,000

a. Prueba de Kruskal-Wallis

b. Variable de agrupación: ÁMBITO_CODIGO

Relación entre resultados del curso y las características del curso.

El análisis descriptivo de las características de las variables resultado de los cursos se completa con el análisis sobre la posible relación entre cada una de las variables resultado (P20-SATISFACCION-GRAL, P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-

EXPEC-SATISFECHAS) y las variables que describen las características del curso: P1-ORGANIZACIÓN, P2-CONTENIDOS, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P4-MATERIAL-MANEJABLE, P5-METODO-ENSEÑANZA, P6-AUTOEVALUACION, P7-TALLERES, P8-TUTOR-DOMINA, P9-TUTOR-RAPIDO, P10-TUTOR-EFICAZ, P11-PROB-TECNICOS, P12-COMUNICA-ADECUADA, P14-RITMO-APRENDIZAJE y P15-RELACION-ACTIVIDAD más P13-FORO-DINAMIZA.

Dado que tanto las variables resultado como las características del curso son variables numéricas analizaremos si existe relación entre ellas mediante un análisis de correlación, cuyos resultados se resumen en la tabla 4.4:

Variable	P20-SATISFACCION-GRAL			P16-RECOMIENDA-CURSO			P17-EXPEC-SATISFECHAS		
	Coef. ρ	Sigma Bilateral	N	Coef. ρ	Sigma Bilateral	N	Coef. ρ	Sigma Bilateral	N
P1-ORGANIZACION	0.596**	0.000	520	0.549**	0.000	535	0.525**	0.000	539
P2-CONTENIDOS	0.610**	0.000	523	0.593**	0.000	538	0.585**	0.000	542
P3-MATERIAL-DIDACTICO	0.606**	0.000	520	0.556**	0.000	535	0.585**	0.000	539
P4-MATERIAL-MANEJABLE	0.456**	0.000	522	0.446**	0.000	537	0.439**	0.000	541
P5-METODO-ENSEÑANZA	0.613**	0.000	518	0.577**	0.000	533	0.581**	0.000	537
P6-AUTOEVALUACION	0.539**	0.000	521	0.513**	0.000	536	0.462**	0.000	540
P7-TALLERES	0.453**	0.000	495	0.520**	0.000	511	0.517**	0.000	515
P8-TUTOR-DOMINA	0.418**	0.000	503	0.447**	0.000	518	0.429**	0.000	522
P9-TUTOR-RAPIDO	0.414**	0.000	478	0.413**	0.000	491	0.342**	0.000	495
P10-TUTOR-EFICAZ	0.432**	0.000	474	0.451**	0.000	487	0.396**	0.000	491
P11-PROB-TECNICOS	0.398**	0.000	480	0.381**	0.000	495	0.369**	0.000	499
P12-COMUNICA-ADECUADA	0.493**	0.000	507	0.443**	0.000	522	0.430**	0.000	526
P13-FORO-DINAMIZA	0.413**	0.000	502	0.404**	0.000	516	0.375**	0.000	519
P14-RITMO-APRENDIZAJE	0.511**	0.000	517	0.450**	0.000	532	0.424**	0.000	536
P15-RELACION-ACTIVIDAD	0.606**	0.000	521	0.701**	0.000	536	0.669**	0.000	540

Tabla 4.4: Tabla de las correlaciones de las variables del curso y las variables resultado.

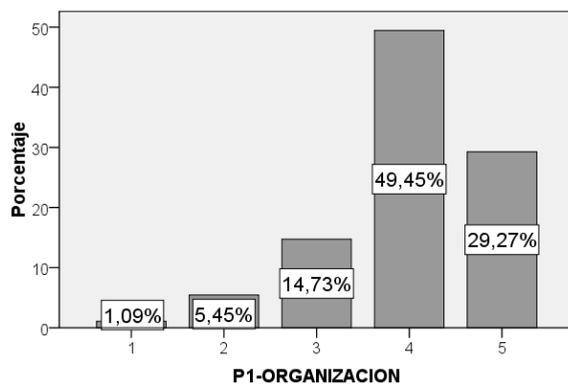
Como puede apreciarse, todas las características del curso presentan una correlación positiva y significativa con las tres variables resultado, en la mayor parte de los casos de un carácter moderado, por encima de 0,5.

4.1.4 Atributos del curso.

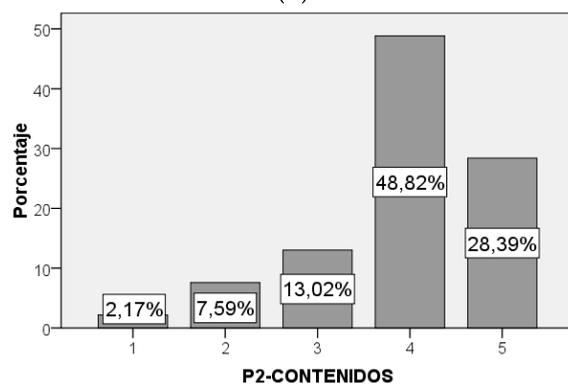
Distribución de las variables de los atributos del curso.

Las variables que describen las características del curso son: P1-ORGANIZACIÓN, P2-CONTENIDOS, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P4-MATERIAL-MANEJABLE, P5-METODO-ENSEÑANZA, P6-AUTOEVALUACION, P7-TALLERES, P8-TUTOR-DOMINA, P9-TUTOR-RAPIDO, P10-TUTOR-EFICAZ, P11-PROB-TECNICOS, P12-COMUNICA-ADECUADA, P14-RITMO-APRENDIZAJE y P15-RELACION-ACTIVIDAD.

En la figura 4.9 se muestran las distribuciones de las variables P1-ORGANIZACIÓN y P2-CONTENIDOS. En cuanto a que la organización del curso ha sido buena, un 78,72% de los estudiantes están más bien de acuerdo (han puntuado con un

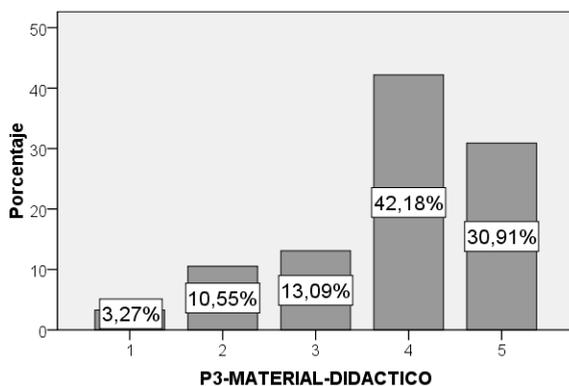


(a)

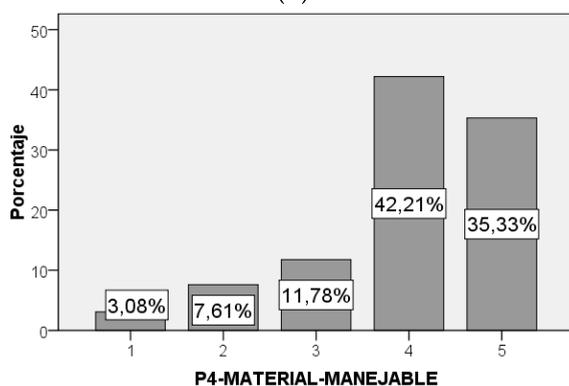


(b)

Figura 4.9: Distribución en porcentaje de las variables P1-ORGANIZACION, P2-CONTENIDOS.



(a)



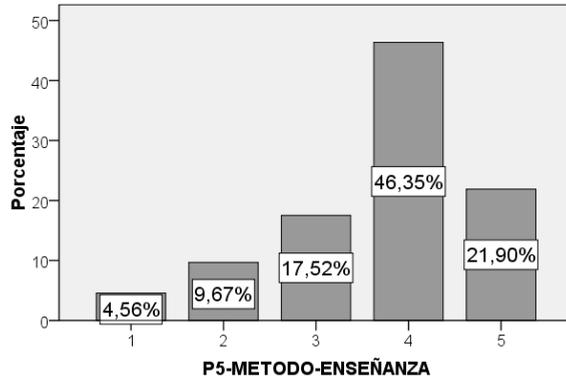
(b)

Figura 4.10: Distribución en porcentaje de las variables P3-MATERIAL-DIDACTICO, P4-MATERIAL-MANEJABLE.

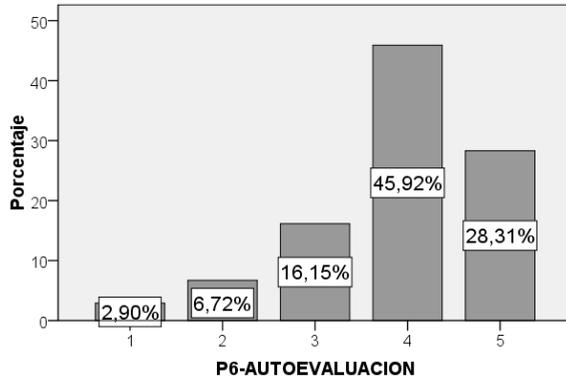
4) o totalmente de acuerdo (han puntuado con un 5). El 77,21 % de los alumnos están más bien de acuerdo o totalmente de acuerdo en que los contenidos se han desarrollado adecuadamente durante el curso.

En la figura 4.10 se muestran las distribuciones de las variables P3-MATERIAL-DIDACTICO y P4-MATERIAL-MANEJABLE. El 73,09 % de los alumnos están satisfechos con el material didáctico del curso (han puntuado con 4 ó 5) y al 77,54 % les ha parecido suficientemente manejable el material del curso (han puntuado con 4 ó 5).

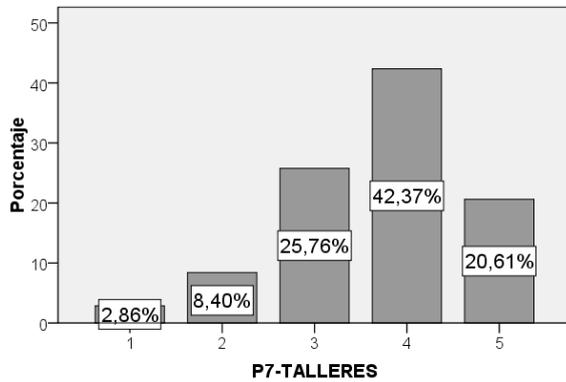
En la figura 4.11 se muestran las distribuciones de las variables P5-METODO-ENSEÑANZA, P6-AUTOEVALUACION y P7-TALLERES. El 68,25 % de los estudiantes están más bien de acuerdo o totalmente de acuerdo en que los métodos



(a)



(b)



(c)

Figura 4.11: Distribución en porcentaje de las variables P5-METODO-ENSEÑANZA, P6-AUTOEVALUACION y P7-TALLERES.

de enseñanza utilizados han sido adecuados a la materia. El 74,23 % de los alumnos están más bien de acuerdo o totalmente de acuerdo en que el sistema de evaluación empleado es eficaz. El 63,98 % de los alumnos han otorgado una puntuación de 4 ó 5 a la adecuación de los talleres propuestos.

Las distribuciones de las variables P8-TUTOR-DOMINA, P9-TUTOR-RAPIDO y P10-TUTOR-EFICAZ se muestran en la figura 4.12. El 77,68 % de los estudiantes están más bien de acuerdo o totalmente de acuerdo en que el tutor domina los contenidos del curso. El 71,73 % de los estudiantes están más bien de acuerdo o totalmente de acuerdo en que el tutor ha atendido con rapidez sus consultas y el 70,92 % de los estudiantes puntúan con 4 ó 5 la eficacia del tutor resolviendo sus dudas.

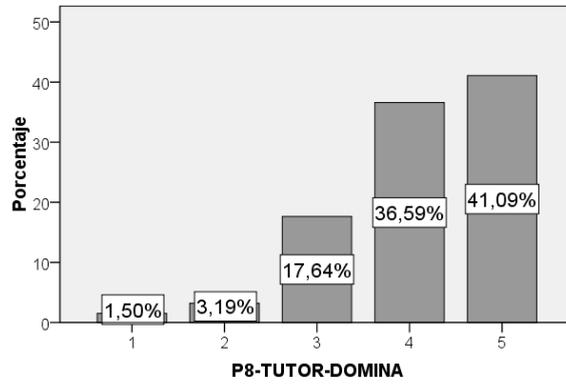
La figura 4.13 recoge las distribuciones en porcentaje de las variables P11-PROB-TECNICOS y P12-COMUNICA-ADECUADA. El porcentaje de estudiantes que puntúan con 4 ó 5 cada una de las preguntas son: el 70,87 % sobre la rapidez en la atención con los problemas técnicos y el 74,67 % sobre la eficacia de los medios de comunicación empleados para eliminar barreras espacio-temporales.

La figura 4.14 recoge las distribuciones en porcentaje de las variables P14-RITMO-APRENDIZAJE y P15-RELACION-ACTIVIDAD. El porcentaje de estudiantes que puntúan con 4 ó 5 cada una de las preguntas son: el 69,15 % sobre la adaptación del curso a su ritmo de aprendizaje y el 74,36 % sobre la relación de la formación recibida con la actividad laboral que pretende mejorar.

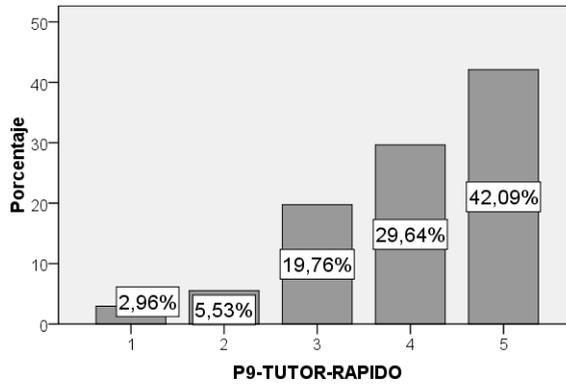
Análisis de la relación entre las variables de atributos del curso.

La correlación indica el grado de asociación entre variables o variación simultánea de dos variables. Las variables que representan los atributos del curso están todas correlacionadas linealmente entre sí de manera significativa mediante valores altos (mayores de 0,65), medianos (comprendidos entre 0,35 y 0,65) o bajos (por debajo de 0,35) en el caso de algunas correlaciones con la variable P13-FORO-DINAMIZA, como se observa en la tabla de correlaciones mostrada en la tabla B.15 del anexo B. El tamaño de la muestra ($n=555$) explica en parte que las correlaciones sean altas o medianamente significativas, pero no el valor relativo de la correlación, atribuible a la variabilidad de la muestra [149].

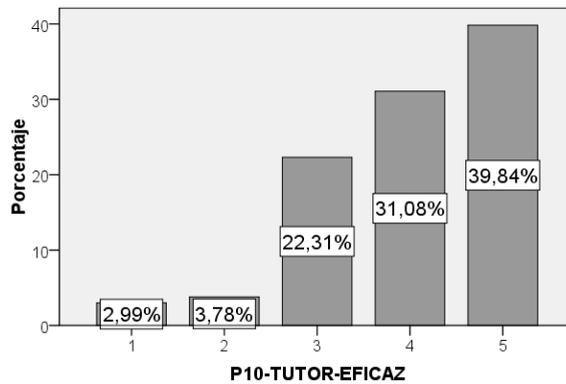
En el siguiente apartado se realiza un análisis factorial exploratorio de las variables que representan las características el curso con el objetivo de identificar las variables latentes que representan los factores independientes de variabilidad de la muestra.



(a)

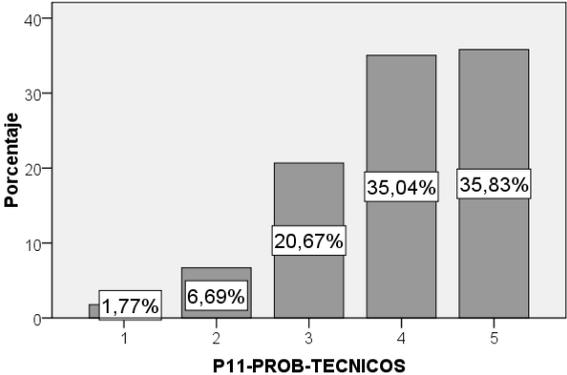


(b)

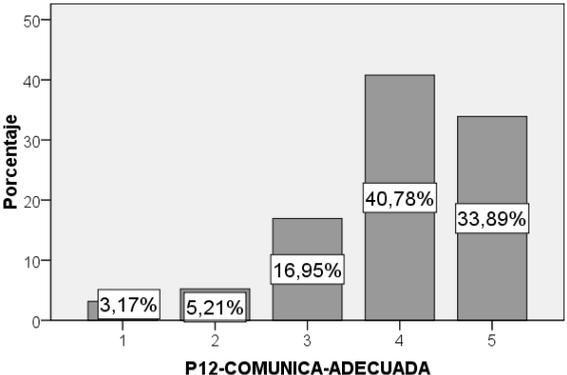


(c)

Figura 4.12: Distribución en porcentaje de las variable P8-TUTOR-DOMINA, P9-TUTOR-RAPIDO y P10-TUTOR-EFICAZ.

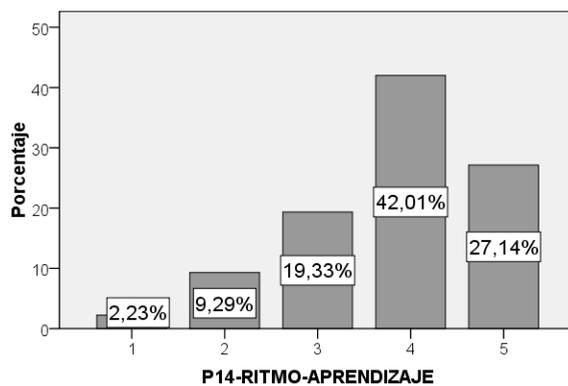


(a)

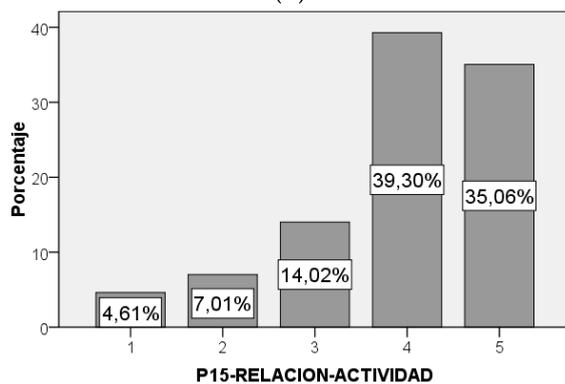


(b)

Figura 4.13: Distribución en porcentaje de las variables P11-PROB-TECNICOS, P12-COMUNICA-ADECUADA.



(a)



(b)

Figura 4.14: Distribución en porcentaje de las variables P14-RITMO-APRENDIZAJE, P15-RELACION-ACTIVIDAD.

4.2 Análisis factorial exploratorio.

Como vimos en la subsección 3.4.2, el análisis factorial exploratorio es una técnica estadística multivariante cuya finalidad es obtener un número reducido de variables abstractas (variables latentes, teóricas o constructos) a partir de un número más amplio de variables empíricas [149].

En esta sección, se utiliza el análisis factorial con dos objetivos:

- Extraer un conjunto reducido de variables que representen la variabilidad de las características del curso.
- Reducir las variables resultado del curso a un único factor que represente la satisfacción global de los estudiantes en el curso.

Se han dedicado secciones separadas a cada uno de estos análisis.

4.2.1 Análisis factorial de las características del curso.

La primera fase recomendada para aplicar el análisis factorial es realizar el análisis descriptivo de los datos, que hemos completado en la sección 4.1.

La segunda fase consiste en realizar un análisis de correlaciones, que hemos realizado en la subsección 4.1.4. Las variables que representan las características del curso están todas correlacionadas linealmente entre sí de manera significativa principalmente mediante valores altos y medianos (anexo B, tabla B.15). La variable que menor correlación presenta con el resto es P13-FORO-DINAMIZA. Es posible que deba ser retirada del análisis, para comprobarlo se comenzará realizando un análisis factorial limitando a 4 del número de factores a extraer, utilizando el método de cálculo de matriz de covarianzas, reemplazando ausentes con la media y rotando los ejes mediante rotación varimax.

El test de esfericidad de Barlett se utiliza para comprobar si la nube de puntos original presenta ejes principales con varianzas diferentes, es decir si las variables originales presentan correlaciones diferentes de cero. Esto se traduce en que habrá valores propios muy diferentes (unos altos y otros casi nulos). Si las variables no estuviesen correlacionadas, entonces todos los valores propios al diagonalizar la matriz serían 1 (como en una esfera). Dado que el nivel de significación obtenido es 0.000 (tabla 4.5), se rechaza la hipótesis nula, es decir, se pueden extraer componentes principales con valores propios diferentes.

Para cada variable, la comunalidad representa la proporción de varianza explicada por los factores comunes. Es decir, representa el coeficiente de correlación múltiple entre la variable y los factores. En el método de componentes principales, las

KMO y prueba de Bartlett^{a,b}

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,930
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	3580,991
	gl	105
	Sig.	,000

a. Sólo aquellos casos para los que DATO-INCUIDO = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

b. Basado en correlaciones

Tabla 4.5: Test de esfericidad de Barlett para el ACP de 4 factores.

Comunalidades^a

	Bruta		Reescalada	
	Inicial	Extracción	Inicial	Extracción
P1-ORGANIZACION	,747	,489	1,000	,655
P2-CONTENIDOS	,878	,604	1,000	,688
P3-MATERIAL-DIDACTICO	1,232	,999	1,000	,810
P4-MATERIAL-MANEJABLE	1,134	,899	1,000	,793
P5-METODO-ENSEÑANZA	1,123	,787	1,000	,700
P6-AUTOEVALUACION	,979	,524	1,000	,535
P7-TALLERES	,974	,661	1,000	,678
P8-TUTOR-DOMINA	,795	,437	1,000	,550
P9-TUTOR-RAPIDO	1,040	,888	1,000	,854
P10-TUTOR-EFICAZ	,983	,828	1,000	,843
P11-PROB-TECNICOS	,960	,645	1,000	,672
P12-COMUNICA-ADECUADA	,993	,715	1,000	,720
P13-FORO-DINAMIZA	1,126	,900	1,000	,799
P14-RITMO-APRENDIZAJE	1,003	,520	1,000	,518
P15-RELACION-ACTIVIDAD	1,186	,797	1,000	,672

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

a. Sólo aquellos casos para los que DATO-INCUIDO = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

Tabla 4.6: Matriz de comunalidades para el ACP de 4 factores.

comunalidades iniciales (antes de seleccionar el número de factores), son siempre 1, ya que cada variable puede explicarse completamente a partir de todos los factores. La segunda columna representa a las communalidades una vez seleccionados los 4 componentes. Interesa que las communalidades sean altas. Si una variable la tuviese muy baja, significa que es independiente de las otras y puede retirarse del análisis (aparecerá como un eje separado). En los resultados (tabla 4.6) se aprecia que la variable P9-TUTOR-RAPIDO muestra la comunalidad más elevada (0,854), seguida por las variables P10-TUTOR-EFICAZ (0,843) y P3-MATERIAL-DIDACTICO (0,810).

Varianza total explicada^b

Componente	Autovalores iniciales ^a			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación			
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	
Bruta	1	7,542	49,772	49,772	7,542	49,772	49,772	4,159	27,447	27,447
	2	1,391	9,177	58,950	1,391	9,177	58,950	3,012	19,879	47,326
	3	,959	6,328	65,277	,959	6,328	65,277	2,720	17,952	65,277
	4	,802	5,290	70,567						
	5	,676	4,460	75,027						
	6	,634	4,181	79,208						
	7	,518	3,420	82,628						
	8	,478	3,156	85,784						
	9	,458	3,021	88,806						
	10	,385	2,544	91,349						
	11	,342	2,254	93,604						
	12	,309	2,041	95,645						
	13	,271	1,785	97,430						
	14	,219	1,445	98,876						
	15	,170	1,124	100,000						
Reescalada	1	7,542	49,772	49,772	7,470	49,799	49,799	4,014	26,757	26,757
	2	1,391	9,177	58,950	1,384	9,227	59,026	3,096	20,639	47,396
	3	,959	6,328	65,277	,891	5,942	64,969	2,636	17,573	64,969
	4	,802	5,290	70,567						
	5	,676	4,460	75,027						
	6	,634	4,181	79,208						
	7	,518	3,420	82,628						
	8	,478	3,156	85,784						
	9	,458	3,021	88,806						
	10	,385	2,544	91,349						
	11	,342	2,254	93,604						
	12	,309	2,041	95,645						
	13	,271	1,785	97,430						
	14	,219	1,445	98,876						
	15	,170	1,124	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

a. Al analizar una matriz de covarianza, los autovalores iniciales son los mismos en la solución bruta y en la reescalada.

b. Sólo aquellos casos para los que DATO-INCUIDO = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

Tabla 4.7: Valores propios y varianza total explicada para el ACP de 4 factores.

En la tabla 4.7 aparecen los valores propios de cada componente (autovalores iniciales). Representan la dispersión de la nube en cada factor (varianza de ese factor). La segunda columna representa el porcentaje de cada factor con relación

a la suma de todos los valores propios (que es igual al número de variables, aquí 15). La tercera columna indica el porcentaje acumulado de varianza explicada. En la segunda parte de la tabla no se producen cambios entre los valores iniciales y después de la extracción. Con los 4 factores extraídos se explica el 70,567 % del total. Cuando las correlaciones entre variables son mayores, los porcentajes de varianza explicada son mayores.

Se suele utilizar el criterio de extraer aquellos factores con un valor propio mayor que 1, aunque este criterio se matiza con el gráfico de pendientes. Los dos primeros ejes superan el valor propio 1 y el tercero casi.

Matriz de componentes rotados^{a,b}

	Bruta				Reescalada			
	Componente				Componente			
	1	2	3	4	1	2	3	4
P1-ORGANIZACION			,465				,539	
P2-CONTENIDOS		,470	,471			,501	,503	
P3-MATERIAL-DIDACTICO			,818				,737	
P4-MATERIAL-MANEJABLE			,871				,818	
P5-METODO-ENSEÑANZA		,584				,551		
P6-AUTOEVALUACION								
P7-TALLERES		,743				,753		
P8-TUTOR-DOMINA	,525				,588			
P9-TUTOR-RAPIDO	,886				,869			
P10-TUTOR-EFICAZ	,849				,856			
P11-PROB-TECNICOS	,690				,704			
P12-COMUNICA-ADECUADA				,500				,502
P13-FORO-DINAMIZA				,919				,866
P14-RITMO-APRENDIZAJE				,513				,512
P15-RELACION-ACTIVIDAD		,803				,737		

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

b. Sólo aquellos casos para los que DATO-INCLUIDO = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

Tabla 4.8: Matriz de componentes rotados para el ACP de 4 factores.

La matriz de componentes rotados (tabla 4.8) representa las componentes de las variables originales (tipificadas) sobre los factores extraídos, es decir, las correlaciones entre cada variable y cada factor. Algunas correlaciones aparecen en blanco debido a que se han ocultado las de valor inferior a 0.5. A partir de esta matriz se puede empezar a hacer interpretaciones del significado de cada factor. En la tabla 4.7, se aprecia que el valor propio del tercer factor está muy próximo a 1 ($\lambda = 0,959$) mientras que el valor propio del cuarto factor queda bastante más alejado ($\lambda = 0,802$). Por este motivo, se decide repetir de nuevo el análisis de componentes principales, esta vez limitando a 3 el número de factores a extraer.

KMO y prueba de Bartlett^{a,b}

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,930
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	3580,991
	gl	105
	Sig.	,000

a. Sólo aquellos casos para los que DATO-INCLUIDO = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

b. Basado en correlaciones

Tabla 4.9: Test de esfericidad de Barlett para el ACP de 3 factores.

Para el análisis factorial de tres factores, el test de esfericidad de Barlett (tabla 4.9) muestra de nuevo un nivel de significación de 0.000, permitiendo rechazar la hipótesis nula, e indicando que se pueden extraer componentes principales con valores propios diferentes.

Todas las comunialidades una vez seleccionados 3 componentes son bastante altas (tabla 4.10), situándose por encima de 0.5 en todos los casos.

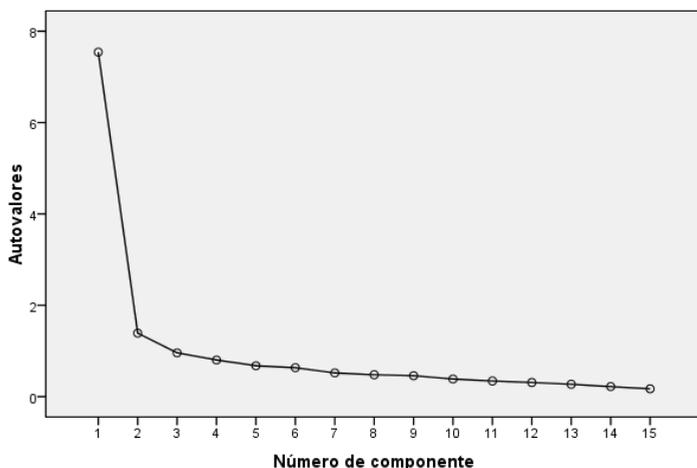


Figura 4.15: Gráfico de sedimentación de los componentes del ACP de 3 factores.

Los valores propios de los factores 1 y 2 son mayores que 1 (tabla 4.11), luego según el criterio habitual, deben ser extraídos. El valor propio del tercer factor también está muy próximo a 1 ($\lambda = 0,959$). El gráfico de sedimentación (figura 4.15) representa los autovalores de cada uno de los factores e indica una estabilización

Comunalidades^a

	Bruta		Reescalada	
	Inicial	Extracción	Inicial	Extracción
P1-ORGANIZACION	,747	,483	1,000	,647
P2-CONTENIDOS	,878	,604	1,000	,688
P3-MATERIAL-DIDACTICO	1,232	,874	1,000	,710
P4-MATERIAL-MANEJABLE	1,134	,665	1,000	,586
P5-METODO-ENSEÑANZA	1,123	,775	1,000	,689
P6-AUTOEVALUACION	,979	,495	1,000	,506
P7-TALLERES	,974	,549	1,000	,564
P8-TUTOR-DOMINA	,795	,418	1,000	,526
P9-TUTOR-RAPIDO	1,040	,879	1,000	,845
P10-TUTOR-EFICAZ	,983	,826	1,000	,841
P11-PROB-TECNICOS	,960	,592	1,000	,617
P12-COMUNICA-ADECUADA	,993	,681	1,000	,686
P13-FORO-DINAMIZA	1,126	,784	1,000	,697
P14-RITMO-APRENDIZAJE	1,003	,504	1,000	,503
P15-RELACION-ACTIVIDAD	1,186	,763	1,000	,643

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

a. Sólo aquellos casos para los que DATO-INCUIDO = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

Tabla 4.10: Matriz de comunalidades para el ACP de 3 factores.

Varianza total explicada^b

Componente	Autovalores iniciales ^a			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación			
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	
Bruta	1	7,542	49,772	49,772	7,542	49,772	49,772	4,159	27,447	27,447
	2	1,391	9,177	58,950	1,391	9,177	58,950	3,012	19,879	47,326
	3	,959	6,328	65,277	,959	6,328	65,277	2,720	17,952	65,277
	4	,802	5,290	70,567						
	5	,676	4,460	75,027						
	6	,634	4,181	79,208						
	7	,518	3,420	82,628						
	8	,478	3,156	85,784						
	9	,458	3,021	88,806						
	10	,385	2,544	91,349						
	11	,342	2,254	93,604						
	12	,309	2,041	95,645						
	13	,271	1,785	97,430						
	14	,219	1,445	98,876						
	15	,170	1,124	100,000						
Reescalada	1	7,542	49,772	49,772	7,470	49,799	49,799	4,014	26,757	26,757
	2	1,391	9,177	58,950	1,384	9,227	59,026	3,096	20,639	47,396
	3	,959	6,328	65,277	,891	5,942	64,969	2,636	17,573	64,969
	4	,802	5,290	70,567						
	5	,676	4,460	75,027						
	6	,634	4,181	79,208						
	7	,518	3,420	82,628						
	8	,478	3,156	85,784						
	9	,458	3,021	88,806						
	10	,385	2,544	91,349						
	11	,342	2,254	93,604						
	12	,309	2,041	95,645						
	13	,271	1,785	97,430						
	14	,219	1,445	98,876						
	15	,170	1,124	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

a. Al analizar una matriz de covarianza, los autovalores iniciales son los mismos en la solución bruta y en la reescalada.

b. Sólo aquellos casos para los que DATO-INCUIDO = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

Tabla 4.11: Valores propios y varianza total explicada para el ACP de 3 factores.

Matriz de componentes rotados^{a,b}

	Bruta			Reescalada		
	Componente			Componente		
	1	2	3	1	2	3
P1-ORGANIZACION	,527			,610		
P2-CONTENIDOS	,619			,661		
P3-MATERIAL-DIDACTICO	,840			,757		
P4-MATERIAL-MANEJABLE	,600			,563		
P5-METODO-ENSEÑANZA	,705			,665		
P6-AUTOEVALUACION	,491			,497		
P7-TALLERES	,674			,683		
P8-TUTOR-DOMINA		,541			,607	
P9-TUTOR-RAPIDO		,888			,871	
P10-TUTOR-EFICAZ		,861			,868	
P11-PROB-TECNICOS		,692			,707	
P12-COMUNICA-ADECUADA			,650			,652
P13-FORO-DINAMIZA			,865			,815
P14-RITMO-APRENDIZAJE			,528			,528
P15-RELACION-ACTIVIDAD	,840			,772		

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

b. Sólo aquellos casos para los que DATO-INCUIDO = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

Tabla 4.12: Matriz de componentes rotados para el ACP de 3 factores.

en las pendientes de los mismos a partir del cuarto factor, luego se opta por extraer también el factor 3.

Los tres factores extraídos explican el 65,277 % de la variabilidad de la muestra y son los siguientes (tabla 4.12):

1. F1-CURSO: Calidad del curso de *e-learning* (49,772 % de la varianza explicada), que engloba las variables:
 - P1-ORGANIZACIÓN,
 - P2-CONTENIDOS,
 - P3-MATERIAL-DIDACTICO,
 - P4-MATERIAL-MANEJABLE,
 - P5-METODO-ENSEÑANZA,
 - P6-AUTOEVALUACION,
 - P7-TALLERES,
 - P15-RELACION-ACTIVIDAD
2. F2-TUTOR-SERV: Tutor y calidad de servicio (9,177 % de la varianza explicada), que incluye las variables
 - P8-TUTOR-DOMINA,
 - P9-TUTOR-RAPIDO,
 - P10-TUTOR-EFICAZ,
 - P11-PROB-TECNICOS.
3. F3-PLATAFORMA: Plataforma (6,328 % de la varianza explicada): que agrupa las variables
 - P12-COMUNICA-ADECUADA,
 - P13-FORO-DINAMIZA,
 - P14-RITMO DE APRENDIZAJE.

Dada su representatividad sobre la variabilidad de las características de los cursos, estos tres factores han sido almacenados como nuevas variables denominadas respectivamente F1-CURSO, F2-TUTOR-SERV y F3-PLATAFORMA, con la finalidad de poder ser utilizados posteriormente en los análisis de regresión lineal.

4.2.2 Análisis factorial de los resultados del curso.

Las tres variables resultado del curso son la satisfacción general del estudiante (P20-SATISFACCION-GRAL), la recomendación del curso a otras personas (variable P16-RECOMIENDA-CURSO) y la satisfacción de las expectativas del estudiante una vez realizado el curso (variable P17-EXPEC-SATISFECHAS). Las tres variables están fuertemente correlacionadas, como se muestra en la tabla 4.3, con una alta correlación, por encima de 0,774** y significativa en todos los casos.

KMO y prueba de Bartlett^{a,b}

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,765
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1195,964
	gl	3
	Sig.	,000

a. Sólo aquellos casos para los que DATO-INCUIDO = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

b. Basado en correlaciones

Tabla 4.13: Test de esfericidad de Barlett para el análisis factorial de las variables resultado.

A continuación se ha aplicado un análisis factorial (método COVARIANZA, reemplazando ausentes con la media y con rotación VARIMAX de componentes) con el objetivo de extraer un factor que resuma la variabilidad de los resultados del curso.

Como en casos anteriores, el test de esfericidad de Barlett (tabla 4.13) muestra de nuevo un nivel de significación de 0.000, indicando que se pueden extraer componentes principales con valores propios diferentes.

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis factorial (tabla 4.14), se extrae un único factor, dado que sólo el primer factor presenta un valor propio mayor que 1. Este factor explica el 87,198 % del total de la variabilidad de las tres variables resultado.

Dada su representatividad como resultado general de la satisfacción del estudiante, este factor es almacenado como una nueva variable denominada VALORACION-GLOBAL con la finalidad de ser utilizada posteriormente en el análisis de regresión lineal.

Varianza total explicada^b

Componente		Autovalores iniciales ^a			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
		Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
Bruta	1	3,081	87,198	87,198	3,081	87,198	87,198	1,102	31,187	31,187
	2	,240	6,799	93,997	,240	6,799	93,997	1,254	35,496	66,683
	3	,212	6,003	100,000	,212	6,003	100,000	1,177	33,317	100,000
Reescalada	1	3,081	87,198	87,198	2,611	87,026	87,026	1,009	33,641	33,641
	2	,240	6,799	93,997	,193	6,449	93,476	1,001	33,370	67,011
	3	,212	6,003	100,000	,196	6,524	100,000	,990	32,989	100,000

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

a. Al analizar una matriz de covarianza, los autovalores iniciales son los mismos en la solución bruta y en la reescalada.

b. Sólo aquellos casos para los que DATO-INCUIDO = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

Tabla 4.14: Resultados de la aplicación del análisis factorial de componentes principales a las tres variables resultado del curso (P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS, P20-SATISFACCION-GRAL).

4.3 Estudio de la linealidad de la influencia de los factores en la satisfacción.

4.3.1 Análisis de regresión lineal.

En esta sección se utilizan técnicas de regresión lineal para analizar la influencia de un conjunto de variables en la valoración que realizan los alumnos sobre los resultados del curso. En particular se efectúan los siguientes análisis de regresión:

- Análisis de regresión lineal de los ejes principales identificados en la subsección 4.2.1 (calidad del contenido y plataforma de *e-learning*, tutor y calidad de servicio y orientación laboral) sobre cada una de las variables resultado del curso y sobre el eje de las variables resultado (VALORACION-GLOBAL),
- Análisis de regresión lineal de todas las variables que representan características del curso sobre cada una de las variables resultado del curso y sobre el eje de las variables resultado (VALORACION-GLOBAL).

A continuación se presentan distintos apartados dedicados al desarrollo de cada uno de estos análisis.

Análisis de regresión lineal de los ejes principales.

En este apartado se realiza un análisis de regresión lineal tomando como variables independientes los cuatro ejes principales (ver subsección 4.2.1) que resumen la variabilidad de las características del curso (variables F1-CURSO, F2-TUTOR-SERV, F3-PLATAFORMA) y como variable dependiente cada una de las variables resultado del curso (P20-SATISFACCION-GRAL, P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS) y el factor VALORACION-GLOBAL, obtenido como eje principal del análisis factorial de las variables resultado (subsección 4.2.2). El detalle de los resultados obtenidos en los análisis de regresión puede consultarse en el anexo C, en las tablas figura C.1 a figura C.4.

En los cuatro modelos lineales obtenidos (figura 4.16, figura 4.17) en los análisis aparecen los tres factores como predictores de cada una de las variables dependientes.

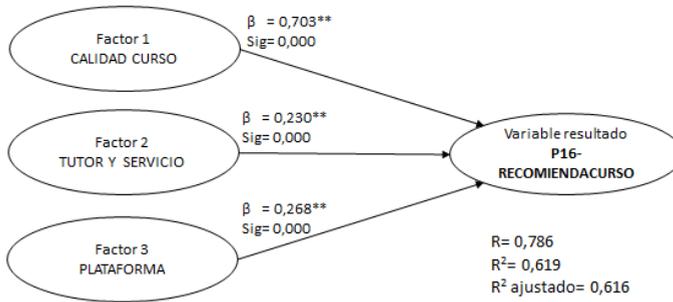
Como muestra la tabla 4.15 la varianza explicada por estos tres factores para las variables resultado es moderadamente alta, de un 64,9 % en el caso de la satisfacción general, de un 61,6 % en el caso de recomendación del curso y de un 62,7 % para las expectativas satisfechas. En el caso de la variable resumen VALORACION-GLOBAL, la varianza explicada aumenta hasta el 71,3 % (figura 4.17).

	P16-RECOMIENDA-CURSO	P17-EXPEC-SATISFECHAS	P20-SATISFACCION-GRAL	VALORACION-GLOBAL
1	F1-CURSO	F1-CURSO	F1-CURSO	F1-CURSO
β_1	$\beta_1 = 0,703^{**}$	$\beta_1 = 0,726^{**}$	$\beta_1 = 0,710^{**}$	$\beta_1 = 0,765^{**}$
2	F3-PLATAFORMA	F2-TUTOR	F3-PLATAFORMA	F3-PLATAFORMA
β_2	$\beta_2 = 0,268^{**}$	$\beta_2 = 0,224^{**}$	$\beta_2 = 0,327^{**}$	$\beta_2 = 0,284^{**}$
3	F2-TUTOR	F3-PLATAFORMA	F2-TUTOR	F2-TUTOR
β_3	$\beta_3 = 0,230^{**}$	$\beta_3 = 0,224^{**}$	$\beta_3 = 0,232^{**}$	$\beta_3 = 0,252^{**}$
R	0,786	0,792	0,807	0,845
R²	0,619	0,627	0,652	0,715
R² aj.	0,616	0,624	0,649	0,713

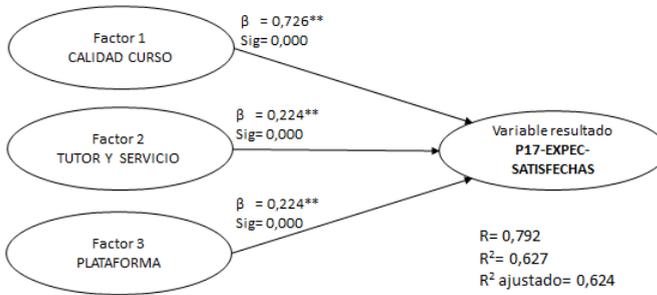
Tabla 4.15: Tabla comparativa de los resultados de los modelos lineales de los ejes principales para cada variable resultado y la valoración global.

Análisis de regresión lineal de todas las variables del curso.

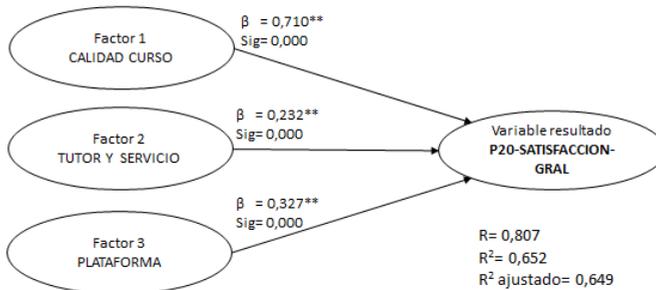
En este apartado se plantea un modelo lineal en el que intervienen como variables independientes las catorce variables descriptivas de las características del curso más la variable P13-FORO-DINAMIZA, es decir: P1-ORGANIZACIÓN, P2-CONTENIDOS, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P4-MATERIAL-MANEJABLE, P5-METODO-ENSEÑANZA, P6-AUTOEVALUACION, P7-TALLERES, P8-TUTOR-DOMINA, P9-TUTOR-RAPIDO, P10-TUTOR-EFICAZ, P11-PROB-TECNICOS, P12-COMUNICA-ADECUADA, P13-FORO-DINAMIZA, P14-RITMO-APRENDIZAJE y P15-RELACION-ACTIVIDAD) y se toma como variable dependien-



(a)



(b)



(c)

Figura 4.16: Resultados de la regresión lineal de los factores del curso sobre cada una de las variables resultado P16-RECOMIENDA-CURSO (a), P17-EXPEC-SATISFECHAS (b) y P20-SATISFACCION-GRAL (c).

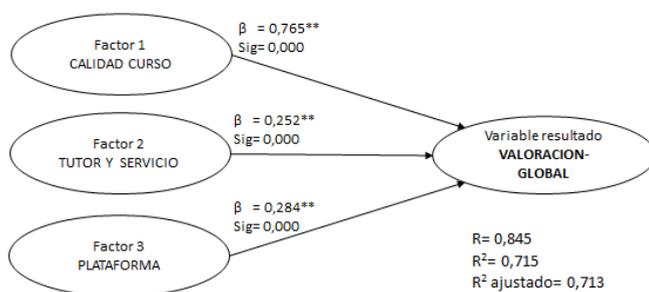


Figura 4.17: Resultados de la regresión lineal de los factores del curso sobre la valoración global.

te cada una de las variables resultado del curso (P20-SATISFACCION-GRAL, P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS) sucesivamente y el eje principal del análisis factorial de las variables resultado, es decir, la variable VALORACION-GLOBAL (subsección 4.2.2).

El método utilizado para la obtención de los parámetros ha sido el procedimiento paso a paso (*stepwise*). En las figuras 4.18 y 4.19 se muestran gráficamente los principales resultados de cada uno de los análisis de regresión realizados. El detalle de los resultados del análisis de regresión lineal se muestra en el anexo C (figura C.5 a figura C.10).

La varianza explicada utilizando todas las características del curso es bastante alta, por encima del 65 % para las tres variables resultado (P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS y P20-SATISFACCION-GRAL), y también algo mayor que en los anteriores modelos lineales que sólo incluían los ejes principales; la varianza explicada es de un 67,4 % en el caso de la satisfacción general (P20-SATISFACCION-GRAL), de un 65,8 % en el caso de recomendación del curso (P16-RECOMIENDA-CURSO) y de un 66,1 % para las expectativas satisfechas (P17-EXPEC-SATISFECHAS).

En el caso del modelo lineal realizado tomando como variable dependiente la variable VALORACION-GLOBAL del curso, la varianza explicada aumenta hasta el 74,3 %, también por encima de la varianza explicada en el caso de contar sólo con los ejes principales, que se situaba en el 71,3 %, como vimos en el apartado anterior.

En cuanto a los factores predictivos de la variable dependiente del modelo (tabla 4.16), se aprecian entre los tres primeros puestos en todos los casos la re-

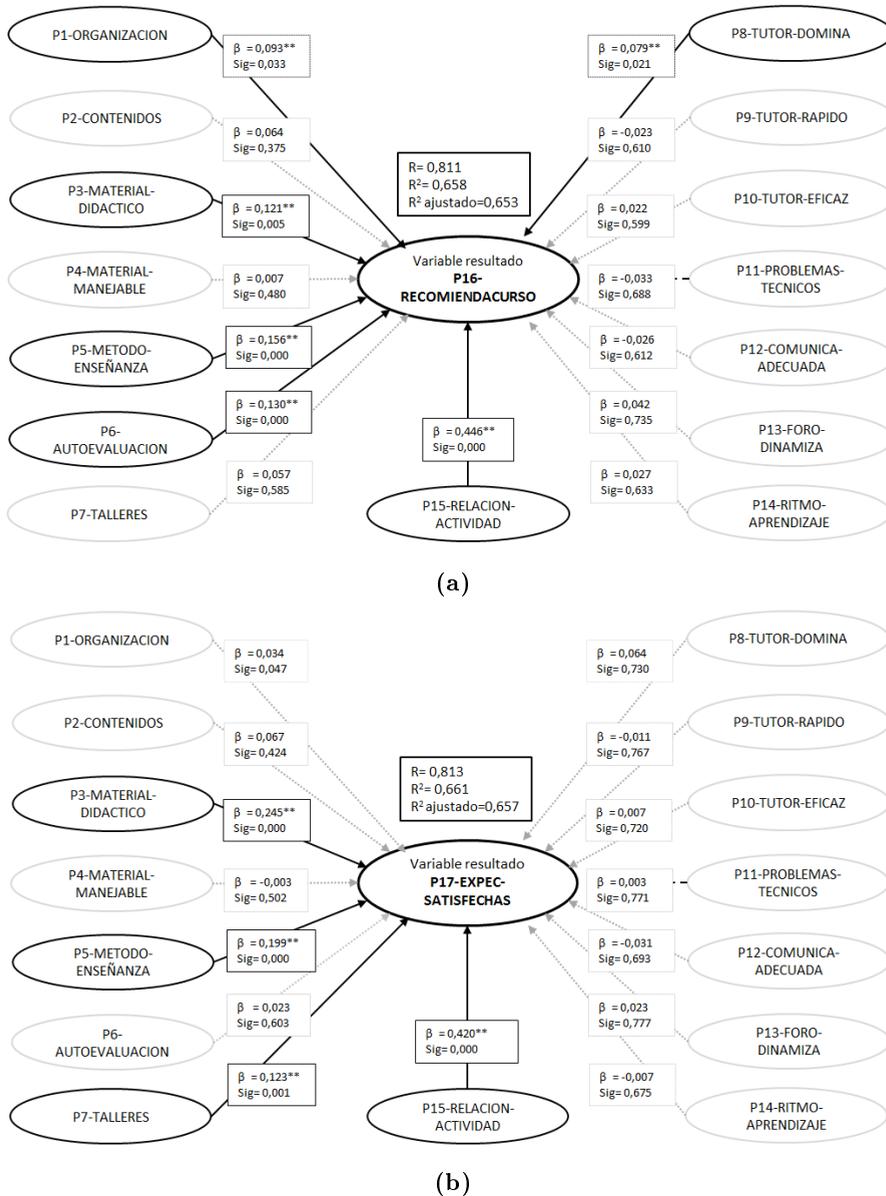
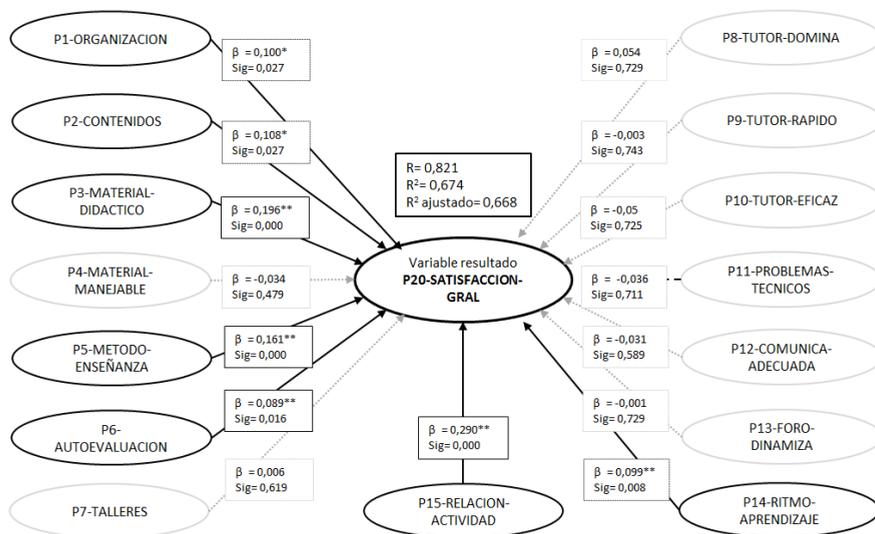
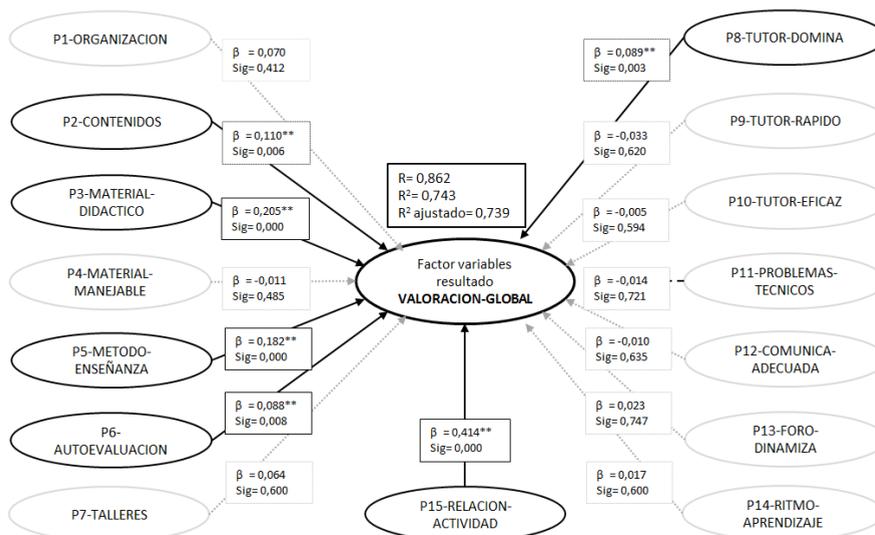


Figura 4.18: Resultados de la regresión lineal de las variables del curso sobre las variables resultado P16-RECOMIENDA-CURSO (a) y P17-EXPEC-SATISFECHAS (b).



(a)



(b)

Figura 4.19: Resultados de la regresión lineal de las variables del curso sobre la variable resultado P20-SATISFACCION-GRAL (a) y la VALORACION-GLOBAL (b).

lación con la actividad y el material didáctico, atributos relacionados con el eje F1-CURSO, el primer componente principal de las características del curso (ver subsección 4.2.1).

Comparando los resultados de los distintos modelos lineales realizados hasta el momento (tabla 4.15, tabla 4.16) se aprecia que para cada variable dependiente cada uno de estos modelos lineales presenta una varianza explicada mayor que la obtenida con el modelo que sólo utilizaba los ejes principales como variables independientes. Este comportamiento era de esperar, dado que los ejes principales resumen la variabilidad de las características de los cursos en tres únicas variables, perdiendo parte de la variabilidad total. Debido a este resultado, es más adecuado utilizar todas las características del curso (variables P1 a P15) para explicar las distintas variables resultado.

Además, dado que la variable VALORACION-GLOBAL engloba la variabilidad de las tres variables resultado (P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS y P20-SATISFACCION-GRAL) por ser el factor obtenido en el análisis factorial de las mismas, los resultados de este modelo lineal se tomarán junto con el modelo lineal para la variable P20-SATISFACCION-GRAL como resultado principal para analizar la influencia lineal de los atributos del curso en la satisfacción. La varianza explicada por el modelo de la VALORACION-GLOBAL es la mayor de las obtenidas.

	P16-RECOMIENDA-CURSO	P17-EXPEC-SATISFECHAS	P20-SATISFACCION-GRAL	VALORACION-GLOBAL
1	P15-RELACION-ACTIVIDAD	P15-RELACION-ACTIVIDAD	P15-RELACION-ACTIVIDAD	P15-RELACION-ACTIVIDAD
2	P5-METODO-ENSEÑANZA	P3-MATERIAL-DIDACTICO	P3-MATERIAL-DIDACTICO	P3-MATERIAL-DIDACTICO
3	P6-AUTOEVALUACION	P5-METODO-ENSEÑANZA	P5-METODO-ENSEÑANZA	P5-METODO-ENSEÑANZA
4	P3-MATERIAL-DIDACTICO	P7-TALLERES	P2-CONTENIDOS	P2-CONTENIDOS
5	P1-ORGANIZACION		P1-ORGANIZACION	P8-TUTOR-DOMINA
6	P8-TUTOR-DOMINA		P14-RITMO-APRENDIZAJE	P6-AUTOEVALUACION
7			P6-AUTOEVALUACION	
R	0.811	0.813	0.821	0.862
R ²	0.658	0.661	0.674	0.743
R ² aj.	0.653	0.657	0.668	0.739

Tabla 4.16: Tabla comparativa de los resultados de los modelos lineales de todas las características para cada variable resultado y la valoración global.

4.3.2 Aplicación del Modelo de Kano.

El modelo de Kano permite identificar los criterios de diseño de un curso que tienen una mayor influencia en la satisfacción del alumno y clasificarlos en atributos de calidad básica (*must-be*), calidad lineal (*one-dimensional*) y sobrequalidad (*attractive*). Este modelo propone cuantificar la relación entre el atributo del curso y el grado de satisfacción del cliente en dos situaciones, cuando el atributo está valorado de forma positiva y cuando está valorado de forma negativa.

En este apartado se aplica el modelo de Kano a las variables de la encuesta correspondientes a las preguntas P1 a P15 en relación con la satisfacción global

del alumno con el curso (VALORACION-GLOBAL). Estas variables representan características asociadas al curso (P1-ORGANIZACIÓN, P2-CONTENIDOS, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P4-MATERIAL-MANEJABLE, P5-METODO-ENSEÑANZA, P6-AUTOEVALUACION, P7-TALLERES, P8-TUTOR-DOMINA, P9-TUTOR-RAPIDO, P10-TUTOR-EFICAZ, P11-PROB-TECNICOS, P12-COMUNICA-ADECUADA, P14-RITMO-APRENDIZAJE y P15-RELACION-ACTIVIDAD) o asociadas al estudiante (P13-FORO-DINAMIZA y P14-RITMO-APRENDIZAJE).

Se ha aplicado el modelo de Kano tal como se ha descrito en la subsección 3.4.4, y se ha obtenido para cada variable analizada dos valores de correlación distintos con la satisfacción global del alumno: un valor R^{AP} que representa la correlación cuando el atributo está implementado y un valor R^{AN} , que representa la correlación cuando el atributo no está presente. Dado que la escala de las variables P1 a P15 se sitúa entre 1 y 5, se ha establecido que el atributo está presente cuando los valores de la variable son mayores a la media ($x_{ij} > 3$); y el atributo está ausente cuando toma valores iguales o por debajo de la media ($x_{ij} \leq 3$).

Como ejemplo, para calcular el valor R^{AP} para la variable P3-MATERIAL-DIDACTICO, se selecciona únicamente aquellos casos en los que P3-MATERIAL-DIDACTICO > 3 y después se calcula la correlación de Pearson entre este subconjunto de valores de la variable y la variable VALORACION-GLOBAL. De la misma manera, para calcular el valor de R^{AN} para la variable P3-MATERIAL-DIDACTICO, se selecciona únicamente aquellos casos en los que P3-MATERIAL-DIDACTICO ≤ 3 y después se calcula la correlación de Pearson entre este subconjunto de valores de la variable y la variable VALORACION-GLOBAL.

Procediendo de esta manera para las variables P1 a P15, se obtiene la tabla 4.17. Las correlaciones de los tramos positivos (R^{AP}) y negativos (R^{AN}) de las variables permiten clasificarlas en las categorías: calidad básica, calidad lineal y sobrecalidad.

Para proceder a la clasificación de los atributos del curso (tabla 3.4), se ha calculado para cada variable la diferencia $R^{AP} - R^{AN}$, que representa el rango de variación de la variable cuando el atributo pasa de estar presente a estar ausente y se ha calculado el porcentaje de variación de la variable como $(R^{AP} - R^{AN}/R^{AP})$.

En la figura 4.20 se muestra la representación gráfica de cada una de las correlaciones R^{AP} y R^{AN} .

Se considera como atributos de calidad básica aquellos que tienen una correlación positiva significativa y una correlación negativa no significativa. Las variables P3-MATERIAL-DIDACTICO y P5-METODO-ENSEÑANZA presentan correlaciones significativas tanto cuando el atributo está presente (R^{AP}) como cuando está ausente (R^{AN}), lo que lleva a clasificarlas como atributos de calidad lineal.

Variable	N	media	N ^{AN}	R ^{AN}	p ^{AN}	N ^{AP}	R ^{AP}	p ^{AP}	dif.	%
P1-ORGANIZACIÓN	550	4,000	117	0,362	0,000	433	0,373	0,000	+0,011	+2,9%
P2-CONTENIDOS	553	3,940	126	0,601	0,000	427	0,461	0,000	-0,140	-30,4%
P3-MATERIAL-DIDACTICO	550	3,870	148	0,517	0,000	402	0,354	0,000	-0,163	-46,0%
P4-MATERIAL-MANEJABLE	552	3,990	124	0,382	0,000	428	0,392	0,000	+0,010	+2,6%
P5-METODO-ENSEÑANZA	548	3,710	174	0,529	0,000	374	0,340	0,000	-0,189	-55,6%
P6-AUTOEVALUACIÓN	551	3,900	142	0,338	0,000	409	0,380	0,000	+0,042	+11,1%
P7-TALLERES	524	3,690	194	0,399	0,000	330	0,372	0,000	-0,027	-7,3%
P8-TUTOR-DOMINA	533	4,130	119	0,309	0,001	414	0,322	0,000	+0,013	+4,0%
P9-TUTOR-RAPIDO	506	4,020	143	0,103	0,233	363	0,326	0,000	+0,223	+68,4%
P10-TUTOR-EFICAZ	502	4,010	146	0,124	0,148	356	0,322	0,000	+0,198	+61,5%
P11-PROB-TECNICOS	508	3,960	148	0,191	0,023	360	0,316	0,000	+0,125	+39,6%
P12-COMUNICA-ADECUADA	537	3,970	136	0,252	0,005	401	0,337	0,000	+0,085	+25,2%
P13-FORO-DINAMIZA	522	3,680	209	0,312	0,000	313	0,312	0,000	+0,000	+0,0%
P14-RITMO-APRENDIZAJE	538	3,830	166	0,357	0,000	372	0,299	0,000	-0,058	-19,4%
P15-RELACION-ACTIVIDAD	542	3,930	139	0,618	0,000	403	0,541	0,000	-0,077	-14,2%

Tabla 4.17: Correlaciones entre la parte positiva (R^{AP}) y negativa (R^{AN}) de las variables P1 a P15 y la variable VALORACION-GLOBAL, diferencia entre ambas (dif.) y % de variación (%).

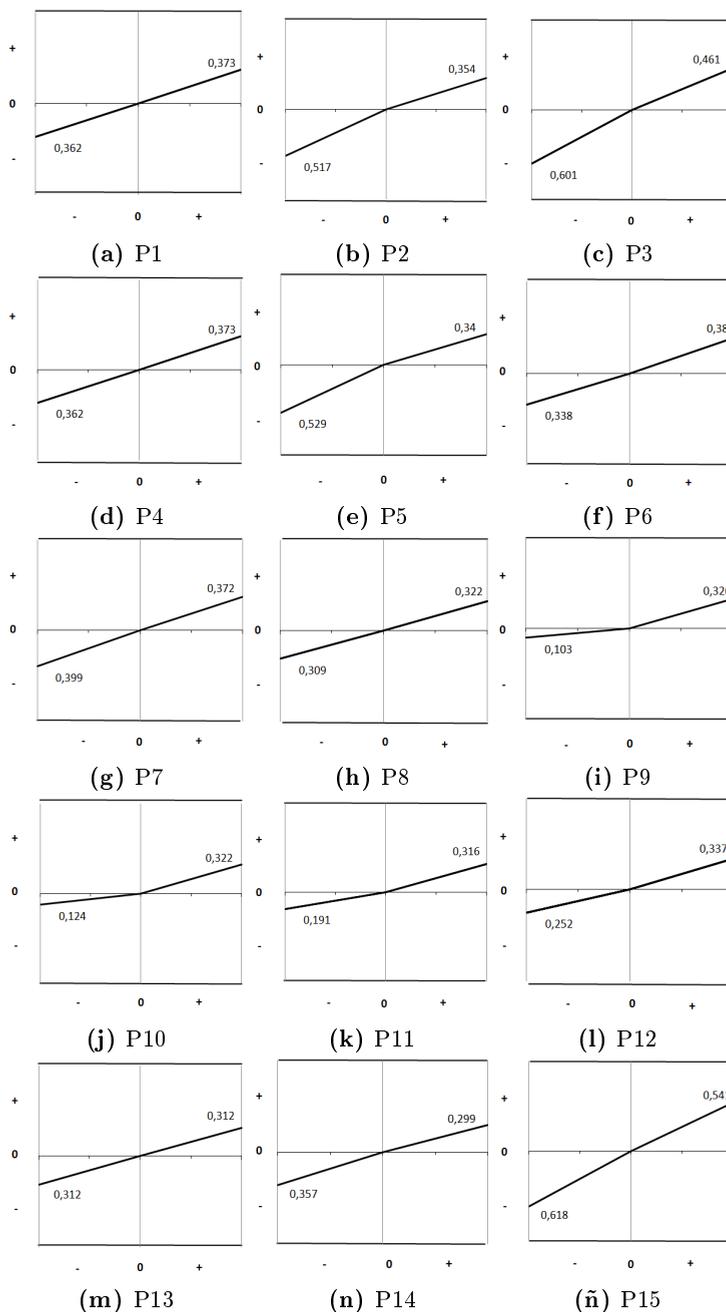


Figura 4.20: Representación gráfica de las correlaciones R^{AP} y R^{AN} entre P1 a P15 y VALORACION-GLOBAL.

Sin embargo, la diferencia entre ambos valores de correlación es amplia, y por ello se les debe prestar atención especial, dado que se aproximan a los criterios de clasificación como atributos de calidad básica. Como se observa en la tabla 4.17, la correlación entre estos atributos y la satisfacción global es de intensidad baja cuando el atributo no está presente (R^{AN}) mientras que cuando sí está presente, la correlación es de intensidad moderada. Es decir, al alumno le desagrada mucho más que el material del curso o el método de enseñanza no le satisfaga de lo que le agrada cuando el material del curso o el método de enseñanza sí le satisface, siendo este comportamiento característico de los atributos de calidad básica. Es posible apreciar esta ligera tendencia hacia la calidad básica en la representación gráfica de estos dos atributos en la figura 4.20.

Otro caso distinto es el de las variables P9-TUTOR-RAPIDO, P10-TUTOR-EFICAZ, en las que se observa que cuando están presentes los atributos a los que se refieren la correlación con la satisfacción del estudiante son significativas y la correlación cuando el atributo no está presente ni siquiera es significativa, y puede ser despreciada. En el caso del atributo P11-PROB-TECNICOS, se encuentra que la correlación no es significativa al nivel de significación $p < 0,01$, pero sí lo es al nivel $p < 0,05$. Si se rechaza el nivel de significación $p < 0,05$ como aceptable, entonces también presenta este mismo comportamiento. En todos los casos, se advierte una amplia diferencia entre ambas correlaciones. En estas variables se aprecia que el hecho de que el atributo está presente influye muy positivamente en la satisfacción global del estudiante, mientras que cuando el atributo no está presente, la influencia negativa en la satisfacción del estudiante no es significativa. Este comportamiento es característico de los atributos de sobrecalidad o calidad atractiva. Como puede verse en la figura 4.20, la representación gráfica de estas variables, corresponde a la esperada para atributos de calidad atractiva (ver figura 3.8).

El resto de las variables analizadas, P1-ORGANIZACIÓN, P2-CONTENIDOS, P4-MATERIAL-MANEJABLE, P6-AUTOEVALUACION, P7-TALLERES, P8-TUTOR-DOMINA, P12-COMUNICA-ADECUADA, P13-FORO-DINAMIZA, P14-RITMO-APRENDIZAJE Y P15-RELACION-ACTIVIDAD presentan correlaciones significativas bajas o moderadas para todo el rango de variación de la variable, tanto cuando el atributo está presente (R^{AP}) como cuando no lo está (R^{AN}) y la diferencia entre ambos valores es menos acusada que en los atributos de sobrecalidad y calidad básica. Este comportamiento es típico de los atributos de calidad lineal, como queda reflejado en la figura 4.20.

En la figura 4.21 se han representado las correlaciones R^{AP} y R^{AN} de todas las variables de manera conjunta y se han trazado las líneas correspondientes a las medias de ambas correlaciones, de manera que se obtiene una cuadrícula. En esta gráfica se aprecia que los atributos de calidad atractiva son los que un menor valor presentan para R^{AN} , y que los atributos P3-MATERIAL-DIDACTICO y P5-METODO-ENSEÑANZA son los que estando próximos a la media en R^{AP} presentan valores altos para R^{AN} , con un comportamiento próximo a los atributos

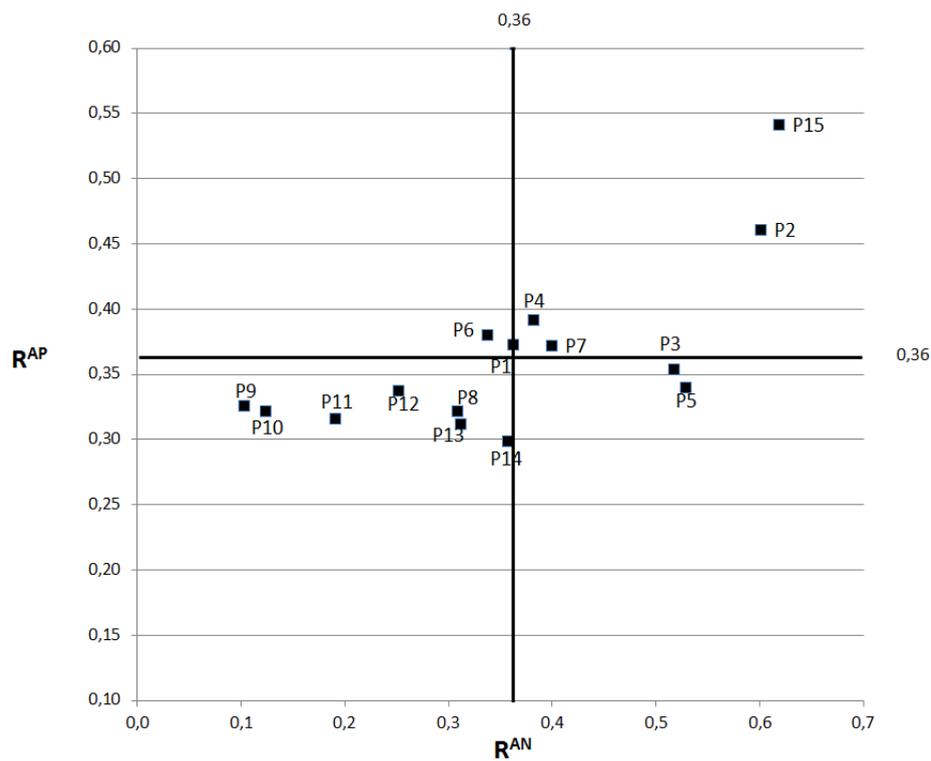


Figura 4.21: Representación conjunta de las correlaciones R^{AP} y R^{AN} entre P1 a P15 y VALORACION-GLOBAL.

de calidad básica. El resto de atributos lineales se distribuyen alrededor del cruce de las líneas medias de R^{AP} y R^{AN} excepto P2-CONTENIDOS y P15-RELACION-ACTIVIDAD, que presentan las mayores correlaciones tanto positiva como negativa con la satisfacción.

Como resumen, mediante la aplicación del método Llinares-Page se han detectado dos atributos de calidad atractiva (P9-TUTOR-RAPIDO y P10-TUTOR-EFICAZ) a un nivel de significación de $p < 0,01$. Si no se admite como significativo el nivel de significación de $p < 0,05$, también el atributo P11-PROB-TECNICOS es un atributo de calidad atractiva. El resto de variables características del curso se clasifican como variables de calidad unidimensional según este método.

4.4 Validación de resultados.

El objetivo de este apartado es realizar una validación de los resultados alcanzados tanto con la aplicación de los modelos de regresión lineal (subsección 4.3.1) como en la identificación de los atributos de calidad de acuerdo al modelo de Kano (subsección 4.3.2).

Con el objetivo de poder realizar esta validación, la muestra total disponible formada por 702 respuestas al cuestionario utilizado en la investigación, fue dividida aleatoriamente en dos conjuntos de datos:

- Muestra utilizada en el análisis estadístico: 75 % de la muestra original, con $n = 555$.
- Muestra utilizada para la validación de resultados: 25 % de la muestra original, con $n = 147$.

De esta manera, para la validación de resultados descrita en este apartado se utilizará una muestra de 147 respuestas al cuestionario diferentes de las utilizadas en el análisis estadístico descrito anteriormente.

4.4.1 Análisis descriptivo de la muestra de validación.

En primer lugar realizaremos un breve análisis descriptivo de la muestra de validación. Para ello revisaremos la distribución de las siguientes características de los datos:

- características de los estudiantes: GÉNERO, EDAD, TITULACIÓN,
- características de la organización: ÁMBITO, CURSO,

- características de los resultados: P20-SATISFACCION-GRAL (satisfacción general del estudiante), P16-RECOMIENDA-CURSO (recomendación del curso a otras personas) y P17-EXPEC-SATISFECHAS (la satisfacción de las expectativas del estudiante una vez realizado el curso).

Como puede verse a continuación, los parámetros descriptivos de la muestra de validación y la muestra de análisis son muy similares.

En la muestra de validación el reparto entre hombres y mujeres está equilibrado (52,45 % mujeres, 47,55 % hombres) (figura 4.22), aunque el porcentaje de mujeres es ligeramente superior al de hombres, al contrario que en la muestra original (44,51 % mujeres y 55,49 % hombres (figura 4.2a).

El grupo de estudiantes más numeroso es el que tiene menos de 30 años (46,67 %), seguido por los estudiantes entre 30 y 39 años (33,72 %), los estudiantes entre 40 y 49 años (11,63 %) y por último los mayores, con más de 50 años (6,98 %) (figura 4.22). En la muestra original, el 79,51 % del total de estudiantes tienen menos de 40 años (figura 4.2b); en la muestra de validación, similarmente, el 81,39 % tienen menos de 40 años.

En lo que se refiere a la titulación, el mayor número de estudiantes (60,56 % frente al 45,78 % en la muestra original) son diplomados o ingenieros técnicos, seguidos de cerca por el grupo de licenciados o ingenieros (31,67 % frente al 39,56 % de la muestra original), otras titulaciones representan el 5,00 % (frente al 8,43 % de la muestra original) y sólo un 2,78 % son doctores (por debajo del 6,22 % en la muestra original) (figura 4.22, figura 4.2c).

Los estudiantes participantes en la muestra de validación no se distribuyen equilibradamente entre los cinco años a los que pertenecen las encuestas (figura 4.23a), sino que estudiaron principalmente en los años 2008 (34,01 %), 2009 (23,13 %) y 2010 (33,33 %), que en conjunto suman el 90,47 % de la muestra. El resto se reparte entre los años 2007 (5,44 %) y 2011 (4,08 %), con un reparto muy similar al de la muestra utilizada en el análisis estadístico realizado (figura 4.5a).

Encontramos todos los ámbitos representados en los cursos de la muestra de validación: TSA (29,25 %), PMD (27,21 %), RAP (14,97 %) y SLA (14,29 %), que en conjunto representan el 85,72 % del total. El resto de los datos se reparten entre los ámbitos DEP (8,84 %), GEN (4,08 %) e IND (1,36 %). De manera muy similar, en la muestra utilizada en el análisis el porcentaje correspondiente a los distintos ámbitos es TSA (30,04 %), PMD (15,81 %), RAP (19,17 %), SLA (20,75 %), DEP (6,67 %), GEN (1,98 %) e IND (0,54 %).

En la muestra de validación se recogen datos de encuestas de 28 cursos distintos. La figura 4.23c recoge el porcentaje de encuestas de cada uno de los cursos. Los cursos con mayor número de alumnos son FLD-AYUDASTEC (20,41 %) Y

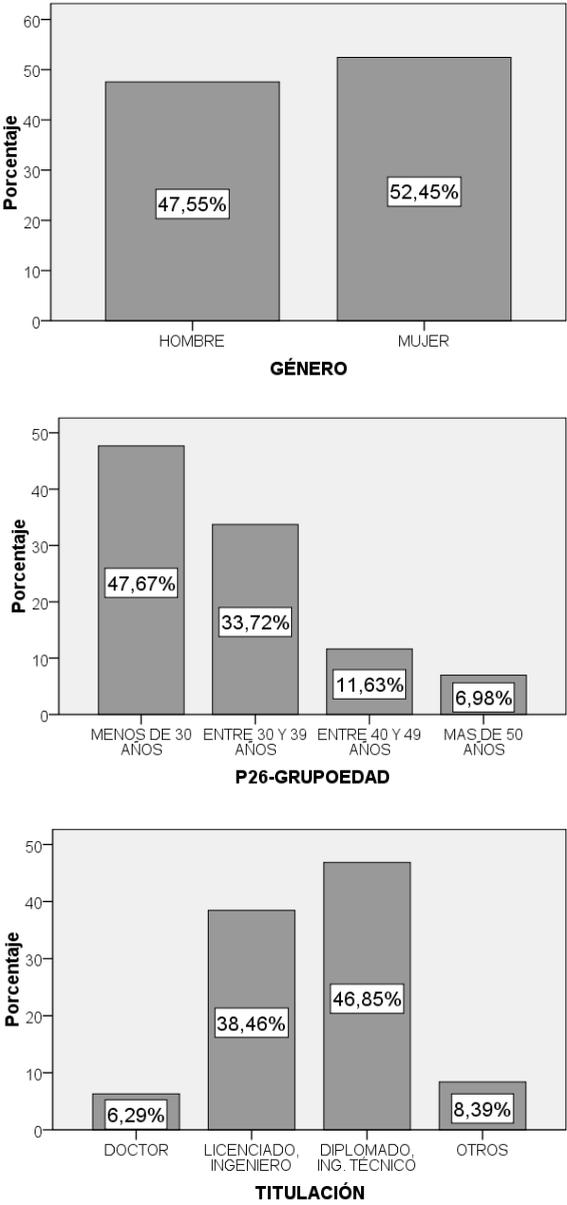


Figura 4.22: Distribución en porcentaje de las variables GÉNERO, EDAD y TITULACIÓN en la muestra utilizada para la validación.

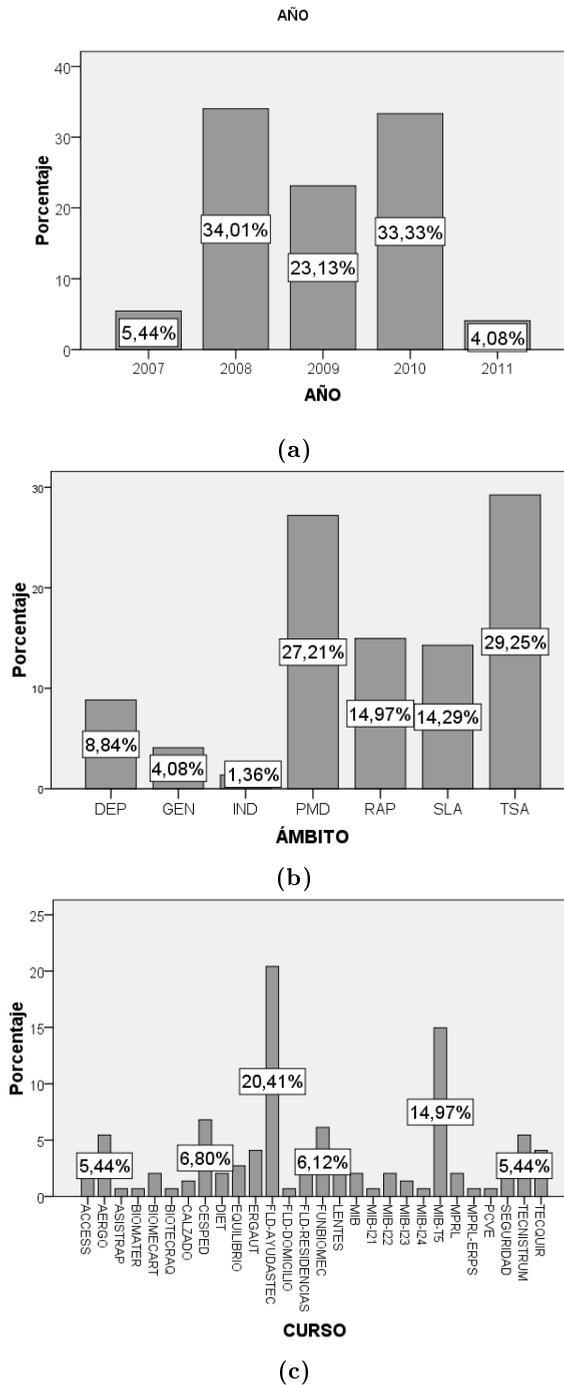
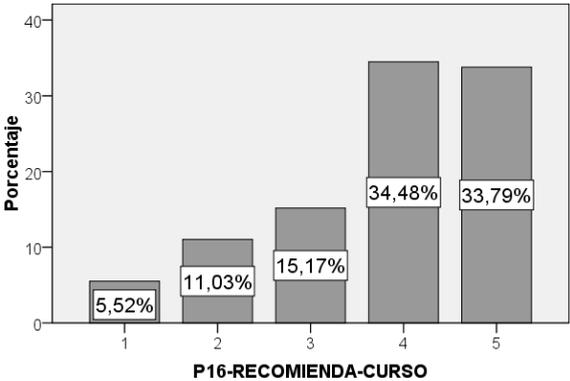
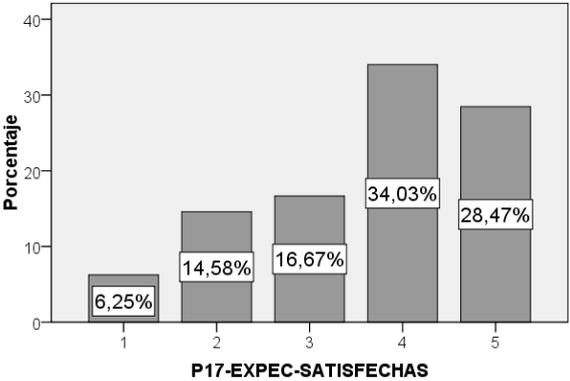


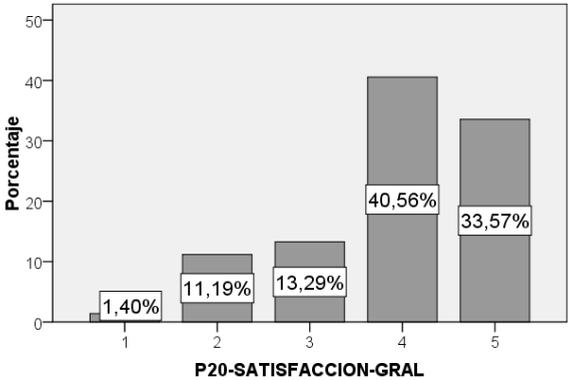
Figura 4.23: Distribución en porcentajes de las variables, AÑO, ÁMBITO y CURSO en la muestra de validación.



(a)



(b)



(c)

Figura 4.24: Distribución en porcentaje de las variable resultado P16-RECOMIENDA-CURSO,P17-EXPEC-SATISFECHAS y P20-SATISFACCION-GRAL en la muestra de validación.

MIB-T5 (14,97%) seguidos a mucha distancia por los cursos de CESPED (del ámbito DEP, con un 6,80%), FUNBIOMECA y AERGO (del ámbito RAP y SLA respectivamente, ambos con un 5,44%). El resto de los cursos no supera el 5% de frecuencia en el número de datos.

Un 68,27% de los estudiantes de la muestra están más bien de acuerdo (puntuación con un 4) o totalmente de acuerdo (puntuación con un 5) en recomendar el curso de acuerdo a la experiencia vivida en el mismo (figura 4.24a) frente al 69,8% de la muestra original (figura 4.7a).

El porcentaje de estudiantes que están más bien de acuerdo (4) o totalmente de acuerdo (5) en que sus expectativas con el curso han quedado satisfechas baja al 62,5% (figura 4.24b), frente al 66,72% de la muestra original (figura 4.7b).

En cuanto a la satisfacción general, el porcentaje de estudiantes que están más bien de acuerdo (4) o totalmente de acuerdo (5) en que en general están satisfechos con el resultado del curso se sitúa en el 74,13% (figura 4.24c), frente al 73,52% de la muestra original (figura 4.7c).

4.4.2 Validación del modelo de regresión.

El modelo lineal seleccionado como resultado principal es el modelo de regresión lineal que considera todas las características del curso como variables independientes (variables P1 a P15) y la variable VALORACION-GLOBAL (factor de las variables resultado P16, P17 y P20) como variable dependiente.

En este apartado comprobaremos la validez de los cuatro modelos lineales presentados en la subsección 4.3.1 que toman como variables independientes todas las características del curso (variables P1 a P15) y como variables dependientes cada uno de los resultados del curso (variables resultado P16, P17, P20 y VALORACION-GLOBAL).

Para comprobar la validez de cada modelo de regresión se ha utilizado el siguiente procedimiento:

1. Se ha calculado el valor pronóstico de la variable VALORACION-GLOBAL para todos los datos de la muestra de validación.
2. Se ha calculado la correlación de Pearson entre el valor pronosticado y el valor real de la variable VALORACION-GLOBAL.
3. Se ha comparado dicha correlación con el coeficiente R obtenido en el modelo de regresión lineal correspondiente.

4. Se han calculado los estadísticos descriptivos de las variables calculadas como la diferencia entre el valor pronóstico de la variable VALORACION-GLOBAL y el valor real de dicha variable.

Variable	Correlación	R^2 ajustado	R ajustado	Diferencia	%
P16-RECOMIENDA-CURSO	0,845	0,653	0,808	-0,037	-4,58 %
P17-EXPEC-SATISFECHAS	0,783	0,657	0,811	+0,028	+3,45 %
P20-SATISFACCION-GRAL	0,858	0,668	0,817	-0,041	-5,02 %
VALORACION-GLOBAL	0,878	0,743	0,862	-0,016	-1,86 %

Tabla 4.18: Validación de los modelos de regresión.

Los datos calculados para los distintos modelos de regresión se muestran en la tabla 4.18. Puede apreciarse que son suficientemente pequeñas las diferencias entre el valor R ajustado del modelo de regresión lineal correspondiente y la correlación de Pearson entre la variable dependiente del modelo y su pronóstico, con una diferencia máxima de 0,041, que equivale a sólo un 5 % de diferencia respecto al valor de R ajustado.

En la tabla 4.19 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables calculadas como diferencia entre la valor pronóstico y el valor real de cada una de las variables resultado. Se aprecia que tanto la media como la desviación típica de las diferencias calculadas presentan valores pequeños.

		P16-DIF-PRO- REAL	P17-DIF-PRO- REAL	P20-DIF-PRO- REAL	VAL-GL-DIF- PRO-REAL
N	Válidos	136	138	137	130
	Perdidos	11	9	10	17
Media		,1016	,0755	,0397	,0669
Mediana		,0486	-,1162	-,0084	-,0175
Desv. típ.		,62841	,75042	,52895	,50923
Rango		3,84	4,08	2,98	2,74
Mínimo		-1,39	-1,38	-1,00	-,93
Máximo		2,46	2,70	1,98	1,81
Percentiles	25	-,2907	-,3665	-,3015	-,2674
	50	,0486	-,1162	-,0084	-,0175
	75	,4804	,4563	,3004	,4075

Tabla 4.19: Estadísticos descriptivos de las variables calculadas como diferencia entre pronóstico y valor real de las variables resultado.

Tras la comprobación efectuada, puede afirmarse que los modelos lineales calculados son válidos y pueden ser utilizados con éxito para calcular pronósticos sobre nuevos datos.

4.4.3 Comparación de resultados para el modelo de Kano.

Como se ha expuesto en el subsección 4.4.2, es posible validar un modelo de regresión lineal utilizando una pequeña muestra de validación comparando los valores predichos por las ecuaciones del modelo para los nuevos datos y los resultados reales. Sin embargo, en el caso del modelo de Kano la muestra de validación es demasiado pequeña para reproducir sobre ella la clasificación de atributos según Kano y comparar los resultados obtenidos sobre ambas muestras como método de validación. Por ese motivo en esta investigación se ha optado por la estrategia de comparar los resultados obtenidos mediante el método utilizado con otro método existente de clasificación de atributos de calidad según Kano.

De esta manera, en este apartado se contrastan los resultados obtenidos aplicando el método Llinares-Page y otra técnica de clasificación de los atributos de calidad según el modelo de Kano: la técnica de análisis de contraste entre penalización y recompensa (*penalty-reward contrast analysis, PRCA*), que se basa en la utilización de un modelo de regresión múltiple con variables ficticias (*dummy variables*), propuesta por Randall Brandt en 1988 [152] y ampliamente utilizada en la literatura de referencia. Esta técnica fue descrita en detalle en la subsección 3.4.4.

La aplicación del modelo de Kano según el método Llinares-Page se realizó calculando para cada una de las variables P1 a P15 la correlación con la variable VALORACION-GLOBAL (subsección 4.3.2). Para permitir la comparación, el modelo de regresión lineal planteado con las variables ficticias tendrá como variable dependiente la variable VALORACION-GLOBAL y se realizará sobre los mismos datos que la técnica Llinares-Page, es decir, sobre la muestra utilizada para la realización del análisis estadístico.

El procedimiento seguido para extraer los atributos de calidad básica, calidad atractiva y calidad lineal utilizando modelos de regresión con variables ficticias ha sido:

1. Codificación (véase tabla 3.5) de las dos variables ficticias requeridas (D_{1j}, D_{2j}) para cada uno de los atributos de calidad analizados (de P1-ORGANIZACION a P15-RELACION-ACTIVIDAD).

Para cada variable denominada X se han calculado y grabado dos variables denominadas D1-X y D2-X, que representan la penalización (-) y recompensa (+), respectivamente. Por ejemplo, para la variable P1-ORGANIZACION se han obtenido las variables ficticias D1-P1-ORGANIZACION y D2-P1-ORGANIZACION.

2. Cálculo del modelo de regresión lineal incluyendo como variables independientes todas las parejas de variables ficticias calculadas y como variable dependiente la variable VALORACION-GLOBAL. Se ha efectuado una regresión lineal utilizando el método de introducción de todas las variables.

3. Clasificación de los atributos de calidad según los criterios establecidos para esta técnica (véase tabla 3.6).

Variable	β_{1j}	p_{1j}	β_{2j}	p_{2j}	Calidad
P1-ORGANIZACION	-0,033	0,404	+0,036	0,388	Indiferente
P2-CONTENIDOS	-0,038	0,414	+0,031	0,466	Indiferente
P3-MATERIAL-DIDACTICO	-0,093	0,040	+0,117	0,010	Lineal
P4-MATERIAL-MANEJABLE	-0,066	0,142	-0,077	0,085	Indiferente
P5-METODO-ENSEÑANZA	-0,091	0,041	+0,115	0,009	Lineal
P6-AUTOEVALUACIÓN	-0,009	0,830	+0,077	0,052	Indiferente
P7-TALLERES	-0,058	0,131	+0,044	0,248	Indiferente
P8-TUTOR-DOMINA	-0,032	0,356	+0,070	0,062	Indiferente
P9-TUTOR-RAPIDO	+0,036	0,375	-0,031	0,519	Indiferente
P10-TUTOR-EFICAZ	+0,020	0,618	+0,121	0,012	Atractiva
P11-PROB-TECNICOS	-0,030	0,406	-0,045	0,254	Indiferente
P12-COMUNICA-ADECUADA	+0,003	0,937	-0,019	0,645	Indiferente
P13-FORO-DINAMIZA	-0,036	0,314	+0,047	0,175	Indiferente
P14-RITMO-APRENDIZAJE	+0,002	0,961	+0,072	0,061	Indiferente
P15-RELACION-ACTIVIDAD	-0,173	0,000	+0,177	0,000	Lineal

Tabla 4.20: Resultados del modelo de regresión con variables ficticias *dummy*.

En la tabla 4.20 se muestran los valores de los coeficientes β_{1j} y β_{2j} obtenidos para las dos variables ficticias correspondientes a cada una de las características del curso (P1-ORGANIZACION a P15-RELACION-ACTIVIDAD) y la clasificación de cada atributo analizado de acuerdo a los valores tomados por dichos coeficientes y su nivel de significación. En la figura 4.25 se han representado gráficamente dichos coeficientes, sombreando en gris aquellos que no han resultado significativos.

Esta técnica ha detectado un factor de calidad atractiva (P10-TUTOR-EFICAZ) y tres factores de calidad lineal (P3-MATERIAL-DIDACTICO, P5-METODO-ENSEÑANZA y P15-RELACION-ACTIVIDAD). El resto de atributos del curso se clasifican como indiferentes, es decir, no tienen impacto en la satisfacción del estudiante. En la figura 4.25 puede apreciarse el comportamiento característico de la variable P10 como un atributo de calidad atractiva y de las variables P3, P5 y P15 como atributos de calidad lineal.

En la tabla 4.21 se muestra la comparación entre la clasificación de los atributos obtenida por ambos métodos para la aplicación del modelo de Kano. En la tabla se han destacado en color gris las coincidencias en la clasificación de ambos métodos. También se recogen los resultados del modelo de regresión lineal clásico obtenido en la subsección 4.3.1.

La clasificación de atributos de calidad obtenida por ambos métodos es idéntica en los casos:

- Atributo de calidad atractiva: P10-TUTOR-EFICAZ,

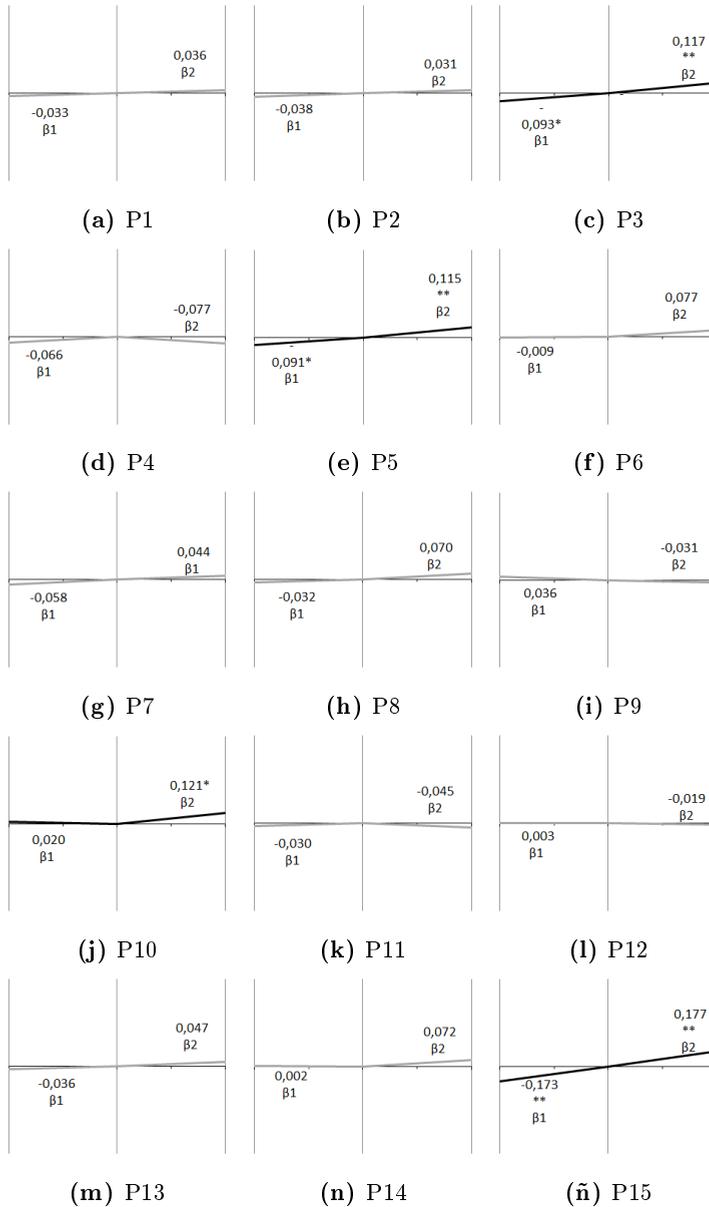


Figura 4.25: Representación de los coeficientes β_1 y β_2 obtenidos para las variables *dummy* de P1 a P15.

Variable	Regresión lineal (<i>stepwise</i>)	Método Llinares-Page	Método de Regresión vbles. <i>dummy</i>
P1-ORGANIZACIÓN		LINEAL	INDIFERENTE
P2-CONTENIDOS	LINEAL	LINEAL	INDIFERENTE
P3-MATERIAL-DIDACTICO	LINEAL	LINEAL	LINEAL
P4-MATERIAL-MANEJABLE		LINEAL	INDIFERENTE
P5-METODO-ENSEÑANZA	LINEAL	LINEAL	LINEAL
P6-AUTOEVALUACIÓN	LINEAL	LINEAL	INDIFERENTE
P7-TALLERES		LINEAL	INDIFERENTE
P8-TUTOR-DOMINA	LINEAL	LINEAL	INDIFERENTE
P9-TUTOR-RAPIDO		ATRACTIVA	INDIFERENTE
P10-TUTOR-EFICAZ		ATRACTIVA	ATRACTIVA
P11-PROB-TECNICOS		ATRACTIVA	INDIFERENTE
P12-COMUNICA-ADECUADA		LINEAL	INDIFERENTE
P13-FORO-DINAMIZA		LINEAL	INDIFERENTE
P14-RITMO-APRENDIZAJE		LINEAL	INDIFERENTE
P15-RELACION-ACTIVIDAD	LINEAL	LINEAL	LINEAL
R^2	0,743	n/a	0,839
R^2 corregido	0,739	n/a	0,679

Tabla 4.21: Comparación de resultados de las dos técnicas aplicadas para la clasificación de atributos según el modelo de Kano.

- Atributos de calidad lineal: P3-MATERIAL-DIDACTICO, P5-METODO-ENSEÑANZA y P15-RELACION-ACTIVIDAD.

Capítulo 5

Discusión

Esta investigación ha sido diseñada para cubrir dos limitaciones principales existentes en el análisis de la satisfacción de los estudiantes en entornos *online*: la escasez de estudios realizados específicamente sobre cursos dirigidos a profesionales y el empleo habitual de métodos estadísticos que asumen una relación lineal entre los predictores o factores que influyen en la satisfacción y la satisfacción percibida por los estudiantes.

El objetivo principal de este trabajo ha sido plantear un modelo de análisis de la satisfacción en *e-learning* dirigido a profesionales. Para ello se han revisado los principales enfoques teóricos empleados en el análisis de la satisfacción en *e-learning* para establecer un modelo lineal predictivo de la satisfacción y se ha planteado un modelo no lineal de análisis de la satisfacción basado en el modelo de Kano y col. (1984) [94]. Para alcanzar este objetivo se plantearon cinco objetivos específicos (sección 1.4). Este capítulo se organiza en secciones de acuerdo con tales objetivos específicos.

Para asegurar el cumplimiento de estos objetivos, el análisis estadístico se ha llevado a cabo utilizando una muestra compuesta únicamente por cursos universitarios de formación continua dirigida a profesionales impartidos entre los años 2007 a 2011 en temáticas relacionadas con el cuidado de la calidad de vida (cuidado de personas con discapacidad, técnicas de valoración funcional, prevención de riesgos laborales y tecnología sanitaria, principalmente) con una abundante muestra compuesta por 702 respuestas al cuestionario planteado. La muestra seleccionada tiene unas características específicas que la distinguen de las utilizadas en estudios precedentes y la hacen especialmente adecuada para cubrir los objetivos propuestos: todos los cursos siguen una misma metodología, los cursos cubren áreas temáticas tanto técnicas como sociosanitarias y una gran mayoría del alumnado son profesionales ya insertados en el mundo laboral.

5.1 Modelo teórico propuesto.

El primer objetivo específico de la investigación ha consistido en identificar cuáles son los enfoques de análisis de los distintos factores con influencia en la satisfacción de los estudiantes en modalidad *online* y cuáles de los factores analizados en la investigación han resultado significativos en los últimos años. El segundo de los objetivos del trabajo se refería a la propuesta de un modelo teórico para el análisis de la satisfacción de los alumnos en *e-learning*.

El primer objetivo se cubrió por completo con la revisión bibliográfica descrita en detalle en las subsecciones 2.4.3 y 2.5, que detallan respectivamente qué factores estudiados en la literatura de referencia han demostrado su influencia en la satisfacción en alguno de los trabajos revisados y cuales son los enfoques teóricos utilizados para el estudio de estos factores. En la literatura consultada se han hallado más de 100 factores (tabla 2.1) cuya influencia en la satisfacción ha sido analizada. La profusión de factores encontrados debe ser explicada en relación con los contextos teóricos en que se enmarca la elección de dichos factores por parte del investigador responsable de cada estudio. En este sentido, se han encontrado que estos factores se relacionaban principalmente con 19 enfoques teóricos diferentes (tabla 2.2). La descripción detallada de los enfoques utilizados principalmente en la literatura revisada permite la interpretación del concepto que se asocia a cada uno de los factores estudiados. Por ese motivo en la sección 2.5 se describen con detalle los enfoques teóricos más utilizados haciendo hincapié en el contexto teórico en que se originan sus factores representativos y la descripción de cada uno de ellos. Como resumen, los modelos teóricos descritos han sido: el modelo de éxito de los sistemas de información; el modelo de aceptación de tecnología; la técnica de incidentes críticos; la teoría de la desconfirmación de expectativas; la teoría sociocognitiva; la teoría de la distancia transaccional; el constructivismo social; factores de contingencia, sociodemográficos y organizativos; efectividad del aprendizaje y factores de éxito del *e-learning*.

La variedad de modelos teóricos en que se basan las distintas investigaciones tiene su origen en la propia naturaleza del objeto de estudio: la formación en un entorno *online*. El concepto *e-learning* se revisó en detalle en la subsección 2.1.1, y su principal característica es que en ella se emplean tecnologías digitales de la información y la comunicación como soporte y apoyo en procesos de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, se produce la posibilidad de un abordaje del problema del análisis de la satisfacción de los estudiantes *online* tanto desde una perspectiva tradicional centrada en los resultados del proceso de aprendizaje y el papel de los distintos actores en el mismo, como de un acercamiento más relacionado con el papel fundamental de la tecnología que se está utilizando como medio en dicho proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, y debido a la creciente importancia desde el punto de vista económico del *e-learning* en nuestra sociedad globalizada, también ha cobrado interés el análisis del problema desde un punto de vista más centrado

en la prestación del servicio de formación a través de Internet y la percepción de la calidad del mismo por parte de sus usuarios (estudiantes).

En opinión de la autora, son estos tres ejes principales de estudio (tecnología, proceso de enseñanza-aprendizaje y prestación de un servicio) los que se encuentran en el origen de cualquiera de los enfoques teóricos utilizados en la literatura. De esta manera, es posible relacionar con una perspectiva centrada en la tecnología el modelo de éxito de los sistemas de información o el modelo de aceptación de la tecnología. Por otra parte, la teoría sociocognitiva, la teoría de la distancia transaccional, el constructivismo social, los factores de contingencia, sociodemográficos y organizativos y los factores de éxito y efectividad del *e-learning* se pueden asociar con una perspectiva centrada principalmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el rol y/o las características de sus actores. Finalmente, la perspectiva más enfocada en la concepción del *e-learning* como la prestación de un servicio se relaciona con la técnica de incidentes críticos, la teoría de desconfirmación de expectativas y la propia aplicación del modelo de Kano para la clasificación de los atributos de calidad que influyen en la satisfacción de los estudiantes. Es de señalar que el mayor número de estudios centrados en los ejes de tecnología y enseñanza-aprendizaje se localizan en universidades europeas y americanas, mientras que los centrados en la concepción del *e-learning* como la prestación de un servicio se localizan principalmente en países asiáticos, en los cuales se ha incrementado mucho la inversión en *e-learning* en los últimos años [5].

A modo de conclusión, aunque el número de factores individuales con influencia en la satisfacción es muy elevado, en opinión de la autora es posible clasificar todos ellos en unas pocas categorías principales (subsección 2.5.11):

- Curso: características del curso, incluyendo metodología didáctica utilizada,
- Estudiante: características y actitudes del estudiante,
- Profesor: características y actitudes del profesor, instructor o tutor,
- Plataforma: características tecnológicas de la plataforma y entorno de formación,
- Servicio: características del servicio de *e-learning*,
- Resultados: resultados del proceso de aprendizaje o curso de formación,
- Organización: características de la organización que imparte el curso.

Desde esta perspectiva, en la figura 2.18 se presentó la clasificación de los principales constructos de cada enfoque teórico revisado en estas categorías. Para refrendar la correspondencia entre todos los factores identificados y las categorías propuestas, en la tabla 5.1 (página 178) se muestra un resumen de los estudios revisados señalando para cada uno de ellos el objetivo del estudio, los principales modelos teóricos en que se apoyan los autores, los factores analizados y cuáles han demostrado su influencia en la satisfacción y, finalmente, la correspondencia de los factores significativos con las categorías propuestas.

Referencia	Objetivo	Modelos teóricos	Factores analizados	Categorías
Chiu y col. (2005) [40]	Se propone un modelo para examinar factores cognitivos y emocionales que influyen en la decisión de continuidad de los usuarios en el contexto del servicio de <i>e-learning</i> . El modelo propuesto extiende <i>EDT</i> descomponiendo el componente rendimiento percibido en usabilidad, calidad y valor.	(1) Teoría de la expectativa de desconfirmación (<i>EDT</i>) [136] y literatura sobre comportamiento del consumidor. (2) Hallazgos teóricos de la investigación previa sobre uso y éxito de sistemas de información, como el modelo de éxito de DeLone y McLean (2003) [53].	(1) Usabilidad percibida*, (2) calidad percibida,* (3) valor percibido*, (4) desconfirmación de usabilidad*, (5) desconfirmación de calidad, (6) desconfirmación de valor.	PLATAFORMA (usabilidad percibida) RESULTADO (calidad percibida, valor percibido) SERVICIO (desconfirmación de usabilidad)
McFarland y Hamilton (2005) [120]	Su motivación es el interés de conocer qué factores pueden contribuir al rendimiento y satisfacción en las clases <i>online</i> y el deseo de confirmar que no existe diferencia en rendimiento entre las clases tradicionales y las <i>online</i> .	Estudios previos sobre rendimiento y satisfacción contrastando docencia presencial y <i>online</i> .	(1) Nivel ocupación del estudiante. (2) N° horas de estudio semanales. (3) Experiencia previa en materia. (4) Efectividad del foro. (5) Efectividad de otros estudiantes para ayudar a aprender. (6) Dificultad para aprender a partir del material. (7) Satisfacción con la propia habilidad en la materia.	CURSO (material del curso) ESTUDIANTE (N° horas de estudio, Interacción con estudiantes, autoeficacia, experiencia previa) PLATAFORMA (foro)
Eom (2006) [60]	Se investigan los determinantes de los resultados percibidos de aprendizaje y satisfacción en educación universitaria usando sistemas de <i>e-learning</i> . Se presenta un modelo que ilustra los factores que afectan a los resultados del <i>e-learning</i> .	(1) Marco conceptual de la efectividad del <i>e-learning</i> de Piccoli, Ahmad e Ives (2001) [148]. (2) Marco conceptual de la educación <i>online</i> propuesto por Peltier, Drago y Schibrowsky (2003) [144]. (3) Aprendizaje autorregulado	(1) Estudiante: automotivación*, (2) estudiante: estilo de aprendizaje*, (3) instructor: conocimiento y tutorización*, (4) instructor: retroalimentación, (5) interacción*, (6) estructura del curso*.	CURSO (estructura) ESTUDIANTE (automotivación, estilo de aprendizaje) PROFESOR (conocimiento, tutorización, interacción)
Artino (2007) [14]	Se explora la relación entre la motivación de los estudiantes y sus percepciones sobre el entorno de aprendizaje sobre la satisfacción en general en un curso <i>online</i> en un contexto de entrenamiento militar.	(1) Literatura sobre la importancia de la motivación y autorregulación en clases convencionales. (2) Investigación sobre la motivación y autorregulación en la formación <i>online</i> desde un punto de vista sociocognitivo.	(1) Autoeficacia. (2) Valor de la tarea. (3) Percepciones sobre la calidad instruccional.	CURSO (Calidad instruccional) ESTUDIANTE (Autoeficacia) RESULTADO (Valor de la tarea)

continúa en página siguiente

continúa de página anterior

Referencia	Objetivo	Modelos teóricos	Factores analizados	Categorías
Chen y Lin (2007) [35]	Se utiliza el modelo de calidad de Kano para medir la satisfacción de los usuarios de un sistema de <i>e-learning</i> y categorizar sus atributos. Como resultado, de los 15 elementos de calidad de servicio analizados 10 se pueden clasificar como de calidad unidimensional, 3 de calidad atractiva y 2 indiferente.	(1) Instrumento desarrollado por Wang en 2003 para medir la satisfacción del estudiante en entornos de <i>e-learning</i> . (2) Literatura de Marketing sobre satisfacción del consumidor.	Cuatro dimensiones de calidad: (1) Interface del alumno*, (2) Comunidad de aprendizaje*, (3) Contenido*, (4) Personalización*.	CURSO (contenido) ESTUDIANTE (comunidad de aprendizaje) PLATAFORMA (interface del alumno, personalización)
Chiu, Chiu y Chang (2007) [41]	Se propone que las tres dimensiones de la calidad (información, sistema y servicio) y las tres de la justicia (distributiva, procedural e interaccional) afectan a la satisfacción de los estudiantes. También que la satisfacción y las tres dimensiones de la justicia influyen en la intención de continuar utilizando la formación <i>online</i> .	(1) Modelo de éxito de un SI de DeLone y McLean (2003) [53]. (2) Teoría de la justicia.	(1) Calidad de la información*, (2) calidad del sistema*, (3) calidad del servicio, (4) uso del sistema*, (5) justicia distributiva*, (6) justicia procedural*, (7) justicia interaccional	CURSO (Calidad de la información) PLATAFORMA (Calidad del sistema) RESULTADO (Uso del sistema) ORGANIZACIÓN (Justicia distributiva, justicia procedural)
Chen, Lin y Kins-huk (2008) [38]	El objetivo de este estudio es evaluar la satisfacción con el <i>e-learning</i> desde una perspectiva de incidentes negativos críticos.	El modelo para la evaluación de la satisfacción en base a la frecuencia de incidentes críticos se basa en: (1) Teoría de la expectativa de desconfirmación (<i>EDT</i>) [136] y literatura sobre comportamiento del consumidor. (2) Modelo de incidentes críticos negativos [70].	a) Frecuencia de incidentes críticos negativos en <i>e-learning</i> para: (1) administración, (2) funcionalidad, (3) instrucción e (4) interacción. b) Satisfacción acumulada con el <i>e-learning</i> específica por atributos para: (5) administración*, (6) funcionalidad*, (7) instrucción* e (8) interacción*.	CURSO (Instrucción) ESTUDIANTE (Interacción) PLATAFORMA (Funcionalidad) ORGANIZACIÓN (Administración)

continúa en página siguiente

continúa de página anterior

Referencia	Objetivo	Modelos teóricos	Factores analizados	Categorías
Liaw (2008) [102]	Propone un modelo conceptual para investigar la satisfacción, la intención de comportamiento y la efectividad del <i>e-learning</i> entre sus usuarios. Las características de los estudiantes y del entorno pueden influir en la satisfacción percibida, en la efectividad del <i>e-learning</i> y en la utilidad percibida.	(1) Motivación, teoría socio-cognitiva (<i>SCT</i>) [18], (2) Teoría del comportamiento planeado (<i>TPB</i>), (3) Modelo de aceptación de tecnología (<i>TAM</i>) [51], (4) Teoría constructivista, (5) Teoría cognitiva de procesamiento de la información, (6) Teoría de la actividad.	(1) Calidad del sistema de <i>e-learning</i> *, (2) instrucción multimedia*, (3) actividades de aprendizaje interactivas, (4) autoeficacia del estudiante*.	ESTUDIANTE (autoeficacia) CURSO (instrucción multimedia) PLATAFORMA (calidad del sistema)
So y Brush (2008) [166]	Se investigan los aspectos psicológicos y transaccionales en los entornos de educación a distancia. Se intenta examinar las complejas relaciones entre la presencia social, el aprendizaje colaborativo y la satisfacción en un entorno de formación semipresencial.	(1) Teoría transaccional de la distancia [130]; (2) Comunicación mediante ordenadores (<i>computer-mediated communication, CMC</i>); (3) Constructivismo social [182]; (4) Literatura sobre presencia social, satisfacción y formación semipresencial.	(1) Nivel percibido de aprendizaje colaborativo*. (2) Nivel percibido de presencia social. (3) Edad. (4) N° cursos <i>online</i> realizados*. (5) Nivel de competencia con el ordenador. (6) Preferencia por el aprendizaje individual. (7) Cantidad de colaboración.	ESTUDIANTE (nivel percibido de aprendizaje colaborativo, n° cursos <i>online</i> realizados)
Sun y col. (2008) [169]	Intenta identificar factores críticos que aseguran un diseño y operación eficaz del <i>e-learning</i> desde un punto de vista holístico y presenta resultados que pueden ayudar a las instituciones a superar obstáculos potenciales y reducir el riesgo de fallo durante la implementación.	(1) Literatura sobre factores vitales para actividades de <i>e-learning</i> ([11], [148]). (2) Modelo de aceptación de la tecnología (<i>TAM</i>) [51].	a) ESTUDIANTE: (1) actitud hacia ordenadores, (2) ansiedad con ordenadores*, (3) autoeficacia con Internet, b) INSTRUCTOR: (4) tiempo de respuesta, (5) actitud hacia <i>e-learning</i> *, c) CURSO: (6) flexibilidad*, (7) calidad*, d) TECNOLOGÍA: (8) calidad, (9) calidad de Internet, e) DISEÑO: (10) usabilidad percibida*, (11) facilidad de uso percibida*, f) ENTORNO: (12) diversidad en evaluación*, (13) interacción con otros percibida por el estudiante.	CURSO (flexibilidad, calidad) ESTUDIANTE (ansiedad con ordenadores) PROFESOR (actitud hacia el <i>e-learning</i>) PLATAFORMA (usabilidad, facilidad de uso)

continúa en página siguiente

continúa de página anterior

Referencia	Objetivo	Modelos teóricos	Factores analizados	Categorías
Beqiri, Chase y Bishka (2009) [22]	Este estudio explora los posibles factores sociodemográficos y relacionados con la educación que influyen en la satisfacción de los alumnos con los cursos de <i>e-learning</i> .	(1) Diferencias sociodemográficas entre estudiantes de empresariales graduados en comparación con estudiantes no graduados. (2) Literatura referente a formación <i>online</i> .	(1) Factores sociodemográficos: género*, estado civil, situación académica*, la distancia desde el campus. (2) Factores relacionados con la educación (me gustan los cursos <i>online</i> *, <i>e-learning</i> es una forma de aprendizaje adecuada*, conocer el tema del curso y número de cursos <i>online</i> previos*).	ESTUDIANTE (factores sociodemográficos, actitud hacia el <i>e-learning</i> y n° de cursos <i>online</i> previos)
Palmer y Holt (2009) [143]	Estudio de investigación empírica para identificar los factores que contribuyen a la satisfacción del estudiante con la formación <i>online</i> en el contexto de la Universidad Deakin.	Revisión de literatura sobre factores que contribuyen a la satisfacción [89, 41, 169].	(1) Datos demográficos estudiantes, (2) tiempo total estudiando y tiempo empleado <i>online</i> , (3) organización y estructura, (4) aspectos de enseñanza-aprendizaje, (5) interacciones con docentes y otros estudiantes*, (6) evaluación de la unidad*, (7) desarrollo de atributos para graduados, (8) actuación de los estudiantes en la unidad*, (9) influencia de la unidad en estudiante.	ESTUDIANTE (confianza en su habilidad de comunicación <i>online</i>) CURSO (comprensión sobre evaluación) RESULTADOS (percepción sobre su aprendizaje)
Abdous y Yen (2010) [1]	El propósito de este estudio es explorar la relación entre interacción percibida estudiante-profesor, la satisfacción y los resultados de aprendizaje a través de varias modalidades de formación (presencial, emisión vía satélite y <i>video-streaming</i> en directo).	(1) Interacción [130]. (2) Literatura sobre factores que influyen en la satisfacción según modalidades de formación.	(1) Interacción percibida estudiante-profesor*, (2) habilidades con el ordenador* (decreciente), (3) número de cursos a distancia previos*.	ESTUDIANTE (habilidades con el ordenador, n° cursos previos) PROFESOR (interacción)

continúa en página siguiente

continúa de página anterior

Referencia	Objetivo	Modelos teóricos	Factores analizados	Categorías
Clemente, Escribá y Buitrago (2010) [42]	Se analizan los factores clave en la satisfacción de los alumnos de la Universidad Politécnica de Valencia que utilizan PoliformaT. Se desea determinar las dimensiones que conforman la satisfacción de los alumnos que utilizan la plataforma y medir la influencia de la satisfacción en la recomendación del uso.	Factores críticos de éxito de la formación <i>online</i> . En particular, el modelo de factores de éxito para la aceptación del <i>e-learning</i> propuesto por Selim (2007) [161].	(1) Instructor*, (2) estudiante*, (3) tecnología de la información dura (aspectos del interface)*, (4) tecnología de la información blanda (aspectos sobre la facilidad de acceso y navegación)*.	ESTUDIANTE PROFESOR PLATAFORMA
Lu y Chiou (2010) [108]	Este estudio trata de evaluar la satisfacción con el sistema de <i>e-learning</i> desde el punto de vista de un diseñador de sistemas de información (SI), dado que un sistema de <i>e-learning</i> es un tipo específico de SI diseñado para la formación.	(1) Modelo de DeLone y McLean (1992, 2003) [52, 53]. (2) Estudios previos sobre satisfacción en <i>e-learning</i> de Wang (2003) [185] y Chiu y col. (2005) [40].	(1) Amigabilidad del interface*. (2) Riqueza de contenido*. (3) Flexibilidad percibida*. (4) Comunidad percibida. (5) Género* (6) Situación laboral*, (7) Estilo de aprendizaje	CURSO (riqueza de contenido) ESTUDIANTE (género, situación laboral) PLATAFORMA (amigabilidad del interface, flexibilidad)
Naveh, Tubin y Pliskin (2010) [134]	Se examina el uso y la satisfacción del estudiante con el sistema de gestión de aprendizaje (<i>LMS</i>) y cómo estas variables dependientes se correlacionan con las variables de organización en una universidad israelí. El estudio investiga cuáles son las variables organizacionales relevantes para entender el éxito de un <i>LMS</i> .	Factores organizativos críticos de éxito en la adopción de tecnología y difusión.	Variables de organización: (1) tamaño del curso (n° alumnos), (2) cantidad de personal docente, (3) la condición del profesor (titular o asociado), (4) año del curso (1° o por encima), (5) disciplina del curso* (ciencias exactas u otras), (6) contenido en web del curso* (excepto mensajes), (6) existencia de foros y encuestas en web del curso (existen o no)	CURSO (Contenido, disciplina)

continúa en página siguiente

continúa de página anterior

Referencia	Objetivo	Modelos teóricos	Factores analizados	Categorías
Paechter, Maier y Macher (2010) [141]	El objetivo de esta investigación es obtener una visión general sobre las expectativas de los estudiantes que contribuyen a los resultados (logros y satisfacción) en los cursos de <i>e-learning</i> . Se han obtenido datos de una gran muestra de estudiantes para tener una visión general del <i>e-learning</i> tal como se ofrece en las universidades de Austria.	Diseño didáctico de un curso de <i>e-learning</i> .	Diferentes variables relacionadas con: (1) Diseño del curso*. (2) Interacción con el instructor*. (3) Interacción con otros estudiantes. (4) Motivación individual*. (5) Resultados obtenidos.	CURSO (diseño) ESTUDIANTE (motivación) PROFESOR (experiencia y soporte)
Teo (2010) [172]	El propósito del estudio es explorar los antecedentes de la satisfacción de los estudiantes con el <i>e-learning</i> como herramienta de enseñanza y aprendizaje.	El modelo propuesto recoge las cinco dimensiones de la autoexploración identificadas en el estudio de Wang y Bagaka (2002) [184] sobre la autoexploración en entornos de <i>e-learning</i> .	(1) Instructor: calidad*. (2) Curso: utilidad percibida*. (3) Tecnología: facilidad de uso percibida*. (4) Diseño del sistema: entrega del curso*. (5) Entorno: facilidades.	PROFESOR (calidad de) PLATAFORMA (entrega del curso, facilidad de uso) CURSO (utilidad percibida)
Wu, Tennyson y Hsia (2010) [189]	Este estudio propone un modelo de investigación que examina los determinantes de la satisfacción del estudiante en un sistema de formación semipresencial basado en la teoría sociocognitiva.	(1) Literatura sobre formación <i>online</i> semipresencial. (2) Teoría sociocognitiva [18].	(1) Creencias cognitivas de los alumnos: autoeficacia y expectativas de rendimiento*. (2) entorno tecnológico: funcionalidad del sistema y características del contenido*. (3) entorno social (interacción y clima de aprendizaje)*	ESTUDIANTE (autoeficacia, interacción y clima de aprendizaje) CURSO (contenido) PLATAFORMA (funcionalidad del sistema) RESULTADO (expectativas de rendimiento)
Baturay (2011) [20]	Se investigan las relaciones de sentido de comunidad, satisfacción del estudiante, aprendizaje cognitivo percibido, autoeficacia en Internet, y puntuaciones de rendimiento en un entorno de <i>e-learning</i> para comprender mejor los factores que afectan la satisfacción y la persistencia de los estudiantes en un curso de <i>e-learning</i> .	(1) Sentido de la comunidad de clase: presencia social y modelo de CoI [72]. (2) Aprendizaje cognitivo percibido. (3) Estudios sobre satisfacción en <i>e-learning</i> : autoeficacia con Internet.	(1) Sentido de la comunidad de clase. (2) Aprendizaje cognitivo percibido*. (3) Autoeficacia con Internet.	RESULTADO (aprendizaje cognitivo percibido)

continúa en página siguiente

continúa de página anterior				
Referencia	Objetivo	Modelos teóricos	Factores analizados	Categorías
Chen y Kuo (2011) [36]	Se aplica el modelo de Kano para ordenar los elementos de calidad de servicio de <i>e-learning</i> en diversas categorías de calidad y calcular el índice de satisfacción del cliente, incluyendo los valores Peor/Mejor y considerando la importancia relativa de cada elemento de la calidad para la identificación de los elementos clave que maximizan la satisfacción del alumno y minimizan su insatisfacción.	(1) Modelo propuesto por Wang (2003) [185].	a) INTERFAZ DE ESTUDIANTE: (1) usabilidad, (2) contenido fácil de entender*, (3) estabilidad del sistema* (4) fácil acceso al contenido*, b) COMUNIDAD DE APRENDIZAJE: (5) discusión, (6) compartir contenido, (7) discusión con expertos*, (8) compartir aprendizaje, c) CONTENIDO (9) contenido actualizado*, (10) adecuado a las necesidades*, (11) contenido suficiente, d) PERSONALIZACIÓN: (12) elegir qué aprender, (13) permite autocontrol de progreso, (14) registro de progreso.	CURSO (contenido fácil de entender, contenido actualizado, contenido adecuado) PROFESOR (discusión con expertos) PLATAFORMA (estabilidad del sistema, facilidad de acceso)
Chen y col. (2011) [37]	El objetivo de este estudio es asegurar la consistencia y utilización efectiva de un sistema de <i>e-learning</i> para conseguir la educación efectiva de los dentistas.	(1) Modelo de DeLone y McLean (1992, 2003) [52, 53]. (2) Modelo propuesto por Wang (2003) [185]. (3) Modelo de aceptación de la tecnología (<i>TAM</i>) [51].	Directo: (1) Intención de uso* Sobre intención de uso: (1) Interface con el estudiante*. (2) Comunidad de aprendizaje*. (3) Contenido*. (4) Personalización*.	CURSO (Contenido) ESTUDIANTE (Comunidad de aprendizaje) PLATAFORMA (interface, personalización) RESULTADO (intención de uso)
Lin, Chen y Fang (2011) [103]	Se desarrolla un modelo para examinar los factores clave en la intención de continuidad de los usuarios en <i>e-learning</i> , basándose en el punto de vista de los incidentes críticos negativos. Se exploran cuatro dimensiones de incidentes críticos negativos y atributos de calidad.	El modelo propuesto se basa en: (1) Modelo teórico de incidentes negativos críticos [70]. (2) Literatura sobre el comportamiento del consumidor.	Atributos de calidad organizados en: (1) Procedimientos de administración*, (2) Funcionalidad del sistema de <i>e-learning</i> *, (3) Proceso instruccional*, (4) Interacción humana*.	CURSO (Enseñanza) ESTUDIANTE (Interacción) PLATAFORMA (Funcionalidad) ORGANIZACIÓN (Administración)

continúa en página siguiente

continúa de página anterior

Referencia	Objetivo	Modelos teóricos	Factores analizados	Categorías
Joo, Lim y Kim (2011) [90]	Se examina el efecto de la presencia de aprendizaje, presencia social, la presencia cognitiva, utilidad percibida y facilidad de uso de una plataforma de aprendizaje <i>online</i> en la satisfacción del alumno y la persistencia. También se investiga el efecto mediador de la satisfacción del alumno.	(1) Concepto de presencia en una comunidad de indagación (modelo <i>CoI</i>) [72]. (2) Modelo de aceptación de la tecnología (<i>TAM</i>) [51].	(1) Presencia de aprendizaje*. (2) Presencia social. (3) Presencia cognitiva*. (4) Utilidad percibida-facilidad de uso*.	ESTUDIANTE (presencia cognitiva) PROFESOR (presencia de aprendizaje) PLATAFORMA (facilidad de uso) RESULTADO (utilidad percibida)
Joo, Lim y Park (2011) [91]	Se investigan las relaciones estructurales entre el apoyo de la organización, el flujo de aprendizaje, la satisfacción de alumnos y la transferencia de aprendizaje.	Derivado de la revisión de literatura para estudiar la influencia de los factores de interés (apoyo organizacional, flujo de aprendizaje) en la satisfacción y transferencia de aprendizaje.	(1) Apoyo de la organización* (2) Flujo de aprendizaje*	ORGANIZACIÓN (Apoyo de la organización y flujo de aprendizaje)
Stefanovic y col. (2011) [167]	Se investiga en qué medida está extendido el uso del <i>e-learning</i> en las universidades estatales de Serbia, cual es el nivel de satisfacción de los estudiantes con el entorno de <i>e-learning</i> ofrecido y cómo pueden las universidades incrementar la satisfacción de los estudiantes.	(1) Modelo de DeLone y McLean (1992, 2003) [52, 53]. (2) Literatura relacionada con los factores vitales para las actividades de <i>e-learning</i> .	(1) Dimensión instructor: a. Tiempo de respuesta del instructor*, b. Actitud del instructor hacia el <i>e-learning</i> , (2) Dimensión curso: a. Flexibilidad del curso*, b. Calidad del curso*, (3) Dimensión tecnología: a. Calidad de la tecnología*, b. Calidad de internet* (4) Dimensión entorno. a. Diversidad de evaluación*, b. Interacción*.	CURSO (calidad del curso, diversidad de evaluación) ESTUDIANTE (interacción) PROFESOR (tiempo de respuesta) PLATAFORMA (flexibilidad, calidad de la tecnología, calidad de internet)
Wang y Chiu (2011) [183]	Este estudio desarrolla un modelo teórico para estudiar la satisfacción y la intención de lealtad de un sistema de <i>e-learning</i> usando la calidad de la comunicación, la calidad de la información y la calidad de servicio.	(1) Modelo de DeLone y McLean (1992, 2003) [52, 53]. (2) Modelo de aceptación de la tecnología (<i>TAM</i>) [51].	(1) Calidad de la información, (2) calidad del sistema*, (3) calidad del servicio*, (4) calidad de la comunicación*.	ESTUDIANTE (calidad de la comunicación) PLATAFORMA (calidad del sistema) SERVICIO (calidad de)

continúa en página siguiente

continúa de página anterior				
Referencia	Objetivo	Modelos teóricos	Factores analizados	Categorías
Gonzalez-Gomez y col. (2012) [76]	El objetivo principal de esta investigación es analizar las diferencias de género en la satisfacción con los cursos de <i>e-learning</i> . El estudio también investiga los aspectos de la enseñanza virtual que tienen mayor influencia en la satisfacción de los estudiantes con los cursos.	Los factores analizados se extrajeron de la Guía Afortic [178].	a) Objetivos: (1) objetivos*, (2) claridad*, (3) longitud, b) Métodos: (4) planificación*, (5) sesiones presenciales*, (6) ritmo del curso*, (7) ejercicios, (8) aprendizaje, (9) participación*, c) Herramientas: (10) accesibilidad*, (11) herramientas, (12) dudas, (13) herramientas de enseñanza, (14) contenido*, (15) práctica*, (16) autoevaluación*, d) Profesor: (17) Respuesta, (18) comportamiento, (19) conocimiento*, (20) interacción*, (21) ilustraciones y ejemplos*.	CURSO (objetivos, claridad de objetivos, planificación, sesiones presenciales, contenido, práctica, autoevaluación) ESTUDIANTE (participación) PROFESOR (conocimiento, interacción, ejemplos) PLATAFORMA (accesibilidad, ritmo del curso)
Ramayah y Lee (2012) [151]	El propósito de este estudio era probar el modelo de éxito de los SI de DeLone y McLean (2003) en una universidad pública de Malasia. Se examina la relación entre calidad percibida y la satisfacción del usuario, y la influencia de la satisfacción del usuario en la continuidad de uso.	(1) Modelo de éxito de un SI de DeLone y McLean (2003) [53] (2) Modelo de aceptación de la tecnología (<i>TAM</i>) [51].	(1) Calidad del sistema*. (2) Calidad de la información*. (3) Calidad de servicio*.	CURSO (calidad de la información) PLATAFORMA (calidad del sistema) SERVICIO (calidad de)
Tella (2012) [171]	Este estudio examina la satisfacción de los estudiantes con el Blackboard Learning System y los factores que predicen su nivel de satisfacción.	(1) Modelo de DeLone y McLean (1992, 2003) [52, 53]. (2) Aprendizaje autorregulado. (3) Modelo desarrollado por el autor.	(1) Calidad del sistema*. (2) Calidad del contenido*. (3) Calidad de servicio. (4) Calidad de aprendizaje y enseñanza*. (5) Aprendizaje autorregulado*. (6) Beneficios netos*.	CURSO (calidad del contenido, calidad de aprendizaje y enseñanza) ESTUDIANTE (autorregulación) PLATAFORMA (calidad del sistema) RESULTADOS (beneficios netos)

continúa en página siguiente

continúa de página anterior

Referencia	Objetivo	Modelos teóricos	Factores analizados	Categorías
Weibel, Stricker y Wissmath (2012) [187]	Este estudio se basa en el Modelo de aceptación de tecnología propuesto por Davis, Bagozzi y Warshaw (1989) [51], y estudia la influencia de algunos factores aportados por otros autores en la literatura.	(1) Modelo de aceptación de la tecnología (<i>TAM</i>) [51]. (2) Literatura sobre satisfacción como [161, 169, 102]. (3) Teoría de flujo.	(1) Utilidad percibida*. (2) Actitud hacia los ordenadores. (3) Actitud hacia la materia de aprendizaje. (4) Facilidad de uso percibida (a través de la experiencia de flujo)*. (5) Experiencia de flujo*.	ESTUDIANTE (experiencia de flujo) PLATAFORMA (facilidad de uso) RESULTADOS (utilidad percibida)
Kuo y col. (2014) [99]	El enfoque de este estudio es analizar la influencia de los tres tipos de interacción (con el contenido, con el instructor y con los estudiantes) junto con la autoeficacia con internet y el aprendizaje autorregulado en la satisfacción en el aprendizaje <i>online</i> .	Interacción, autoeficacia y autorregulación en la satisfacción del estudiante en los cursos <i>online</i> .	(1) Interacción con el contenido*. (2) Interacción con el instructor*. (3) Interacción con otros estudiantes. (4) Autoeficacia con internet. (5) Aprendizaje autorregulado	CURSO (interacción con el contenido) PROFESOR (interacción con profesor)

Tabla 5.1: Resumen de estudios revisados sobre satisfacción de los estudiantes en *e-learning*. Se ha marcado con * los factores que han resultado significativos en cada estudio.

El segundo de los objetivos del trabajo ha consistido en la propuesta de un modelo teórico para el análisis de la satisfacción de los alumnos en *e-learning*.

La presentación de modelo teórico propuesto para este estudio fue realizada en la sección 3.3 (página 84). Es de señalar que modelo teórico planteado en esta investigación utiliza todas las categorías conceptuales que agrupan los principales constructos utilizados en la literatura de referencia ya discutidos: Curso, Estudiante, Profesor, Plataforma, Servicio, Resultados y Organización.

La discusión y justificación concreta para la selección de cada uno de los factores utilizados dentro de cada categoría en esta investigación y su relación con los factores analizados en la literatura de referencia ha sido argumentada en detalle en la sección 3.3. Para la elaboración de dicha argumentación la autora realizó un mapeo a nivel de las preguntas concretas asociadas a cada uno de los factores estudiados en la literatura revisada, quedando de manifiesto que cada uno de los factores propuestos ha sido ya utilizado en la investigación previa.

Una de las dificultades para la realización de este mapeo fue que la denominación y/o categoría de clasificación escogida por el autor de cada uno de los trabajos revisados habitualmente está influida por los enfoques teóricos de los que parte o por la visión propia del autor y puede llevar a error en la identificación del significado con que es utilizado el factor en el estudio concreto. Esta dificultad fue superada estableciendo la relación entre factores propuestos en esta investigación e investigaciones precedentes no a través de la denominación de los mismos, sino por el concepto real asociado a cada uno de ellos, que ha podido ser identificado a través de la pregunta que lo representa en el cuestionario utilizado en la toma de datos de cada uno de los estudios cuando ha sido posible consultarlo.

En la tabla 5.2 se presenta un resumen de la identificación realizada en la sección 3.3 sobre los precedentes hallados en la literatura revisada para cada uno de los factores concretos integrantes del modelo teórico propuesto.

A continuación revisaremos los resultados obtenidos en el análisis estadístico realizado para comprobar si los hallazgos soportan la elección de las categorías incluidas en el modelo teórico propuesto en esta investigación.

Para comenzar, los resultados obtenidos con el análisis factorial realizado sobre los atributos del curso (variables P1-ORGANIZACION a P15-RELACION-ACTIVIDAD) soportan el modelo teórico propuesto. De hecho, en la subsección 4.2.1 puede verse que la variabilidad de los atributos del curso puede resumirse en tres factores principales: F1-CURSO, F2-TUTOR-SERV, F3-PLATAFORMA, que se corresponden con las categorías Curso, Profesor + Servicio y Plataforma del modelo teórico propuesto. Sin embargo, la agrupación de factores en estas variables latentes es distinta a la del modelo teórico de la investigación. Las diferencias son:

Factor	Referencias
GÉNERO / EDAD / TITULACIÓN	[143, 22, 108, 76]
P1-ORGANIZACION	[60, 38, 42, 141, 103, 76, 187]
P2-CONTENIDOS	[41, 143, 36, 76]
P3-MATERIAL-DIDACTICO	[41, 102, 38, 143, 108, 134, 103, 36, 76, 187, 99]
P4-MATERIAL-MANEJABLE	[40, 143, 108, 36, 99]
P5-METODO-ENSEÑANZA	[14, 38, 103, 167, 76]
P6-AUT OEVALUACION	[14, 38, 143, 103, 76]
P7-TALLERES	[14, 38, 103, 76]
P8-TUTOR-DOMINA	[60, 76]
P9-TUTOR-RAPIDO	[60, 41, 169, 141, 167, 76, 99],
P10-TUTOR-EFICAZ	[60, 143, 42, 76, 99]
P11-PROB-TECNICOS	[141, 103, 76]
P12-COMUNICA-ADECUADA	[141, 76]
P13-FORO-DINAMIZA	[120, 38, 141, 134, 1, 103, 167, 36, 183, 76]
P14-RITMO-APRENDIZAJE	[143, 108, 42, 141, 36, 76]
P15-RELACION-ACTIVIDAD	[14, 141, 1, 91, 99]
P16-RECOMIENDA-CURSO	[60, 42, 91, 183, 37],
P17-EXPEC-SATISFECHAS	[14, 169, 166, 167, 183]
P18-FORMDIST-RECICLAJE /	[41, 169, 22, 103, 167]
P19-FORMONLINE-ADECUADA	
P20-SATISFACCION-GRAL	[40, 120, 41, 14, 169, 22, 108, 141, 103, 183, 37, 76, 99]
P25-CONEXIÓN	[141]
P23-FORMONLINE-ANTES	[166, 22, 1, 37]

Tabla 5.2: Factores utilizados y referencias de otros estudios en que se utilizan.

1. Categoría Curso frente F1-CURSO: la variable latente F1-CURSO no incluye la categoría P14-RITMO DE APRENDIZAJE que pasa a F3-PLATAFORMA.
2. Categorías Tutor y Servicio frente a F2-TUTOR-SERV: la variable latente F2-TUTOR-SERV fusiona los factores correspondientes a ambas categorías.
3. Categoría Plataforma frente a F3-PLATAFORMA: la variable latente F3-PLATAFORMA además del factor P12-COMUNICA-ADECUADA, incluye el factor P13-FORO-DINAMIZA (clasificado en el modelo teórico en la categoría Estudiante) y P14-RITMO DE APRENDIZAJE (clasificado en el modelo teórico en la categoría Curso).

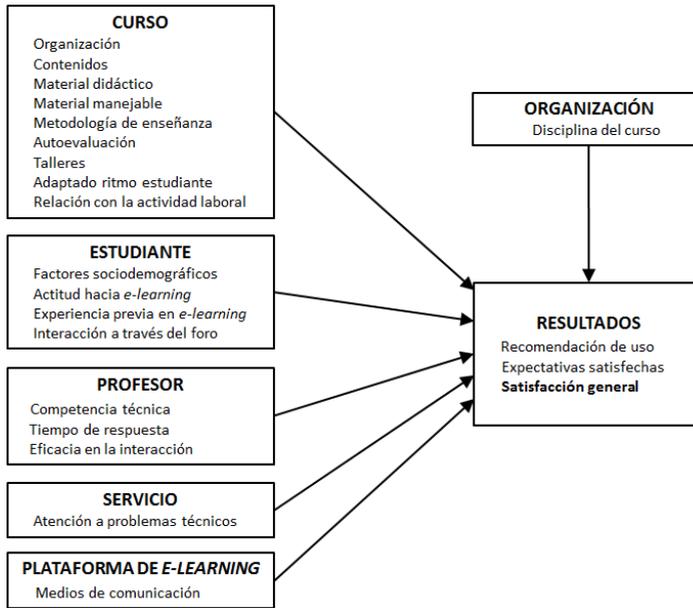
Conviene señalar que las categorías curso, estudiante, profesor y plataforma son las más tradicionales en la literatura, y de hecho coinciden con las relacionadas por Bekele (2010) [21] como las principales fuentes de satisfacción de los estudiantes en los entornos de formación *online* en su estudio de revisión de literatura sobre la investigación sobre el tema hasta el año 2005 [21].

Resta por contrastar la elección de las categorías Estudiante, Organización, y Resultados. En cuanto a la categoría Estudiante su influencia se contrasta con la prueba de las hipótesis H11, H12 ó H13 y la categoría Organización con la prueba de H1, habiendo resultado ambas categorías significativas según los resultados obtenidos (tabla 5.5). Por tanto, de nuevo los resultados obtenidos avalan la elección de estas dos categorías como parte del modelo teórico.

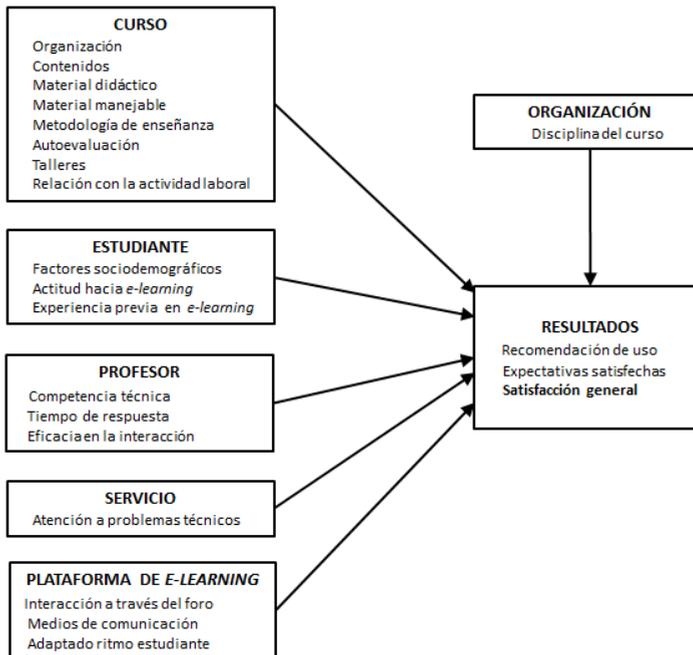
Para finalizar, en el modelo teórico propuesto dentro de la categoría Resultados se ha incluido la satisfacción general del curso, el cumplimiento de las expectativas y la recomendación del curso. El alto nivel de correlación existente entre las variables resultado (subsección 4.1.3) soporta la adecuación de la elección de las mismas representado resultados obtenidos por los estudiantes con la realización del curso *online*. También lo refrenda el hecho de que en el análisis factorial realizado, únicamente se obtiene una variable latente que resume la variabilidad de los distintos resultados (subsección 4.2.2).

De esta manera, los resultados obtenidos corroboran la elección de todas las categorías del modelo teórico propuesto (Curso, Estudiante, Profesor, Plataforma, Servicio, Resultados y Organización) demostrando su adecuación para el análisis de la satisfacción de los alumnos de *e-learning*.

Sin embargo, el modelo teórico propuesto puede ser refinado incorporando los cambios en la asignación de factores dentro de cada categoría de acuerdo a los resultados obtenidos. De esta manera, el modelo teórico final propuesto en esta investigación es el modelo (b) de la figura 5.1, en el cual la categoría Curso pierde el factor P14-RITMO DE APRENDIZAJE y la categoría Estudiante pierde el factor P13-FORO-DINAMIZA, pasando ambos a formar parte de la categoría Plataforma.



(a)



(b)

Figura 5.1: Modelo teórico original propuesto (a), Modelo teórico final modificado de acuerdo a los resultados (b).

Por tanto, se considera que el objetivo específico 2 ha sido alcanzado con éxito en el desarrollo de la presente investigación.

5.2 Prueba de hipótesis y modelo predictivo validado.

El tercero de los objetivos específicos planteados en la investigación se ha referido al análisis de la influencia de los distintos factores propuestos en la satisfacción de los alumnos de formación *online* utilizando como datos el conjunto de respuestas a un cuestionario. El cuarto objetivo propuesto ha consistido en la definición de un modelo predictivo de la satisfacción en función de los factores propuestos y su validación con una muestra independiente. En este apartado se describe la manera en que ambos objetivos han sido cubiertos durante el desarrollo de la investigación.

A partir del modelo teórico propuesto (ver sección 3.3) fueron formuladas una serie de hipótesis (subsección 3.3.2), que se sumarizan en la tabla 5.3. En este apartado se utilizarán los resultados del análisis estadístico diseñado (sección 3.4) presentados en el Capítulo 4 para realizar la prueba de las hipótesis y discutir las de acuerdo a los hallazgos obtenidos en investigaciones previas. En base a las hipótesis que han resultado probadas mediante los resultados obtenidos se formula un modelo predictivo para la satisfacción de los alumnos en formación *online*. Finalmente, dicho modelo es validado utilizando una muestra de validación distinta a la empleada en el análisis estadístico de resultados, tal como se enuncia en el cuarto objetivo específico del trabajo (sección 1.4).

Las tablas 5.4 y 5.5 recogen para cada hipótesis los resultados obtenidos a partir de los cuales se decide la aceptación o rechazo de las mismas.

Para la prueba de las hipótesis H2 a H18 y H14 a H19 se ha utilizado los resultados del modelo lineal de todas las variables características del curso (P1 a P15) sobre la variable dependiente P20-SATISFACCION-GRAL y los resultados de la aplicación del modelo de Kano según el método Llinares-Page. Se ha aceptado que una variable tiene influencia en la satisfacción de un estudiante en un entorno de *e-learning* cuando:

- **Influencia atractiva:** cuando es atributo de calidad atractiva según los resultados de la aplicación del modelo de Kano de acuerdo al método Llinares-Page.
- **Influencia lineal:** cuando es una variable significativa en el modelo de regresión lineal de todas las variables características del curso (P1 a P15) sobre la variable dependiente P20-SATISFACCION-GRAL o VALORACION-GLOBAL y es atributo de calidad lineal según el método Llinares-Page.

H1	El área temática del curso (disciplina) tiene influencia en la percepción de satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H2	La organización del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H3	El desarrollo adecuado de los contenidos del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H4	La satisfacción de los estudiantes con el material didáctico del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H5	Que el material sea suficientemente manejable influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H6	La adecuación de los métodos de enseñanza a la materia del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H7	La eficacia del sistema de autoevaluación del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H8	La adecuación de los talleres propuestos en el curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H9	Que el curso se adapte al ritmo de aprendizaje de los estudiantes influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H10	La relación de la formación con la actividad laboral que pretende mejorar influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H11	Los factores sociodemográficos edad, género, titulación y lugar de conexión al curso influyen en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H12	La actitud positiva del estudiante hacia el <i>e-learning</i> influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H13	La experiencia previa del estudiante en <i>e-learning</i> influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H14	La utilización del foro para dinamizar la participación de los estudiantes influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H15	El conocimiento del tutor en la materia del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H16	La rapidez en la respuesta del tutor a las consultas influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H17	La eficacia del tutor en la resolución de dudas influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H18	La rapidez en la atención ante problemas técnicos influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .
H19	La adecuación de los medios de comunicación empleados para eliminar obstáculos espacio-temporales influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de <i>e-learning</i> .

Tabla 5.3: Lista de hipótesis planteadas en el trabajo.

Utilizando este criterio, las hipótesis que resultan aceptadas son: H2, H3, H4, H6, H7, H10, H15, H16, H17 y H18; mientras que resultan rechazadas las hipótesis H5, H8, H14 y H19. Es decir, las variables P1-ORGANIZACIÓN, P2-CONTENIDOS, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P5-METODO-ENSEÑANZA, P6-AUTO-EVALUACION, P8-TUTOR-DOMINA, P9-TUTOR-RAPIDO, P10-TUTOR-EFICAZ, P11-PROB-TECNICOS, P14-RITMO-APRENDIZAJE y P15-RELACION-ACTIVIDAD, respectivamente han demostrado tener influencia en la satisfacción de los estudiantes *online*.

Es de destacar que las variables P3-MATERIAL-DIDACTICO, P5-METODO-ENSEÑANZA y P15-RELACION-ACTIVIDAD resultan significativas en los cuatro modelos lineales para las tres variables resultado, las variables P2-CONTENIDOS y P8-TUTOR-DOMINA resultan significativas en dos de los modelos lineales, la variable P14-RITMO-APRENDIZAJE sólo en el modelo lineal de la satisfacción general y las variables P9-TUTOR-RAPIDO, P10-TUTOR-EFICAZ y P11-PROB-TECNICOS, no resultan significativas en ninguno, pero se categorizan como variables de calidad atractiva según el método de Llinares-Page.

Sin embargo, las variables P4-MATERIAL-MANEJABLE, P7-TALLERES, P12-COMUNICA-ADECUADA y P13-FORO-DINAMIZA no han demostrado en este estudio su influencia en la satisfacción en un entorno de *e-learning*. Sólo la variable P7-TALLERES ha resultado significativa en el modelo lineal de una variable resultado (P17-EXPEC-SATISFECHAS), mientras que las otras cuatro no han resultado significativas en ningún modelo lineal.

Para la prueba de las hipótesis H1, H11, H12 y H13 se ha utilizado los resultados de la prueba de Kruskal Wallis o la correlación de Spearman con las variables resultado P16, P17 y P20, según se haya utilizado una u otra prueba en el análisis estadístico debido al tipo de variables. Se ha aceptado que una variable tiene influencia en la satisfacción de un estudiante en un entorno de *e-learning* cuando en la prueba utilizada para la variable correspondiente a la hipótesis:

- la diferencia entre medias ha resultado significativa según el test de Kruskal-Wallis para la variable resultado P20-SATISFACCION-GRAL o
- la correlación con la variable P20-SATISFACCION-GRAL ha resultado significativa.

Aplicando este criterio, se aceptan las hipótesis H1, H11 (variables EDAD y GÉNERO) y H12, rechazando las hipótesis H11 (variable TITULACIÓN) y H13. Es decir, se concluye que el área temática del curso, la edad, género, actitud ante el *e-learning* y lugar de conexión de los estudiantes de formación *online* tienen influencia significativa en la satisfacción de los mismos, mientras que la titulación del estudiante o su experiencia previa en formación *online* no han demostrado en este estudio tener influencia sobre su satisfacción con el curso.

H	Prueba	Variable	Regresión vs variable dependiente				Modelo Kano	
			P16	P17	P20	Global	Llineares-Page	V. ficticias
Categoría CURSO								
H2	Aceptada	P1-ORGANIZACION	$\beta = 0,93^{**}$ <i>sig.</i> = 0,033	n.s	$\beta = 0,100^*$ <i>sig.</i> = 0,028	n.s	Lineal	Indiferente
H3	Aceptada	P2-CONTENIDOS	n.s	n.s	$\beta = 0,108^*$ <i>sig.</i> = 0,027	$\beta = 0,110^{**}$ <i>sig.</i> = 0,006	Lineal	Indiferente
H4	Aceptada	P3-MATERIAL-DIDACTICO	$\beta = 0,121^{**}$ <i>sig.</i> = 0,005	$\beta = 0,245^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000	$\beta = 0,196^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000	$\beta = 0,205^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000	Lineal	Lineal
H5	Rechazada	P4-MATERIAL-MANEJABLE	n.s	n.s	n.s	n.s	Lineal	Indiferente
H6	Aceptada	P5-METODO-ENSEÑANZA	$\beta = 0,156^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000	$\beta = 0,199^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000	$\beta = 0,161^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000	$\beta = 0,182^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000	Lineal	Lineal
H7	Aceptada	P6-AUTOEVALUACION	$\beta = 0,130^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000	n.s	$\beta = 0,089^*$ <i>sig.</i> = 0,016	$\beta = 0,088^{**}$ <i>sig.</i> = 0,008	Lineal	Indiferente
H8	Rechazada	P7-TALLERES	n.s	$\beta = 0,123^{**}$ <i>sig.</i> = 0,001	n.s	n.s	Lineal	Indiferente
H10	Aceptada	P15-RELACION-ACTIVIDAD	$\beta = 0,446^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000	$\beta = 0,420^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000	$\beta = 0,290^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000	$\beta = 0,414^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000	Lineal	Lineal
Categoría PROFESOR								
H15	Aceptada	P8-TUTOR-DOMINA	$\beta = 0,079^*$ <i>sig.</i> = 0,021	n.s	n.s	$\beta = 0,089^{**}$ <i>sig.</i> = 0,003	Lineal	Indiferente
H16	Aceptada	P9-TUTOR-RAPIDO	n.s	n.s	n.s	n.s	Atractiva	Indiferente
H17	Aceptada	P10-TUTOR-EFICAZ	n.s	n.s	n.s	n.s	Atractiva	Atractiva
Categoría SERVICIO								
H18	Aceptada	P11-PROB-TECNICOS	n.s	n.s	n.s	n.s	Atractiva	Indiferente
Categoría PLATAFORMA								
H9	Aceptada	P14-RITMO-APRENDIZAJE	n.s	n.s	$\beta = 0,099^{**}$ <i>sig.</i> = 0,008	n.s	Lineal	Indiferente
H14	Rechazada	P13-FORO-DINAMIZA	n.s	n.s	n.s	n.s	Lineal	Indiferente
H19	Rechazada	P12-COMUNICA-ADECUADA	n.s	n.s	n.s	n.s	Lineal	Indiferente

Tabla 5.4: Resumen de resultados y prueba de hipótesis (I).

H	Prueba	Variable	Prueba de Kruskal Wallis			Correlación Spearman		
			P16	P17	P20	P16	P16	P20
Categoría ORGANIZACIÓN								
H1	Aceptada	AMBITO	$\chi^2 = 29,545$ <i>sig.</i> = 0,000 (<i>p</i> < 0,01)	$\chi^2 = 29,887$ <i>sig.</i> = 0,000 (<i>p</i> < 0,01)	$\chi^2 = 28,212$ <i>sig.</i> = 0,000 (<i>p</i> < 0,01)			
Categoría ESTUDIANTE								
H11	Aceptada	EDAD				$\rho = 0,149^*$ <i>sig.</i> = 0,010 (<i>p</i> < 0,05)	$\rho = 0,205^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000 (<i>p</i> < 0,01)	$\rho = 0,138^{**}$ <i>sig.</i> = 0,003 (<i>p</i> < 0,01)
H11	Aceptada	GÉNERO	$\chi^2 = 0,449$ <i>sig.</i> = 0,503 n.s	$\chi^2 = 0,178$ <i>sig.</i> = 0,673 n.s	$\chi^2 = 4,102$ <i>sig.</i> = 0,043 (<i>p</i> < 0,05)			
H11	Rechazada	TITULACIÓN	$\chi^2 = 6,774$ <i>sig.</i> = 0,079 n.s	$\chi^2 = 14,916$ <i>sig.</i> = 0,002 (<i>p</i> < 0,01)	$\chi^2 = 4,829$ <i>sig.</i> = 0,185 n.s			
H11	Aceptada	P26-CONEXIÓN				$\rho = -0,149^{**}$ <i>sig.</i> = 0,002 (<i>p</i> < 0,01)	$\rho = -0,193^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000 (<i>p</i> < 0,01)	$\rho = -0,119^*$ <i>sig.</i> = 0,012 (<i>p</i> < 0,05)
H12	Aceptada	P18-FORMDIST-RECICLAJE				$\rho = 0,468^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000 (<i>p</i> < 0,01)	$\rho = 0,415^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000 (<i>p</i> < 0,01)	$\rho = 0,489^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000 (<i>p</i> < 0,01)
H12	Aceptada	P19-FORMONLINE-ADECUADA				$\rho = 0,445^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000 (<i>p</i> < 0,01)	$\rho = 0,399^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000 (<i>p</i> < 0,01)	$\rho = 0,519^{**}$ <i>sig.</i> = 0,000 (<i>p</i> < 0,01)
H13	Rechazada	P23-FORMONLINE-ANTES				$\rho = -0,019$ <i>sig.</i> = 0,696 n.s	$\rho = -0,035$ <i>sig.</i> = 0,470 n.s	$\rho = -0,022$ <i>sig.</i> = 0,648 n.s

Tabla 5.5: Resumen de resultados y prueba de hipótesis (II).

5.2.1 Categoría Organización.

H1. El área temática del curso (disciplina) tiene influencia en la percepción de satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

El área temática del curso está representada por la variable AMBITO. En la subsección 4.1.3 se analizó si existía alguna relación entre el ámbito del curso y las tres variables consideradas como resultados del curso (P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS, P20-SATISFACCION-GRAL). Se han encontrado diferencias significativas en los tres casos (figura 4.8) de manera que existen diferencias en la valoración de la satisfacción general, la recomendación del curso y la satisfacción de las expectativas de los estudiantes dependiendo del área temática o disciplina del curso. Los estudiantes de los cursos de IND (indumentaria), DEP (deporte), GEN (general), que son los los ámbitos con menor número de estudiantes, son los alumnos más satisfechos. Les siguen en nivel de satisfacción los alumnos de cursos cuya temática está centrada en PMD (personas mayores y discapacidad) que son los que cuentan con más alumnos. Los alumnos menos satisfechos son los de temáticas de carácter más técnico como RAP (Rehabilitación y valoración funcional), SLA (Salud laboral) y TSA (Tecnología sanitaria).

Por tanto, los resultados obtenidos soportan la H1.

Entre los estudios revisados, se encuentra que este resultado es consistente con los resultados obtenidos en el estudio realizado por Naveh, Tubin y Pliskin (2010) [134], en el que se encuentra que los estudiantes de ciencias exactas están ligeramente menos satisfechos con los sitios web del curso en general y con los foros, en particular, que sus compañeros estudiantes de otras disciplinas. Se han encontrado pocas referencias sobre la influencia de la disciplina de estudio en la satisfacción de los estudiantes en un entorno *e-learning*. En este mismo sentido, en relación con la actitud ante la materia del curso, en el estudio de Weibel, Stricker y Wissmath (2012) [187] realizado en 2012 se afirma que no existen estudios que analicen el factor actitud ante la materia del curso en los resultados obtenidos por los alumnos. Sus resultados muestran que la actitud ante la materia del curso tiene una influencia indirecta mediada por el flujo en la satisfacción del estudiante.

5.2.2 Categoría Curso.

H2. La organización del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

La organización del curso está representada por la variable P1-ORGANIZACION. El valor de esta variable en la muestra de investigación estaba por encima de la media (es decir, tomaba los valores 4 ó 5) un 78,72% del total. En este estudio este factor es utilizado con el significado asociado en la literatura con la estructura

del curso, de acuerdo a la teoría de la distancia transaccional [130] o la presencia docente del modelo de la comunidad de investigación (*CoI*) [72].

Para contrastar la hipótesis de que la organización del curso influye en la satisfacción de los estudiantes, se han revisado los resultados obtenidos en los modelos de regresión lineal y con la aplicación del modelo de Kano. Los resultados obtenidos para la variable P1-ORGANIZACION se muestran en la tabla 5.4 de resumen de resultados y prueba de hipótesis.

Dado que la variable P1-ORGANIZACION es significativa en los modelos lineales de dos de las tres variables resultado del estudio (siendo una de ellas P20-SATISFACCION-GRAL), se considera que los resultados soportan esta hipótesis. Este resultado se asemeja a los obtenidos en otros estudios previos [60, 38, 42, 141, 103, 76, 187] .

Eom (2006) [60] analizan la estructura del curso, la realimentación del instructor, la automotivación, el estilo de aprendizaje, la interacción y el soporte del tutor como potenciales determinantes de la satisfacción de los estudiantes *online*. Los resultados del estudio muestran que si bien todos los factores analizados son significativos, la estructura del curso es el primer predictor de la satisfacción de los estudiantes por encima del resto. Chen, Lin y Kinshuk (2008) [38] evalúan la satisfacción con el *e-learning* desde una perspectiva basada en la teoría de incidentes críticos negativos utilizando un modelo de ecuaciones estructurales. En el modelo de análisis de este trabajo se estudia la influencia de la satisfacción acumulada con la administración, funcionalidad, instrucción e interacción y la frecuencia de incidentes críticos negativos de cada una de estas categorías sobre la satisfacción total acumulada. La categoría denominada instrucción incluye un ítem dedicado a la planificación y diseño del curso, que equivale a la variable P1-ORGANIZACION en este estudio. Los resultados de este estudio mostraron que la satisfacción global está directa y positivamente afectada por la satisfacción específica con cada atributo. Los resultados también mostraron que la frecuencia de incidentes críticos negativos de cada categoría influye directa y negativamente en la satisfacción específica de la categoría. La categoría instrucción resultó la segunda más significativa de las cuatro analizadas ($\beta = 0,33$ frente a $\beta = 0,52$ de la primera categoría, interacción).

En [42] Clemente, Escribá y Buitrago utilizan un modelo estructural para analizar la influencia en la satisfacción de cuatro dimensiones: el profesorado, los estudiantes, la tecnología “dura” (interface) y la tecnología “blanda” (fácil acceso y navegación). La dimensión tecnología “dura” integra una variable dedicada a la estructura y presentación de la información. Esta dimensión resulta ser la que mayor influencia tiene en la satisfacción de los alumnos con un peso estandarizado de 0.45; mientras que el resto de variables latentes tienen unos valores inferiores (0.12 para los estudiantes, 0.09 para la tecnología “blanda” y 0.01 para el profesorado).

En el estudio de Paechter, Maier y Macher (2010) [141] realizado sobre los resultados de los estudiantes en los cursos de *e-learning* de las universidades de Austria, se utiliza como categoría para el análisis del “diseño del curso” una variable referida a la claridad y estructura organizada del curso y sus materiales. Las variables que resultaron significativas en el análisis de regresión lineal realizado fueron tres: la claridad y la estructura del curso y el material de aprendizaje ($\beta = 0,23$, $p < 0,01$), la experiencia del tutor ($\beta = 0,16$, $p < 0,01$), y el soporte del tutor ($\beta = 0,13$, $p < 0,01$).

En [103] se plantea un modelo de análisis desde la perspectiva de los incidentes críticos negativos. consideran que la planificación general y diseño del currículo del programa formativo forma parte de los atributos relacionados con el constructo calidad de la “administración” de su modelo teórico. El estudio concluye que los atributos de calidad se organizan en cuatro categorías: administración, funcionalidad, enseñanza e interacción y que los atributos de calidad de la satisfacción acumulada influyen directamente sobre la satisfacción general. Los atributos de calidad de la enseñanza son más importantes que los de administración, funcionalidad e interacción.

En [76] Gonzalez-Gomez y col. parten de la *Guía @fortic para la evaluación de acciones formativas basadas en TIC* [178] para investigar los aspectos de la enseñanza virtual que tienen mayor influencia en la satisfacción de los estudiantes con los cursos y las diferencias que existen en la satisfacción dependiendo del género del estudiante. Dentro del modelo teórico utilizado la estructura del curso aparece como una variable asociada a la presentación y organización del contenido.

Por último, el estudio de Weibel, Stricker y Wissmath (2012) [187] realizado desde la perspectiva del modelo de aceptación de la tecnología (*TAM*) [51], considera como una variable la buena organización de la plataforma educativa utilizada, como parte del factor “facilidad de uso percibida” de su modelo teórico de análisis. El estudio utiliza el *path analysis* para estudiar la relación entre los factores analizados: utilidad percibida, actitud hacia los ordenadores, actitud hacia la materia de aprendizaje, facilidad de uso percibida y experiencia de flujo. Sus resultados muestran que la facilidad de uso percibida tiene una influencia indirecta mediada por el flujo en la satisfacción del estudiante.

H3. El desarrollo adecuado de los contenidos del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

La adecuación del contenido del curso está representada en el análisis por la variable P2-CONTENIDOS (correspondiente a la pregunta del cuestionario “*Los contenidos se han desarrollado adecuadamente durante el curso*”). El valor de esta variable en la muestra de investigación, estaba por encima de la media (es decir, tomaba los valores 4 ó 5) un 77,21 % del total. En este estudio este factor es uti-

lizado con el significado asociado en la literatura con la calidad de la información según el modelo de DeLone y McLean (1992) [52].

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis estadístico para la variable P2-CONTENIDOS, esta variable es el cuarto predictor en el modelo lineal de la variable de satisfacción general de los alumnos con el curso (P20-SATISFACCION-GRAL) y también del modelo de la variable VALORACION-GLOBAL (tabla 4.16). Por tanto, los resultados soportan esta hipótesis y puede ser aceptada.

Este resultado es coherente con los obtenidos en los estudios [41, 143, 36, 76].

H4. La satisfacción de los estudiantes con el material didáctico del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

El material didáctico del curso se corresponde con la variable P3-MATERIAL-DIDACTICO, correspondiente a la pregunta del cuestionario “*Estoy satisfecho con el material didáctico del curso (web, documentos anexos, software)*”.

En la muestra de investigación, el 73,09 % de los alumnos puntuaban con un valor 4 ó 5 esta variable. El concepto asociado a este factor en el estudio se corresponde con diferentes factores empleados en distintos modelos teóricos utilizados en la literatura: calidad de la información según el modelo de DeLone y McLean (1992) [52], interacción del estudiante con el contenido en la teoría de la distancia transaccional [130] o la presencia docente tal como la presenta el modelo de la comunidad de investigación (*CoI*) de Garrison, Anderson y Archer (1999) [72].

Los resultados obtenidos para la variable P3-MATERIAL-DIDACTICO son unánimes: es significativa tanto en los modelos lineales como en la clasificación de atributos de calidad según el modelo de Kano. Por tanto, se acepta H4.

El resultado es completamente consistente con los hallazgos previos. El material didáctico del curso es el factor más representativo de la categoría curso y su influencia en la satisfacción es ampliamente refrendado en la literatura [41, 102, 38, 143, 108, 134, 103, 36, 76, 187, 99].

H5. Que el material sea suficientemente manejable influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

La manejabilidad del material del curso se corresponde con la variable P4-MATERIAL-MANEJABLE, correspondiente a la pregunta del cuestionario “*Me parece suficientemente manejable el material del curso (posibilidad de impresión, consulta off-line, etc)*”.

En la muestra de investigación, el 77,54 % de los estudiantes valoraban por encima de la media (valor 4 ó 5) esta variable. El concepto asociado a este factor en el estudio se corresponde con diferentes factores empleados en distintos modelos teóricos utilizados en la literatura: facilidad de uso percibida del modelo de aceptación

de tecnología (*TAM*) [51], calidad de la información según el modelo de DeLone y McLean (1992) [52], interacción del estudiante con el contenido en la teoría de la distancia transaccional [130] o la presencia docente tal como la presenta el modelo de la comunidad de investigación (*CoI*) de Garrison, Anderson y Archer (1999) [72].

Los resultados obtenidos para la variable P4-MATERIAL-MANEJABLE indican que no ha resultado significativa en la satisfacción de los estudiantes, por tanto, se rechaza H5.

En el estudio de Palmer y Holt (2009) [143] se considera una variable sobre la facilidad de acceso los recursos digitales en relación a la organización y estructura del curso, con un enfoque similar al de P4-MATERIAL-MANEJABLE en este estudio. En los resultados de dicho estudio tampoco resultó significativa esta variable en la satisfacción de los estudiantes.

Sin embargo, conceptos relacionados sí resultan significativos en otros estudios previos. En el estudio de Chiu y col. (2005) [40] resulta significativo el factor usabilidad percibida, que incluye una variable para el concepto *facilidad de manejo del servicio de e-learning*, muy relacionado con la facilidad de manejo del material, tal como se enuncia en esta investigación. En un sentido muy similar, también resulta significativa en los estudios [36, 99] una variable asociada a la facilidad para localizar el contenido del curso o en [108] la facilidad de localización y acceso al contenido.

En resumen, el concepto de manejabilidad del material del curso forma parte de la categoría CURSO, pero es menos influyente que la calidad del contenido propiamente dicho en la satisfacción de los estudiantes.

H6. La adecuación de los métodos de enseñanza a la materia del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

H7. La eficacia del sistema de autoevaluación del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

H8. La adecuación de los talleres propuestos en el curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Los métodos de enseñanza, el sistema de autoevaluación y los talleres propuestos se han representado en el estudio mediante las variables P5-METODO-ENSEÑANZA (pregunta “*Los métodos de enseñanza utilizados me han parecido adecuados a la materia*”), P6-AUTOEVALUACION (“*Considero que el sistema de autoevaluación empleado es eficaz*”) y P7-TALLERES (“*Considero que los talleres propuestos son adecuados*”) respectivamente. En la muestra de investigación las medias obtenidas por estas tres variables han sido respectivamente de 3.71, 3.90 y 3.69, siendo por

tanto el sistema de autoevaluación empleado el que ha obtenido una puntuación más alta del alumnado.

Estos tres factores representan en esta investigación la metodología utilizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que en la literatura revisada Moore (1993) [132] relaciona con la autonomía del estudiante en la teoría de la distancia transaccional y en el modelo de la comunidad de investigación (*CoI*) se identifica con el diseño de las actividades y contenidos propio de la presencia docente. Esta disparidad de aproximaciones se explica por el hecho de que la metodología utilizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje es aplicada tanto en el diseño del curso como en la interacción, que son el eje central de dos tradiciones pedagógicas enfrentadas (la humanista y la behaviorista, respectivamente) [101].

Como puede verse en la tabla 5.4, la variable P5-METODO-ENSEÑANZA es significativa en todos los modelos analizados, la variable P6-AUTOEVALUACION lo es para dos de las variables resultado, siendo la satisfacción general una de ellas, y la variable P7-TALLERES es significativa para la recomendación del curso, pero no para la valoración global.

Por este motivo, se aceptan las hipótesis H6 y H7 y se rechaza la H8.

H10. La relación de la formación con la actividad laboral que pretende mejorar influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*. La relación de la formación con la actividad laboral del estudiante está representada en el estudio por la variable P15-RELACION-ACTIVIDAD. El porcentaje de estudiantes que puntúan con 4 ó 5 la pregunta “*La formación recibida está completamente relacionada con la actividad laboral que pretende mejorar*” asciende al 74,36 %.

Esta variable resulta significativa en los modelos lineales de todas las variables resultado, por tanto H10 se acepta.

Se trata de un resultado esperable, dado que la utilidad de la formación recibida en el desempeño profesional es relevante en cursos de formación continua orientados a profesionales en activo en el mercado laboral, como en el caso de esta investigación. De hecho, preguntas relacionadas con este concepto aparecen en distintos estudios [14, 141, 1, 91, 99].

En [91] la aplicación del conocimiento aprendido durante el curso en el puesto de trabajo forma parte del constructo transferencia de aprendizaje y aunque uno de los objetivos del estudio era demostrar que la satisfacción influye en la transferencia del aprendizaje al contexto profesional, los resultados alcanzados en el trabajo no permiten verificar esa hipótesis. En [14] la capacidad del estudiante de poner en práctica los conocimientos adquiridos formaba parte de la motivación personal del mismo. En el análisis factorial que conforma las variables incluidas en el modelo lineal planteado, dentro de esta categoría resulta significativo el factor valor de

la tarea, que previsiblemente incluya la variable mencionada. En el estudio [141] las expectativas sobre la adquisición de conocimientos y habilidades en la materia del curso demuestra tener una influencia significativa en la satisfacción de los estudiantes.

La importancia de este aspecto es tan relevante en la satisfacción que en algunos estudios se integra como parte del propio constructo satisfacción, como en [1] donde la satisfacción incluye un ítem sobre la capacidad del curso para proporcionar conocimiento al estudiante para trabajar más eficazmente o en [99] en que la satisfacción incluye una variable sobre la contribución del curso al desarrollo profesional.

5.2.3 Categoría Estudiante.

H11. Los factores sociodemográficos edad, género, titulación y lugar de conexión al curso influyen en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Entre las variables de estudio se encuentran EDAD, GÉNERO, TITULACIÓN y P26-CONEXION correspondientes a los factores sociodemográficos homónimos.

En la muestra de investigación la distribución entre hombres y mujeres está bastante equilibrada (46,78 % hombres y 53,22 % mujeres). Más de la mitad de estudiantes tienen entre 26 y 35 años y también más de la mitad son diplomados o ingenieros técnicos (subsección 4.1.1).

En la subsección 4.1.3 se realizaron las pruebas para contrastar esta hipótesis. Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para analizar si existía alguna relación entre el género del estudiante, la titulación y las tres variables consideradas como resultados del curso (P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS, P20-SATISFACCION-GRAL). El valor de probabilidad del estadístico H obtenido (anexo B, tabla B.10) en P20-SATISFACCION-GRAL GÉNERO ha sido de $p = 0,043$, lo cual indica diferencias en la valoración de la satisfacción general del curso en función del género del estudiante (a un nivel de significación de 0,05). Sin embargo, los valores de significación obtenidos (anexo B, tabla B.10) para P16-RECOMIENDA-CURSO GÉNERO ($p = 0,503$) y P17-EXPEC-SATISFECHAS GÉNERO ($p = 0,673$) no indican que existan diferencias en cuanto a la valoración de estas variables en función del género.

Dado que el valor de probabilidad del estadístico H obtenido para el género en en P20-SATISFACCION-GRAL ha sido de $p = 0,043$, es posible afirmar que, en efecto, existen diferencias en la valoración de la satisfacción general dependiendo del género del estudiante, estando ligeramente más satisfechas las estudiantes que los estudiantes. Por tanto se acepta H10-GÉNERO. Sin embargo, el género no

resulta significativo en la recomendación del curso o satisfacción de las expectativas del estudiante.

En el caso de la titulación únicamente es significativo el resultado para la variable P17-EXPEC-SATISFECHAS, por tanto se rechaza H11-TITULACIÓN.

Para comprobar la relación entre las variables resultado frente a las características de los estudiantes edad y lugar de conexión se ha utilizado los coeficientes de correlación de Kendall y Spearman.

Se encuentra una ligera correlación positiva entre las tres variables resultado con la edad, de manera que a mayor edad más se recomienda el curso, más se cumplen las expectativas y más satisfecho se está. La correlación presentada con el lugar de conexión es también significativa a aunque más baja y de signo negativo, indicando que cuanto mayor nivel de conexión desde el trabajo se da, mayor nivel de satisfacción se produce en cada una de las variables resultado. Por tanto, se acepta H11-EDAD y H11-CONEXION.

Por tanto, los resultados obtenidos soportan H11-GENERO, H11-EDAD, H11-CONEXIÓN y se rechaza H11-TITULACIÓN.

Los resultados de esta investigación apuntan que existen diferencias entre los niveles de satisfacción reportados por los estudiantes de los cursos de formación *online* en función de su género, edad o lugar de conexión. Aunque los factores sociodemográficos de la muestra de estudio suelen describirse en los estudios sobre satisfacción analizados, no abundan los que se detienen en analizar la influencia de los mismos en la satisfacción de los estudiantes [108].

Los resultados de este trabajo son consistentes con hallazgos previos en la literatura. En lo que se refiere al género, en el estudio de Beqiri, Chase y Bishka (2009) [22] se analiza la influencia de distintos factores sociodemográficos en la satisfacción, y se reportan diferencias significativas en la satisfacción en cuanto a género, aunque en este caso son los estudiantes masculinos los que muestran una satisfacción media más elevada que las estudiantes y la diferencia es significativa sólo a un nivel $p < 0.06$. Los resultados del modelo lineal planteado en el estudio concluyen que son tres los predictores de la satisfacción del estudiante: género, estado académico (titulado o estudiante) y actitud ante el *e-learning* (“*I like online courses*”). Sin embargo, en otros estudios, como en [37] los resultados muestran que el género no tiene una influencia significativa en la satisfacción del estudiante.

En [108] Lu y Chiou investigaron el impacto de las variables contingentes en la relación entre cuatro predictores y la satisfacción de los estudiantes con el *e-learning*. Los predictores del modelo eran la usabilidad del interface (asimilando el interface del estudiante a la calidad del sistema), la riqueza del contenido (asimilando contenido a la calidad de la información), flexibilidad percibida y la comunidad percibida (asimilando personalización y control de estudiante con calidad de servicio). Los

resultados del análisis de varianza y estructural mostraron que las variables contingentes, género y situación laboral, influyen significativamente en las percepciones de los predictores y la satisfacción de los estudiantes con el sistema *dee-learning*. Este estudio también encontró un efecto moderador estadísticamente significativo de las variables contingentes situación laboral y estilos de aprendizaje, sobre la relación entre predictores y la satisfacción global.

El estudio Gonzalez-Gomez y col. (2012) [76] se centra en las diferencias en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning* en función de su género. Sus resultados confirman que existen diferencias significativas entre los estudiantes masculinos y femeninos en términos de su satisfacción con el *e-learning* y que las estudiantes puntúan los cursos de *e-learning* más alto que el promedio de los estudiantes masculinos. En el estudio también se afirma que existen diferencias significativas en valoración de los estudiantes masculinos y femeninos sobre distintos aspectos específicos del *e-learning*, como por ejemplo que las estudiantes asignan más importancia que los estudiantes masculinos a los métodos de enseñanza y la planificación, al fomento de la participación activa en el proceso de aprendizaje, a la participación del profesor, a un mayor número de sesiones presenciales y a la acción tutorial y la resolución de casos prácticos.

En cuanto a la edad, So y Brush encontraron en [166] una correlación significativa entre las edades de los estudiantes y la satisfacción global con el curso ($r = 0,32; p < 0,05$), lo que indica que los estudiantes de más edad eran más propensos a tener niveles más altos de satisfacción de los estudiantes más jóvenes. El análisis de regresión múltiple mostró que el grado de satisfacción se podría predecir con dos variables: la percepción de aprendizaje colaborativo y el número de cursos a distancia, no resultando la edad un predictor significativo.

En referencia al lugar de conexión, en [141] dentro del constructo experiencias sobre el propio proceso de aprendizaje se encuentra un ítem sobre lugar de conexión (“*I can decide on my own at what times and where I am learning (e.g., at the university, at home)*”), en relación con la posibilidad de tomar decisiones sobre el propio proceso de aprendizaje y la flexibilidad en el mismo, sin embargo no se reporta relación significativa entre lugar de conexión y satisfacción del estudiante. En este mismo estudio, Paechter, Maier y Macher reportan que no se han encontrado diferencias en los resultados del curso (la satisfacción entre ellos) en relación con el género, edad o experiencia previa de los estudiantes.

H12. La actitud positiva del estudiante hacia el *e-learning* influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

La actitud del estudiante ante el *e-learning* se analiza en el estudio a través de dos variables: P18-FORMDIST-RECICLAJE y P19-FORMONLINE-ADECUADA, correspondientes a las preguntas del cuestionario “*Creo que la formación a distancia es una buena forma de reciclaje profesional*” y “*Opino que el medio utili-*

zado para la formación (internet) tiene muchas más ventajas que inconvenientes”, respectivamente.

En la muestra de investigación, el 83,71 % y el 78,8 % de los estudiantes valoraban por encima de la media (valor 4 ó 5) las variables P18 y P19, respectivamente.

Los resultados obtenidos para ambas variables indican una correlación moderada entre la actitud ante el *e-learning* y las tres variables resultado, satisfacción de las expectativas del curso, la recomendación del mismo y la satisfacción general del curso, de manera que a mejor opinión sobre el *e-learning*, más se incrementa la satisfacción con el curso. Por tanto, se acepta H12.

Estos resultados son coherentes con los reflejados en investigaciones anteriores. La actitud ante el *e-learning* se ha analizado en distintos estudios [41, 169, 22, 103, 167]. La importancia de este factor en la satisfacción es tan clara que en algunos estudios la opinión de los estudiantes acerca del *e-learning* forma parte del propio constructo satisfacción. Por ejemplo, en [41] la satisfacción se compone de tres items: *“I think Web-based learning is a good idea”, “My decision to use Web-based learning is a wise one.”* y *“I am pleased with the experience of using Web-based learning”*. En [167] la satisfacción se construye con diez items de los cuales cinco están relacionados con la actitud ante el *e-learning* con preguntas como *“If I had an opportunity to take another course via the Internet, I would gladly do so”, “I will take as many courses via the Internet as I can”* o *“Conducting the course via the Internet made it easier than other courses I have taken”*.

También en [103] la actitud ante el *e-learning* se considera un resultado del proceso de aprendizaje como parte del constructo intención de continuidad en el uso del sistema de *e-learning*, construido con dos preguntas, una de ellas muy similar a la utilizada en este estudio en relación con la actitud *“I intend to continue using the e-learning service for life-long learning”*. Este estudio encuentra que los incidentes negativos, la usabilidad percibida y facilidad de uso, la satisfacción y la actitud son antecedentes de la intención de la continuidad de uso del sistema.

En [169] se desarrolla un modelo con seis dimensiones para analizar la satisfacción de los estudiantes en *e-learning*: estudiante, profesores, curso, tecnología, diseño y entorno. Los resultados mostraron que la ansiedad con los ordenadores, la actitud del profesor hacia el *e-learning*, la flexibilidad del curso, la calidad del curso, usabilidad percibida, facilidad de uso y diversidad de evaluación son los factores críticos que influyen en la satisfacción. En el modelo lineal propuesto, estos siete predictores explican el 66.1 % de la varianza de la satisfacción del estudiante. En lo que se refiere a la opinión sobre el *e-learning* del estudiante, se identifica en la variable flexibilidad del *e-learning* que forma parte de la dimensión curso junto con la variable calidad del curso. La flexibilidad incluye ocho preguntas, algunas de las cuales son muy similares a las incluidas en esta investigación, como *“The advantages of taking this class via the Internet outweighed any disadvantages”* o

“*There were no serious disadvantages to taking this class via the Internet*”. La flexibilidad de un curso es un indicador importante de la satisfacción del estudiante [11].

En [22] la actitud ante el *e-learning* aparece como dos variables independientes (“*I like online courses*”, “*I think online courses are an appropriate way of learning in universities*”). Ambas variables resultan significativas en un modelo de regresión simple con la satisfacción como variable dependiente, de manera que si a un estudiante le gustan los cursos *online* o cree que la formación *online* es una forma adecuada de aprendizaje, está más satisfecho con el curso. Además, en el modelo de regresión múltiple la actitud ante el *e-learning* (“*I like online courses*”) es junto al género y estado académico (titulado o estudiante) uno de los tres predictores de la satisfacción, con una varianza explicada ajustada del 50.72 %.

H13. La experiencia previa del estudiante en *e-learning* influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

La experiencia previa del estudiante está representada en la investigación por la variable dicotómica P23-FORMONLINE-ANTES correspondiente a la pregunta del cuestionario “¿*Había recibido con anterioridad algún otro curso de formación a distancia por internet?*”. En la muestra de investigación, algo más de la mitad de los alumnos (54,42 %) contaba con experiencia previa en cursos *online*.

Dado que la experiencia previa no presenta correlación significativa con ninguna de las variables resultado, se rechaza H13.

Aunque el número de cursos de *e-learning* realizados con anterioridad ha resultado significativo en algunos estudios [166], en otros ha resultado tener influencia pero no ser un predictor, o serlo muy débil [22, 1], y en otros no ha demostrado tener influencia alguna en la satisfacción [37], lo cual corrobora los resultados de esta investigación.

En [166] se encontró que el número de cursos a distancia que los estudiantes habían realizado con anterioridad tenía correlación positiva con la satisfacción con el curso ($r = 0,30; p < 0,05$), de manera que los estudiantes que habían hecho más cursos antes estaban más satisfechos con el curso. Se realizó un modelo lineal tomando como variables independientes siete factores: nivel percibido de aprendizaje colaborativo, nivel percibido de presencia social, edad, n° de cursos *online* realizados, nivel de competencia con el ordenador, preferencia por el aprendizaje individual y cantidad de colaboración. El modelo de regresión lineal mostró que el grado de satisfacción puede ser predicho con dos variables: nivel percibido de aprendizaje colaborativo y n° de cursos *online* realizados.

Sin embargo aunque en [22] el número de cursos *online* anteriores resulta ligeramente significativo en un modelo lineal de regresión simple sobre la variable satisfacción del estudiante, no resulta significativo en el modelo de regresión múltiple

sobre la satisfacción, en línea con el resultado de esta investigación. También en [1] el número de cursos *online* anteriores resultó un predictor débil de la satisfacción de los estudiantes, con sólo un 0.008 de incremento en el coeficiente R^2 ajustado. Y en [37] los resultados muestran que la experiencia previa con *e-learning* no tiene una correlación significativa con la satisfacción del estudiante.

5.2.4 Categoría Profesor.

Hipótesis 15. El conocimiento del tutor en la materia del curso influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 16. La rapidez en la respuesta del tutor a las consultas influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

Hipótesis 17. La eficacia del tutor en la resolución de dudas influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

En relación con la categoría profesor, han intervenido tres variables en el análisis estadístico realizado: P8-TUTOR-DOMINA, P9-TUTOR-RAPIDO y P10-TUTOR-EFICAZ, correspondientes a las preguntas del cuestionario “*Opino que el tutor domina los contenidos del curso*”, “*El tutor ha atendido con rapidez mis consultas*”, y “*El tutor ha resuelto con eficacia mis dudas*”, respectivamente.

Las tres cuartas partes de los estudiantes de la muestra de investigación han puntuado con valores 4 ó 5 las variables características de la categoría Profesor (77.68 % para P8-TUTOR-DOMINA, 71.73 % para P9-TUTOR-RAPIDO y 70.92 % para P10-TUTOR-EFICAZ), dando como resultado una media muy alta (4.13; 4.02 y 4.01 respectivamente).

De acuerdo con los resultados del análisis, únicamente es un predictor la variable P8-TUTOR-DOMINA para la recomendación del curso y la valoración global, por lo cual según el criterio establecido es una variable de influencia lineal en la satisfacción y se acepta H15. Las otras dos variables (P9-TUTOR-RAPIDO y P10-TUTOR-EFICAZ) no son predictores en ningún modelo lineal, pero son clasificadas como atributos de calidad atractiva según el método de Llinares-Page, por tanto, se acepta H16 y H17.

Todas las hipótesis relacionadas con la categoría Profesor son aceptadas, es decir, el conocimiento, rapidez de atención y eficacia del profesor son factores que demuestran tener influencia lineal o asimétrica en la satisfacción del estudiante. Este resultado es coherente con la investigación previa, ya que el profesor es una figura clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por tanto, son numerosos los estudios que otorgan importancia a la figura del tutor en *e-learning* [89, 60, 161, 41, 169, 141, 21, 167, 76, 99].

De acuerdo a los resultados del estudio, el conocimiento del profesor en el tema es un atributo esperado, y su influencia en la satisfacción del alumnado tiene un comportamiento lineal. Sin embargo, su eficacia en la atención de dudas y su rapidez presentan un comportamiento no lineal, dado que influyen mucho más en la satisfacción del estudiante cuando estas características se presentan durante el desarrollo del curso. En este momento es necesario recordar dos aspectos importantes sobre el modelo del curso *online* utilizado en la investigación (sección 3.1):

- la tutoría académica tradicional se encuentra desdoblada en dos figuras diferentes: el dinamizador y el profesor del curso. El primero desempeña una tarea de seguimiento más cercano del alumno mientras que el segundo es el experto en la materia encargado de resolver dudas de contenido,
- el curso está fuertemente estructurado, con una secuencia clara de contenidos, ejercicios prácticos, de autoevaluación y de afianzamiento de conocimientos y con un calendario de estudio recomendado en el que el alumno es seguido de cerca por el dinamizador.

En este sentido, y de acuerdo a la teoría de la distancia transaccional de Moore (1991) [130], cuanto más estructurado está un curso, menor nivel de interacción se requiere con el profesor aunque mayor nivel de autonomía debe ejercer el estudiante. El hecho de que el curso esté fuertemente estructurado y exista un soporte continuo a la autonomía que debe ejercer el estudiante (en la figura del dinamizador) podría explicar que el papel del profesor pasara a tener una menor importancia y de ahí que sea considerado por los estudiantes como un atributo de calidad atractiva, de tal manera que la rapidez de respuesta y la eficacia del profesor en un entorno *online* produzca mayor satisfacción en el estudiante precisamente por ser menos necesaria. De esta manera, se requiere que el tutor domine la materia para que el alumno esté satisfecho (calidad lineal) pero si además es rápido y eficaz respondiendo, el alumno estará mucho más satisfecho (calidad atractiva). En este punto conviene considerar que el tiempo de respuesta del tutor puede considerarse un parámetro de la calidad del servicio de *e-learning* prestado.

5.2.5 Categoría Servicio.

H18. La rapidez en la atención ante problemas técnicos influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

La categoría Servicio está representada únicamente por la variable P11-PROB-TECNICOS, correspondiente a la pregunta del cuestionario “*Mis problemas técnicos relativos al funcionamiento del curso en la web han sido atendidos con rapidez?*”. El 70.87 % de los estudiantes puntuaron con 4 ó 5 esta variable, con una media de 3.96.

Según los resultados obtenidos la variable P11-PROB-TECNICOS no resulta un predictor significativo en ninguno de los modelos lineales de la variable resultado, por tanto, no tiene influencia lineal sobre la satisfacción. Sin embargo, según el método de Llinares-Page se clasifica como un atributo de calidad atractiva, por tanto, H18 se acepta.

La rapidez en la atención de los problemas técnicos que aparecen con la plataforma de *e-learning* durante la realización de un curso se relaciona directamente con la calidad del servicio (apoyo suministrado por el proveedor de *e-learning*) según el modelo de éxito de los SI de DeLone y McLean (1992) [52]. Por otra parte, la técnica de incidentes críticos negativos (*CIT*) atribuye al efecto en la satisfacción general de los estudiantes a los incidentes negativos cuando el servicio no funciona con normalidad [59]. En los estudios [38, 103] se estudia cómo influyen los incidentes críticos negativos, entre ellos la aparición de problemas técnicos durante la prestación del servicio sobre la satisfacción en *e-learning*.

Los resultados obtenidos en esta investigación indican que si bien la rapidez en la atención ante problemas técnicos no es un predictor de la satisfacción de los estudiantes *online*, cuando los problemas son atendidos rápidamente la satisfacción de los estudiantes aumenta mucho (calidad atractiva). Estos resultados son coherentes con la investigación anterior, por ejemplo en [38, 103] se encuentra que la frecuencia de incidentes críticos negativos tiene un efecto directo negativo sobre la satisfacción acumulada por atributos pero en [38] no tiene efecto directo sobre la satisfacción global acumulada, sino únicamente indirecto, mientras que en [103] los resultados indican que el número de incidentes críticos negativos tienen un efecto directo negativo en la percepción de la facilidad de uso, la utilidad y la satisfacción con el *e-learning*.

5.2.6 Categoría Plataforma.

H9. Que el curso se adapte al ritmo de aprendizaje de los estudiantes influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

H14. La utilización del foro para dinamizar la participación de los estudiantes influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

H19. La adecuación de los medios de comunicación empleados para eliminar obstáculos espacio-temporales influye positivamente en la satisfacción de los estudiantes de *e-learning*.

En relación con las características de la plataforma educativa utilizada encontramos tres variables cuya influencia se estudia en la satisfacción en este estudio: P12-COMUNICA-ADECUADA, P13-FORO-DINAMIZA y P14-RITMO-APRENDIZAJE, que se corresponden con las preguntas del cuestionario “*Los medios de co-*

municación empleados han logrado eliminar cualquier obstáculo espacio-temporal”, “Creo que el foro es un elemento que dinamiza la participación en el curso” y “El curso se ha adaptado perfectamente a mi ritmo de aprendizaje”, respectivamente.

Como se ha presentado en la sección 5.1, la modificación del modelo teórico con la inclusión de las variables P13-FORO-DINAMIZA y P14-RITMO-APRENDIZAJE en la categoría Plataforma se realiza tras comprobar los resultados obtenidos en el análisis factorial de los atributos del curso, ya que inicialmente la valoración del estudiante sobre el foro se consideraba una característica de la categoría Estudiante y la adaptación del curso al estudiante se consideraba un atributo de la categoría Curso.

En los resultados obtenidos la interacción a través del foro y los medios de comunicación no resultan predictores de ninguna de las variables resultado, por tanto, se rechazan las hipótesis H14 y H19. Por otra parte, el ritmo de aprendizaje es el quinto predictor de la satisfacción global del estudiante con el curso de *e-learning* y por tanto H9 es aceptada.

En este estudio los medios de comunicación empleados durante el curso no han resultado significativos y tampoco han valorado los estudiantes el foro como un elemento que dinamice su participación en el curso. Aunque ambos elementos (medios de comunicación y foro) representan características de la plataforma y por tanto están relacionados con la calidad del sistema (utilidad de sus herramientas de comunicación) en el modelo de éxito de los sistemas de información de DeLone y McLean (1992) [52], también en la literatura se relacionan ambos elementos con la interacción, dado que son los medios para ello. Desde este punto de vista, de nuevo para interpretar este resultado ha de considerarse que el curso está fuertemente estructurado, sólo unas pocas actividades están diseñadas para realizarse intercambiando impresiones con los compañeros y la libertad del estudiante en el calendario de estudio puede producir falta de simultaneidad en la realización de estas actividades. De esta manera, de nuevo el hecho de que estos elementos del curso no sean significativos en la satisfacción puede interpretarse desde el enfoque de la teoría de la distancia transaccional como resultado de la ausencia de necesidad de que dicha interacción se produzca.

Aunque, en línea con estos resultados, es posible encontrar estudios en los que los medios de comunicación o el foro no resultan predictores de la satisfacción, como por ejemplo [141], son abundantes en la literatura los estudios en los que los medios de comunicación y los foros sí resultan influyentes en la satisfacción de los estudiantes.

En [120] el foro es un predictor de la satisfacción de los alumnos. En [134] el número de foros existentes en un curso estaba significativa y positivamente relacionado con el número de profesores, el contenido del curso y la experiencia del profesor, en otras palabras, en los cursos con foros, los estudiantes estaban satisfechos si el

número de profesores era alto, el número de estudiantes bajo y el instructor tenía experiencia. Los instructores con experiencia creaban más contenido en los foros y animaban más al uso del sistema promoviendo la satisfacción de los alumnos. También se encontró una correlación baja aunque significativa entre uso y satisfacción, de manera que el estudio concluye que es razonable aceptar que la riqueza de contenido en los foros del curso incrementa el uso del sistema, la satisfacción del estudiante y la correlación entre estos dos resultados.

En [38, 1, 36, 103, 167] la valoración del foro se integra en el constructo interacción. En cuanto a su influencia, en [38, 1, 167] como parte de la interacción resulta ser un predictor de la satisfacción de los alumnos en cada uno de los modelos lineales presentados en cada estudio (el principal predictor en [38]); en [36] desde la perspectiva de los incidentes críticos influye directamente en la satisfacción con la interacción y esta a su vez en la satisfacción global y en [103] la satisfacción con la interacción resulta significativa en la satisfacción global del estudiante.

Por otra parte, en [183] la eficacia del foro se asocia a la calidad de la plataforma de *e-learning*, que influye directamente en la satisfacción del usuario en el modelo estructural utilizado en el estudio.

La adaptación del curso al ritmo de aprendizaje del alumno se asocia en la literatura a la flexibilidad del curso, y es una de de las ventajas principales de la formación a través de Internet [89, 169]. Es por tanto esperable que la adaptación del curso al ritmo de aprendizaje del alumno sea una variable influyente en su satisfacción. En relación con este aspecto, en el modelo de curso *online* propuesto, aunque se ofrece al estudiante un calendario de estudio recomendado, el alumno tiene la libertad de seguir el curso de acuerdo a su disponibilidad y posibilidades.

En los estudios revisados se plantean factores relacionados con el concepto de capacidad de adaptación del curso en el mismo sentido que en este estudio se utiliza la variable P14-RITMO-APRENDIZAJE. En [143] la adecuación de la carga de trabajo del curso se incluye en la categoría “organización y estructura del curso”, aunque no resulta ser un predictor en el modelo lineal planteado. En [108, 36] se analiza una variable sobre si el sistema permite al estudiante el control de su propio aprendizaje como parte de la “flexibilidad percibida” y “personalización”, respectivamente, en clara referencia al ritmo de aprendizaje, resultando significativas ambas variables en los estudios correspondientes.

Sin embargo este mismo concepto se asocia a categorías o variables bien distintas en otros estudios. Así en [42] dentro de la categoría Estudiante se pregunta si el sistema permite al alumno estudiar cuando quiere; en [141] como parte de la variable “motivación individual” se pregunta al estudiante si puede decidir por sí mismo el camino y la estrategia de aprendizaje; y en [76] se pregunta si el curso era sencillo de seguir y adecuado al ritmo del estudiante dentro del grupo “herramientas

de enseñanza”. En los tres estudios, las variables correspondientes demuestran su influencia en la satisfacción.

5.2.7 Modelo predictivo validado.

En base a las hipótesis aceptadas en los apartados anteriores, es posible formular un modelo predictivo de la satisfacción de los estudiantes en cursos de *e-learning* dirigidos a profesionales en activo. La figura 5.2.7 muestra el modelo predictivo finalmente propuesto como resultado de esta investigación. En ella se ha partido del modelo teórico modificado y se han retirado los factores que no han demostrado tener influencia en la satisfacción, para mayor claridad dichos factores aparecen en el modelo en gris y tachados.

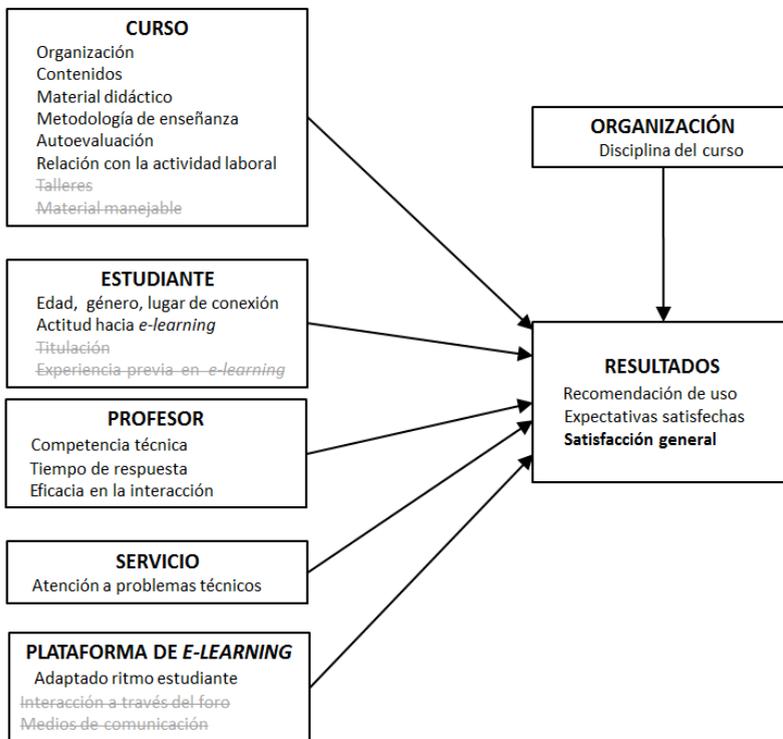


Figura 5.2: Modelo predictivo obtenido para el estudio de la satisfacción de los estudiantes de cursos *online*.

Para completar la propuesta de modelo predictivo enunciado en el cuarto objetivo de la investigación (sección 1.4), se ha realizado una validación de los modelos lineales en que se basa el modelo predictivo propuesto utilizando para ello datos

provenientes de una muestra de validación diferente de la empleada en la obtención de los mismos. Los resultados mostrados en la subsección 4.4.2 permiten afirmar que los modelos lineales calculados son válidos y pueden ser utilizados con éxito para calcular pronósticos sobre nuevos datos.

5.3 Aplicabilidad del modelo de Kano al estudio de la satisfacción en *e-learning*.

Uno de los objetivos de esta investigación ha sido utilizar el modelo de Kano para analizar la linealidad de la contribución de los distintos factores significativos en la satisfacción de los alumnos de *e-learning*.

La satisfacción del cliente es uno de los factores más importantes en el éxito de una organización en un entorno tan competitivo como el actual. Cada organización hace un esfuerzo por aumentar la satisfacción del cliente mediante la mejora de sus productos o servicios; sin embargo, los recursos que puede invertir están limitados. Determinar la mejor manera de asignar la inversión de recursos es crucial para lograr el más alto nivel de satisfacción de los clientes. Dado que no todas las características de un servicio juegan el mismo papel en la satisfacción de los requerimientos del cliente, la identificación de los factores críticos que determinan la satisfacción es esencial para el éxito sostenido de una organización [33]. El *e-learning* es un tipo de servicio electrónico en el cual los estudiantes son el cliente final.

Si se acepta que la influencia de un atributo en la satisfacción es lineal, solo cuando el atributo está presente el consumidor está satisfecho y viceversa. Sin embargo, la relación entre la presencia de un atributo y la satisfacción general con el servicio no es tan simple. Para algunos atributos de calidad, la satisfacción del cliente puede mejorar mucho con una pequeña mejora en el atributo, mientras que para otros atributos de calidad, es posible mejorar sólo un poco la satisfacción del cliente incluso cuando se ha mejorado mucho la ejecución del servicio.

La investigación de Kano y col. (1984) [94] fue la primera en abordar a fondo la relación no lineal entre el cumplimiento de un atributo y la satisfacción general del cliente. El modelo de Kano sugiere que los atributos se pueden clasificar en cinco categorías de calidad (básica, lineal, atractiva, indiferente e inversa) basándose en el nivel de impacto de cada atributo individual en la satisfacción general del cliente [104].

Para identificar las categorías de calidad, Kano y col. [94] propusieron una lista de atributos funcionales y disfuncionales en forma de un cuestionario para observar la distribución de frecuencias de la valoración del cliente. Los productos con la más alta frecuencia representan el punto de vista dominante del cliente, determinando de ese modo las categorías con las cuales se clasifican los atributos [33].

Mientras que los autores del modelo de Kano propusieron para la clasificación de los atributos de calidad en las categorías propuestas un método cualitativo, en esta investigación se ha aplicado el modelo de Kano utilizando dos técnicas estadísticas para la clasificación de atributos de calidad del modelo: la técnica de Llinares-Page, puesta a punto en el ámbito del diseño de productos orientados al usuario, y el método de regresión lineal con variables *dummy* o técnica de análisis de contraste entre penalización y recompensa (“*penalty-reward contrast analysis*”, *PRCA*) propuesta por Randall Brandt (1988) [152] que ha sido ampliamente utilizada [123].

En la revisión de literatura realizada se han hallado estudios que aplican el modelo de Kano al estudio de la satisfacción de los estudiantes en *e-learning* [35, 36], pero ambos utilizan la técnica de clasificación cualitativa propuesta por su autor. No se han hallado precedentes en el ámbito del *e-learning* que utilicen alguna de las técnicas estadísticas de clasificación de atributos de calidad del modelo de Kano.

En esta investigación se han aplicado dos técnicas estadísticas para la clasificación de atributos de calidad del curso y se han comparado sus resultados. Las principales características en la clasificación de atributos obtenida en esta investigación mediante ambos métodos son:

- Método de Llinares-Page:
 - No identifica atributos de calidad indiferente o básica.
 - Clasifica como atributos de calidad lineal todos los atributos, excepto aquellos que identifica como de calidad atractiva.
 - Identifica como atributos de calidad lineal todos los predictores del modelo de regresión lineal multivariante con que se compara.
 - Identifica tres atributos de calidad atractiva, dos más que el método de regresión con variables ficticias.
- Método de regresión con variables ficticias:
 - No identifica atributos de calidad básica.
 - Identifica como atributos de calidad lineal tres de los seis predictores del modelo de regresión lineal multivariante con que se compara.
 - Identifica un sólo atributo de calidad atractiva.

Las siguientes cuestiones merecen atención especial:

- Ninguno de los métodos identifica atributos de calidad básica.
- Los atributos de calidad atractiva identificados por cualquiera de los dos métodos utilizados no son predictores del modelo de regresión lineal clásico.

- Las tres coincidencias detectadas entre ambos métodos en la clasificación de atributos de calidad lineal corresponden con tres de los seis predictores del modelo de regresión lineal clásico.

En resumen, parece que el método de Llinares-Page detecta con mayor eficacia los atributos de calidad atractiva que el método de regresión con variables ficticias, mientras que tiene una mayor tendencia que este último a clasificar atributos de calidad lineal.

Como se presentó en la subsección 3.4.4, el método de Llinares-Page utiliza para la clasificación de los atributos dos correlaciones con la variable satisfacción global por cada atributo analizado: la positiva (correspondiente al conjunto de valores de la variable que toman un valor por encima de la media) y la negativa (correspondiente al conjunto de valores de la variable que toman un valor por debajo o igual a la media). De esta manera, no se consideran los efectos de la multicolinealidad entre variables, que sí se tienen en cuenta en el método de regresión con variables ficticias, lo cual podría explicar la abundancia de atributos lineales detectados en el primero frente a la escasez de los mismos en el segundo. El mismo hecho parece amplificar la capacidad de detección de atributos de calidad atractiva del método Llinares-Page.

Ha de tenerse en cuenta que el método de Llinares-Page se puso a punto en el ámbito del diseño de productos orientados al usuario aplicado al análisis de la intención de compra [105] y estaba diseñado originalmente para aplicaciones de ingeniería Kansei. Un paso previo a su aplicación era la transformación de un conjunto amplio de atributos en factores independientes obtenidos como componentes principales mediante un análisis factorial. De esta manera, las variables que se analizaban eran independientes y no se producía colinealidad. En esta investigación se han obtenido tan sólo tres ejes principales que resumen la variabilidad de la muestra, por lo cual, se ha optado por aplicar la técnica de clasificación de atributos al conjunto de variables de características del curso, las cuales están correlacionadas entre sí y por tanto tendrán respuestas parecidas en el modelo de Kano. En cualquier caso, la filosofía subyacente al modelo de Kano no considera la interrelación entre variables, ni tampoco es su objetivo. No se trata tanto de predecir el efecto conjunto como de ordenar los atributos para establecer estrategias de mejora.

En cuanto al método de regresión con variables ficticias, se ha cuestionado [123] la validez conceptual de esta técnica como un método de clasificación de atributos según el modelo de Kano porque analiza la relación entre el rendimiento del atributo y la satisfacción general, mientras que el modelo de Kano analiza la relación entre el cumplimiento de un atributo y la satisfacción sobre ese atributo. Es cierto que a esta objeción se puede argumentar que la satisfacción global es una buena medida aproximada de la satisfacción del cliente con un atributo en concreto. Además, en el ámbito del *e-learning*, existe evidencia de que la satisfacción acumulada por atributos tiene una influencia directa sobre la satisfacción general del alumno con

el curso [38, 103]. Desde el punto de vista conceptual, el método de Llinares-Page es más respetuoso con la filosofía que subyace en el modelo de Kano que el método de regresión con variables ficticias, ya que se focaliza en la relación existente entre el grado de cumplimiento de cada atributo característico del curso y la satisfacción general del alumno con el mismo, que constituye una medida razonable de la satisfacción del alumno con cada atributo en concreto. En particular, en esta investigación, como puede verse en la subsección 4.1.3 la correlación del grado de cumplimiento de cada atributo del curso con la variable de satisfacción general es significativa y positiva con un valor moderado en la mayoría de los casos, por lo cual, en efecto puede aceptarse que la satisfacción general puede ser tomada como una buena medida de la satisfacción por cada atributo.

Ni uno ni otro método de clasificación ha identificado atributos de calidad básica. Los atributos de calidad básica suelen asociarse a productos maduros, conocidos por los clientes y de los que estos esperan algunos requisitos mínimos. Una posible explicación para este hecho puede estar en que poco menos de la mitad de los estudiantes de la muestra contaba con experiencia previa en cursos *online*, y por tanto, su experiencia es limitada. Por otra parte, los cursos se realizaron hace algunos años, y tal como muestran los estudios puede considerarse que en el momento en que se tomaron los datos, el uso del *e-learning* en la formación continua en España se trataba de un mercado en desarrollo que todavía no estaba maduro. Encontramos numerosos datos en este sentido: en el año 2010 poco más del 15 % de las universidades españolas impartían cursos de formación a empresas utilizando formación *online* [177]; según el informe de AMETIC publicado en 2010 sólo el 39,3 % de las empresas españolas usaban el *e-learning* y en el 23,9 % de las empresas con muy poca frecuencia; según ONTSI (2010) [139] en 2008 sólo el 6.6 % de los españoles utilizaba internet para formarse; y finalmente, según el informe publicado en 2014 por la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo [68] en 2014 y 2013 el 10,9 % de los participantes en los cursos de formación bonificada utilizaron la modalidad de teleformación frente al 9,9 % de 2012 y el 8,5 % de 2011.

Es posible que este hecho haya influido en el elevado número de valoraciones positivas de los estudiantes, bastante mayor que de negativas. De esta manera, al separar la muestra en dos (la parte negativa y la parte positiva) es poco probable encontrar una relación significativa en la muestra de menor tamaño (valoraciones negativas) que no lo sea también en la muestra mayor (valoraciones positivas), y por tanto, no ha podido encontrarse ningún atributo que satisfaga el criterio de clasificación para un atributo de calidad básica (tabla 3.4, tabla 3.6).

Es de esperar que conforme vaya aumentando la oferta de cursos *online* y la experiencia de los consumidores, los estudiantes serán más exigentes en sus valoraciones, tal como postula el ciclo de vida propuesto por Kano (2001) [93].

Los resultados obtenidos en esta investigación según el método de Llinares-Page clasifican como atributos de calidad lineal la organización del curso, el adecuado

desarrollo de los contenidos del curso, la calidad del material didáctico, la manejabilidad del material, la adecuación del método de enseñanza, el sistema de autoevaluación, los talleres, el conocimiento del tutor en la materia, los medios de comunicación empleados, el foro como elemento de participación, el ritmo de aprendizaje y la relación del curso con la actividad profesional que pretende mejorar. Son elementos de calidad atractiva la rapidez de respuesta del tutor, la eficacia del tutor en la resolución de dudas y la rapidez en la resolución de problemas técnicos.

Si los responsables de la prestación del servicio de formación analizado pretenden mejorar la satisfacción por encima de los niveles alcanzados, dado que un pequeño incremento en el cumplimiento de un atributo de calidad atractiva mejora más que linealmente la satisfacción del usuario, la recomendación a partir de estos resultados es incrementar la rapidez y eficacia en la atención a las consultas de los estudiantes sobre el contenido y los problemas técnicos que puedan presentarse.

Ahora bien, si se desea mantener o mejorar en alguna medida el nivel de satisfacción conseguido, la recomendación consiste en incrementar el nivel de cumplimiento de aquellos factores de calidad lineal con mayor impacto en la satisfacción. Los factores a seleccionar son los factores lineales según la clasificación de Kano que además resultan predictores en el modelo de regresión lineal de la satisfacción general o de la valoración general. Puede interpretarse el coeficiente β del modelo lineal correspondiente como un buen indicador de la importancia relativa de cada factor lineal, de manera que el orden entre ellos es: aplicabilidad del curso en la actividad profesional, calidad del material del curso, adecuación del método de enseñanza a la materia, desarrollo adecuado de los contenidos, organización del curso, adaptación del curso al ritmo de aprendizaje del estudiante, conocimiento del tutor sobre la materia y eficacia del sistema de autoevaluación. Como era de esperar en un servicio de formación dirigido principalmente a profesionales en activo, se destaca como factor lineal más influyente en la satisfacción la aplicación de los contenidos del curso en la actividad profesional.

Las técnicas estadísticas utilizadas en esta investigación simplifican la aplicación del método de Kano en el contexto del *e-learning* ya que no requieren el empleo de un cuestionario ex-profeso que incluya una pregunta funcional y una disfuncional para cada atributo de satisfacción analizado. Con estas técnicas es posible utilizar datos ya existentes de encuestas de satisfacción y clasificar las variables analizadas en atributos de calidad según el modelo de Kano. La aplicación del método de Kano para clasificar los elementos de un servicio de *e-learning* permite sugerir a los responsables del mismo cuales son los atributos del servicio que más previsiblemente pueden producir un incremento en la satisfacción de los usuarios del mismo, así como cuáles son los elementos que mejor pueden disminuir la insatisfacción con el sistema [38]. Los responsables de los servicios de *e-learning* deben cubrir todos los requerimientos de calidad básica para prevenir la insatisfacción del usuario, mejorar los atributos de calidad lineal y proporcionar atributos de calidad atractiva para incrementar la satisfacción del estudiante [103]. La clasificación de

elementos de un servicio de *e-learning* en categorías de calidad por medio de la aplicación del modelo de Kano es de utilidad para justificar la inversión a realizar en los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades de mejora diseñadas tras el análisis.

5.4 Limitaciones del estudio y mejoras.

Tras la realización de este trabajo se han detectado algunas limitaciones del mismo que permiten identificar mejoras para investigaciones posteriores:

- Las preguntas que componen el cuestionario utilizado en este trabajo son las utilizadas en el cuestionario empleado por el Centro de Formación Permanente (CFP) de la Universitat Politècnica de València (UPV) durante el período de recogida de los datos de la muestra, y cada una ellas ha sido contrastada con bibliografía (tabla 5.2). La utilización de las respuestas a un cuestionario ya definido ha limitado la variedad de factores a incluir en el estudio. En futuros estudios podría diseñarse uno más adaptado al público objetivo. Como en otros tantos casos, las preguntas se han elaborado desde el punto de vista del experto y luego se han interpretado. Otro enfoque sería plantear las preguntas de acuerdo a conceptos propuestos por los usuarios, por ejemplo desarrollando un estudio Kansei [133] para definir los cuestionarios a partir de un conjunto mucho más amplio de atributos que posteriormente se reduciría a variables independientes. Así se hizo en estudios previos en los que se utilizó el modelo de Kano de Llinares-Page [105, 106].
- Se han utilizado tres variables resultado del curso: satisfacción, cumplimiento de expectativas y recomendación de uso. En investigaciones futuras podría profundizarse en las variables resultado, que podrían utilizarse como variables de control. Otras variables resultado del curso cuyo análisis puede resultar interesante son las notas obtenidas (como medida del rendimiento académico) o alguna medida de la trasferencia del aprendizaje al desempeño profesional.
- Los datos utilizados en el estudio corresponden a cursos impartidos entre 2007 y 2011. La implantación del *e-learning* ha crecido mucho en los últimos años en España en el entorno profesional y según el ciclo de vida de los servicios y productos propuesto por Kano (2001) [93], es posible que la clasificación de los factores de influencia en atributos de calidad atractiva, básica y lineal pueda haber cambiado. El desarrollo de una nueva experimentación utilizando datos de cursos más recientes de la misma entidad permitiría comprobar si la generalización del uso del *e-learning* ya ha propiciado la aparición

de algunos atributos de calidad básica o la transformación de atributos de calidad atractiva en calidad lineal o incluso básica.

- Aunque la muestra de cursos y de sujetos es amplia, todos los cursos se impartieron por el IBV usando medios muy parecidos. Esta característica de la muestra resta generalidad a los resultados, ya que se ha analizado la satisfacción de estudiantes *online* en ámbitos profesionales alrededor de la salud y el bienestar, pero no se sabe en qué medida los resultados alcanzados son extensibles a otras metodologías diferentes o perfiles de alumnos distintos (ingeniería civil, derecho, administración, comercio, etc). Sin embargo, dado que en nuestro entorno no se han planteado hasta el momento estudios destinados a conocer la satisfacción en la formación *online* de profesionales en activo, es complicado disponer de referencias. Para investigaciones futuras se puede continuar con el registro de datos y reclutar otros cursos para intercambiar información, por ejemplo a través de CFP. El alcance de este nuevo estudio excede completamente las posibilidades de esta tesis.
- En el estudio se han encontrado diferencias entre la satisfacción de los estudiantes en función de algunos factores sociodemográficos como su género, edad o lugar de conexión; sin embargo, no se han analizado en detalle las diferencias existentes en la valoración de cada una de las variables del estudio o en la satisfacción general en función de estos factores. En futuros estudios se podría diseñar un análisis estadístico que analizase en detalle las diferencias en la valoración de los factores de influencia y satisfacción de los estudiantes en función de los principales factores sociodemográficos.
- Dado el limitado conjunto de herramientas metodológicas y tecnológicas en que se basa el modelo de curso *online* utilizado en el estudio, no se han considerado en la revisión bibliográfica investigaciones sobre satisfacción centradas en herramientas metodológicas muy alejadas de las utilizadas en el diseño del curso, como las relacionadas con el uso de recursos 2.0 en *e-learning* ya extendido en el contexto español [146, 65, 147] o *mobile learning*. Para escoger los factores de influencia a analizar en futuras investigaciones, una posible mejora consistiría en ampliar la búsqueda bibliográfica realizada incluyendo investigaciones sobre factores de éxito en tendencias más actuales en formación como [92, 71, 163, 32].

Capítulo 6

Conclusiones

En este capítulo se incluyen las principales conclusiones alcanzadas en este trabajo y las líneas de trabajo futuras que se plantean tras la realización de la investigación.

6.1 Conclusiones del trabajo.

Las conclusiones alcanzadas con este trabajo son las siguientes:

1. Se ha identificado cuáles son los enfoques de análisis de los factores con influencia en la satisfacción de los estudiantes en modalidad *online*, se ha identificado cuáles de los factores analizados han resultado significativos en los últimos años y se han descrito los factores más representativos de los enfoques más utilizados: el modelo de éxito de los sistemas de información; el modelo de aceptación de tecnología; la técnica de incidentes críticos; la teoría de la desconfirmación de expectativas; la teoría sociocognitiva; la teoría de la distancia transaccional; el constructivismo social; factores de contingencia, sociodemográficos y organizativos; efectividad del aprendizaje y factores de éxito del *e-learning*.
2. Todos los enfoques teóricos que se encuentran en la literatura para el análisis de la satisfacción de los estudiantes en un entorno de formación *online* pueden asociarse con tres perspectivas fundamentales: una tradicional centrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el papel de los actores del mismo, una relacionada con la tecnología utilizada en dicho proceso y una tercera referida a la prestación del servicio de formación a través de Internet.
3. Es posible clasificar todos los factores que pueden encontrarse en la literatura para el estudio de la satisfacción en *e-learning* en siete categorías

principales: Curso, Estudiante, Profesor, Plataforma, Servicio, Resultados y Organización.

4. Se ha propuesto un modelo teórico compuesto por 25 factores clasificados en las siete categorías conceptuales que agrupan los principales constructos utilizados en la literatura de referencia: Curso, Estudiante, Profesor, Plataforma, Servicio, Resultados y Organización, mejorando el modelo teórico inicial en base a los resultados obtenidos.
5. Se han utilizado modelos de regresión lineal y dos técnicas estadísticas para la aplicación del modelo de Kano en el análisis de los factores que influyen en la satisfacción de los estudiantes de formación *online* del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) entre los años 2007 y 2011.
6. Se ha propuesto y validado un modelo predictivo para la satisfacción de los estudiantes en cursos de *e-learning* dirigidos a profesionales en activo.
7. Los factores que influyen en la satisfacción de los estudiantes de los cursos de formación *online* impartidos por el IBV entre 2007 y 2011 son los factores de calidad lineal: aplicabilidad del curso en la actividad profesional, calidad del material del curso, adecuación del método de enseñanza a la materia, desarrollo adecuado de los contenidos, organización del curso, adaptación del curso al ritmo de aprendizaje del estudiante, conocimiento del tutor sobre la materia y eficacia del sistema de autoevaluación; y los factores de calidad atractiva: rapidez de respuesta del tutor, eficacia del tutor en la resolución de dudas y rapidez en la resolución de problemas técnicos.
8. El método Llinares-Page y la regresión lineal con variables ficticias son técnicas estadísticas de aplicación del modelo de Kano que pueden utilizarse en un entorno de *e-learning* para la clasificación de los elementos del servicio en atributos de calidad básica, lineal o sobrecalidad. El modelo de Kano resulta de gran utilidad para los responsables de un servicio de formación para la selección de atributos con los que mejorar o mantener la satisfacción de los estudiantes.

6.2 Aportaciones y líneas de trabajo futuras.

Si bien en los últimos años se han publicado algunos estudios que aplican el modelo de Kano al análisis de la satisfacción de alumnos en cursos de formación *online* [35, 36], la investigación propuesta se diferencia significativamente de los mismos e incorpora aportaciones relevantes en los siguientes aspectos:

- El enfoque teórico de la investigación, con la propuesta de un modelo teórico para el análisis de la satisfacción del estudiante *online* basado en las

categorías y parámetros principales que han resultado significativos en las investigaciones realizadas en este campo en los últimos años, sin restringirse específicamente a los parámetros empleados en los modelos teóricos utilizados para estudiar la calidad de servicio.

- Las técnicas estadísticas utilizadas en la aplicación del modelo de Kano, una recientemente puesta a punto por Llinares y Page (2011) [105] en el ámbito del diseño de productos orientados al usuario, y otra muy utilizada en la literatura desarrollada por Randall Brandt (1988) [152] ninguna de las cuales ha sido aplicada hasta este momento en el ámbito del *e-learning*.
- Las características de la muestra de alumnos seleccionada, que en la investigación planteada se compone principalmente de profesionales en activo que han realizado cursos de formación continua.
- El ámbito geográfico de la investigación, que es la primera en España que aplica el modelo de Kano para la clasificación de atributos de calidad en un servicio de *e-learning* dirigido a profesionales.

En la actualidad se está trabajando en las siguientes líneas:

- Aplicar la metodología de análisis de la satisfacción de los estudiantes de *e-learning* a datos obtenidos en cursos realizados más recientemente, a partir de 2012 y contrastar cuáles son los factores de influencia lineal, de calidad básica y de calidad atractiva para comprobar si ha habido transición de algún factor actual de calidad lineal a factor de calidad básica o de algún factor de calidad atractiva a calidad lineal o incluso básica, tal como indica el ciclo de vida propuesto por Kano (2001) [93].
- Aplicar la metodología de análisis puesta a punto a cursos de formación reglada impartidos en modalidad *online* o mixta para comprobar en qué medida son similares los factores de satisfacción de los cursos de formación continua y los cursos de formación reglada.
- Aplicar los nuevos modelos de regresión lineal moderada [104, 33] para la clasificación de factores de calidad según el modelo de Kano a los datos de la presente investigación y contrastar los resultados obtenidos con los actuales.

Además, como trabajo futuro se plantea ampliar la búsqueda bibliográfica realizada incluyendo investigaciones sobre factores de éxito en las tendencias más actuales en formación, como por ejemplo *e-learning 2.0* o *mobile learning*, con el objetivo de identificar nuevas categorías o factores de influencia en la satisfacción de los estudiantes en tales entornos de formación.

6.3 Publicaciones.

A continuación se muestran las publicaciones de la autora relacionadas con el ámbito de la formación *online*:

- M.A. Guerrero, S. Maranchón, J. Sánchez-Lacuesta, P. Vera, A. López, J.A. Gómez Herrero, A.C. García, J. Prat. “Aula Abierta in Technologies for Independent Living”. En: *INTED 2007 Abstracts Book*. International Association of Technology, Education and Development (IATED), 2007, págs. 131-140. ISBN: 978-84-611-4516-4.
- F. Estellés, M.A. Guerrero, R. Perelló, J. Santonja, J.D. Segrelles, C. Sentieri, “Different experiences for the development and evaluation of the transverse competence of the autonomous learning”. En: *Edulearn2010 Conference Proceedings*. International Association of Technology, Education and Development (IATED), 2010, págs. 331-339.
- R. Perelló, C. Sentieri, C., J.D. Segrelles, J. Santonja, M.A. Guerrero, F. Estellés. “How to improve student’s motivation. Methodological strategies in the classroom”. En: *Edulearn2010 Conference Proceedings*. International Association of Technology, Education and Development (IATED), 2010, págs. 948-956.
- M.A. Guerrero, Á. Page, R. Portilla, C.V. García, P. Castelló, P., A. Ferreras, A. Piedrabuena, S. Maranchón. “Innovación *online* en el Máster de Prevención de Riesgos Laborales (UPV), curso 2009-2010”. *Jornadas de Innovación Educativa*. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia 15 de Julio de 2011.

Bibliografía

- [1] M'hammed Abdous y Cherng-Jyh Yen. "A predictive study of learner satisfaction and outcomes in face-to-face, satellite broadcast, and live video-streaming learning environments". En: *Internet and Higher Education* 13.4 (dic. de 2010), págs. 248-257. ISSN: 1096-7516 (vid. págs. 4, 33, 36, 37, 69, 92, 93, 181, 189, 202, 203, 207, 208, 212).
- [2] R Abel. *Achieving success in internet-supported learning in higher education: Case studies illuminate success factors, challenges, and future directions*. February, 2005. Lake Mary, FL: The Alliance for Higher Education Competitiveness, Inc. 2005 (vid. pág. 2).
- [3] J. S Adams. "Inequity in social exchange". En: *Advances in experimental social psychology* 2 (1966), págs. 267-299 (vid. pág. 63).
- [4] J. Adell, A. J Bellver y C. Bellver. "Entornos virtuales de aprendizaje y estándares de e-learning". En: *Psicología de la educación virtual* (2008), pág. 274 (vid. pág. 11).
- [5] Adkins, S. S. *The Worldwide Market for Self-paced eLearning Products and Services: 2009-2014 Forecast and Analysis*. Ambient Insight, LLC, 2010 (vid. págs. 17, 37, 177).
- [6] Adkins, S. S. *The Worldwide Market for Self-paced eLearning Products and Services: 2011-2016 Forecast and Analysis*. Ambient Insight, LLC, 2013 (vid. págs. 15-17).
- [7] AEFOL. *El estado del e-learning en España*. Asociación de e-learning y Formación Online, Madrid, España., 2003 (vid. pág. 17).
- [8] AENOR. *Norma UNE 66181. Gestión de la calidad de la formación virtual*. 2012 (vid. págs. 2, 10, 24, 28, 30).

- [9] AMETIC, Red.es y everis. *Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la empresa española 2010*. 2010 (vid. págs. 22, 23, 217).
- [10] Eugene W. Anderson y Vikas Mittal. “Strengthening the satisfaction-profit chain”. En: *Journal of Service research* 3.2 (2000), págs. 107-120 (vid. págs. 100, 104, 105, 112).
- [11] J. B. Arbaugh. “Managing the on-line classroom: A study of technological and behavioral characteristics of web-based MBA courses”. En: *The Journal of High Technology Management Research* 13.2 (2002), págs. 203-223. ISSN: 1047-8310 (vid. págs. 2, 33, 42, 61, 62, 66, 95, 180, 207).
- [12] J. S Arenas y C.E.C de Madrid. “Informe sobre la Formación Profesional a distancia en España. Parte 1ª. Introducción y Ámbito autonómico.” En: *RED Revista de Educación a Distancia* 25 (dic. de 2010) (vid. pág. 19).
- [13] Anthony R. Artino Jr. “Online or face-to-face learning? Exploring the personal factors that predict students’ choice of instructional format”. En: *The Internet and Higher Education* 13.4 (dic. de 2010), págs. 272-276. ISSN: 1096-7516 (vid. pág. 1).
- [14] A.R. Artino. “Motivational beliefs and perceptions of instructional quality: predicting satisfaction with online training”. En: *Journal of Computer Assisted Learning* 24.3 (sep. de 2007), págs. 260-270. ISSN: 02664909 (vid. págs. 1, 33, 37, 49, 50, 69, 91, 92, 96, 178, 189, 202).
- [15] ANCED Asociación Nacional de centros de e-learning y Distancia. *Libro de Buenas Prácticas de e-learning*. <http://www.buenaspracticaselearning.com/>. 2007 (vid. pág. 10).
- [16] R. Baelo e I. Cantón. “Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior. Estudio descriptivo y de revisión”. En: *Revista Iberoamericana de Educación* 50.7 (2009) (vid. pág. 13).
- [17] A. Bandura. “Social cognitive theory of self-regulation”. En: *Organizational behavior and human decision processes* 50.2 (1991), págs. 248-287. ISSN: 0749-5978 (vid. págs. 3, 33, 49).
- [18] A. Bandura. *Social foundations of thought and action: A cognitive social theory*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New York, 1986 (vid. págs. 49-51, 66, 180, 183).

- [19] S. Barro y col. "Las TIC en el sistema universitario español". En: *Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), Madrid. España.* (2004). ISSN: 84-932783-3-5 (vid. pág. 17).
- [20] M. H. Baturay. "Relationships among sense of classroom community, perceived cognitive learning and satisfaction of students at an e-learning course". En: *Interactive Learning Environments* 19.5 (2011), págs. 563-575 (vid. págs. 2, 33, 37, 49, 51, 58, 59, 69, 183).
- [21] T. A. Bekele. "Motivation and Satisfaction in Internet-Supported Learning Environments: A Review". En: *Educational Technology & Society* 13.2 (2010), págs. 116-127 (vid. págs. 1, 2, 30, 32, 38, 94, 190, 208).
- [22] M. S Beqiri, N. M Chase y A. Bishka. "Online course delivery: An empirical investigation of factors affecting student satisfaction". En: *The Journal of Education for Business* 85.2 (2009), págs. 95-100. ISSN: 0883-2323 (vid. págs. 1, 3, 35, 37, 59, 60, 66, 69, 93, 181, 189, 204, 206, 207).
- [23] R. J Bies y J. S Moag. "Interactional justice: Communication criteria of fairness". En: *Research on negotiation in organizations* 1.1 (1986), págs. 43-55 (vid. pág. 63).
- [24] R. Birnbaum. *Maintaining Diversity in Higher Education*. Jossey-Bass, Inc., 433 California St., San Francisco, CA 94104., 1983 (vid. pág. 59).
- [25] M. J Bitner, B. H Booms y M. S Tetreault. "The service encounter: diagnosing favorable and unfavorable incidents". En: *The Journal of Marketing* 54.1 (1990), págs. 71-84 (vid. págs. 44, 45).
- [26] P. Boezerooij. *E-learning strategies of higher education institutions: an exploratory study into the influence of environmental contingencies on strategic choices of higher education institutions with respect to integrating e-learning in their education delivery and support processes*. University of Twente, CHEPS, 2006 (vid. págs. 3, 35, 59).
- [27] D. U. Bolliger y T. Martindale. "Key factors in determining student satisfaction in online courses," en: *International Journal on E-Learning* 3.1 (2004), págs. 61-67 (vid. págs. 2, 24).
- [28] D. Bri y col. "A Study of Virtual Learning Environments". En: *WSEAS Transactions on Advances in Engineering Education* 1 (2009), págs. 33-43 (vid. pág. 1).

- [29] B. Busacca y G. Padula. “Understanding the relationship between attribute performance and overall satisfaction: Theory, measurement and implications”. En: *Marketing Intelligence & Planning* 23.6 (2005), págs. 543-561 (vid. págs. 106, 112).
- [30] J. Cabero y col. “Análisis de centros de recursos de producción de las TIC de las universidades españolas”. En: *Revista de educación* 351 (2010), págs. 237-257 (vid. pág. 19).
- [31] E. M. Caro. “E-learning: un análisis desde el punto de vista del alumno”. En: *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 11.2 (2008), págs. 151-168 (vid. págs. 1, 13).
- [32] Yu-ching Chen. “Linking Learning Styles and Learning on Mobile Facebook”. En: *International Review of Research in Open and Distance Learning* 16.2 (abr. de 2015), págs. 94-114 (vid. pág. 220).
- [33] Li-Fei Chen. “A novel approach to regression analysis for the classification of quality attributes in the Kano model: an empirical test in the food and beverage industry”. En: *Omega-International Journal of Management Science* 40.5 (oct. de 2012), págs. 651-659. ISSN: 0305-0483 (vid. págs. 100, 110, 112, 214, 223).
- [34] J. C Chen, D. C Whittinghill y J. A Kadowec. “Classes That Click: Fast, Rich Feedback to Enhance Student Learning and Satisfaction”. En: *Journal of Engineering Education* 99.2 (2010), pág. 159 (vid. pág. 53).
- [35] Ling Hsiu Chen y Hsiang Chih Lin. “Integrating Kano’s model into E-learning satisfaction”. En: *Proceedings of the 2007 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*. IEEE. 2007, págs. 297-301. ISBN: 978-1-4244-1529-8 (vid. págs. 4, 5, 37, 69, 75, 179, 215, 222).
- [36] Ling-Hsiu Chen y Ying-Feng Kuo. “Understanding e-learning service quality of a commercial bank by using Kano’s model”. En: *Total Quality Management & Business Excellence* 22.1 (2011), págs. 99-116. ISSN: 1478-3363 (vid. págs. 3-5, 36, 37, 69, 75, 89-91, 93, 184, 189, 200, 201, 212, 215, 222).
- [37] Man-Ling Chen y col. “Influence of Dentistry Students’ e-Learning Satisfaction: A Questionnaire Survey”. En: *Journal of Medical Systems* 35.6 (dic. de 2011), págs. 1595-1603. ISSN: 0148-5598 (vid. págs. 3, 24, 33, 36-38, 41, 42, 44, 69, 93, 96, 184, 189, 204, 207, 208).

- [38] N. S. Chen, K. M. Lin y Kinshuk. "Analysing users' satisfaction with e-learning using a negative critical incidents approach". En: *Innovations in Education and Teaching International* 45.2 (2008), págs. 115-126 (vid. págs. 1, 3, 36, 37, 44, 46-48, 53, 69, 88, 89, 91, 93, 95, 96, 179, 189, 198, 200, 210, 212, 217, 218).
- [39] Y. H. Chen y C. T. Su. "A kano-CKM model for customer knowledge discovery". En: *Total Quality Management & Business Excellence* 17.5 (jun. de 2006), págs. 589-608. issn: 1478-3371 (vid. págs. 5, 75).
- [40] C. M. Chiu y col. "Usability, quality, value and e-learning continuance decisions". En: *Computers & Education* 45.4 (2005), págs. 399-416 (vid. págs. 2-4, 24, 33, 36-39, 43, 47, 48, 69, 90, 96, 178, 182, 189, 201).
- [41] C.M. Chiu, C. S. Chiu y H. C. Chang. "Examining the integrated influence of fairness and quality on learners' satisfaction and Web-based learning continuance intention". En: *Information Systems Journal* 17.3 (jul. de 2007), págs. 271-287 (vid. págs. 1-4, 10, 24, 25, 33, 36-39, 62, 63, 69, 89, 93, 94, 179, 181, 189, 200, 206, 208).
- [42] J. S. Clemente, C. Escribá y J. M. Buitrago. "Dimensiones clave en la satisfacción con los entornos virtuales de aprendizaje en la enseñanza universitaria". En: *Investigación* 15.46 (2010), págs. 849-871 (vid. págs. 2, 24, 25, 37, 53, 62, 68, 69, 88, 91, 94, 96, 182, 189, 198, 212).
- [43] J. A. Colquitt y col. "Justice at the millenium: A meta-analytic review of 25 years of organizational justice research." En: *Journal of applied psychology* 86.3 (2001), pág. 425 (vid. pág. 63).
- [44] Comisión Europea. *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Agenda de nuevas cualificaciones y empleos: una contribución europea hacia el pleno empleo. COM(2010) 682 final*. ESTRASBURGO: Comisión Europea, 23 de nov. de 2010 (vid. págs. 1, 3, 11).
- [45] Comisión Europea. *Programa de Aprendizaje Permanente: Convocatoria General de propuestas 2011, Prioridades Estratégicas*. 2010 (vid. pág. 12).
- [46] *Datos y Cifras. Curso escolar 2010-2011*. Ministerio de Educación. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones, 2010 (vid. págs. 19, 20).

- [47] *Datos y Cifras. Curso escolar 2011-2012*. Ministerio de Educación. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones, 2011 (vid. págs. 19, 20).
- [48] *Datos y Cifras. Curso escolar 2012-2013*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones, 2012 (vid. págs. 19, 20).
- [49] *Datos y Cifras. Curso escolar 2013-2014*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones, 2013 (vid. págs. 19, 20).
- [50] *Datos y Cifras. Curso escolar 2014-2015*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones, 2014 (vid. págs. 19, 20).
- [51] F. D Davis, R. P Bagozzi y P. R Warshaw. "User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models". En: *Management science* 35.8 (1989), págs. 982-1003. ISSN: 0025-1909 (vid. págs. 3, 36, 42, 43, 66, 68, 88, 90, 92, 180, 184-187, 199, 201).
- [52] W. H DeLone y E. R McLean. "Information systems success: the quest for the dependent variable". En: *Information systems research* 3.1 (1992), págs. 60-95 (vid. págs. 3, 24, 33, 38-41, 43, 63, 64, 66-68, 87, 89, 90, 92, 93, 95, 96, 182, 184-186, 200, 201, 210, 211).
- [53] W. H DeLone y E. R McLean. "The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update". En: *Journal of management information systems* 19.4 (2003), págs. 9-30. ISSN: 0742-1222 (vid. págs. 3, 33, 39-42, 61, 68, 178, 179, 182, 184-186).
- [54] Diario Oficial de la Unión Europea. *Call for proposals Preparatory and Innovative Actions 2003 - eLearning*. 19 de jul. de 2003 (vid. pág. 10).
- [55] Diario Oficial de la Unión Europea. *Reglamento (UE) N. 1288/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2013 por el que se crea el programa Erasmus+, de educación, formación, juventud y deporte*. Diario Oficial de la Unión Europea. 20 de dic. de 2013 (vid. pág. 11).
- [56] P. E.Y Diario Oficial de la Unión Europea. *DECISIÓN N. 1720/2006/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Establecimiento de un programa de acción en el ámbito del Aprendizaje Permanente*. 24 de nov. de 2006 (vid. pág. 11).

- [57] DOCEBO. *E-Learning Market Trends & Forecast 2014 - 2016 Report*. Mar. de 2014 (vid. págs. 1, 14, 15).
- [58] Segundo Píriz Durán, José Pascual Gumbau Mezquita y Tomás Jiménez García. *Universitic 2013: situación actual de las TIC en el sistema universitario español*. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), Madrid. España, 2013 (vid. págs. 18, 27).
- [59] B. Edvardsson e I. Roos. "Critical incident techniques: Towards a framework for analysing the criticality of critical incidents". En: *International Journal of Service Industry Management* 12.3 (2001), págs. 251-268 (vid. págs. 45, 46, 210).
- [60] S. B. Eom. "The Determinants of Students' Perceived Learning Outcomes and Satisfaction in University Online Education: An Empirical Investigation". En: *Decision Sciences Journal of Innovative Education* 4.2 (2006), págs. 215-235 (vid. págs. 3, 4, 24, 33, 35-37, 49, 50, 53, 55, 62, 64, 66-69, 88, 94, 96, 178, 189, 198, 208).
- [61] Gobierno de España. Ministerio de Educación. *Estrategia Universidad 2015. Contribución de las universidades al progreso socioeconómico español*. Oct. de 2010 (vid. pág. 12).
- [62] Gobierno de España. *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. 3 de mayo de 2006 (vid. págs. 12, 13).
- [63] Gobierno de España. *Ley Orgánica 6/2001 de 21 de diciembre, de Universidades*. 21 de dic. de 2001 (vid. pág. 17).
- [64] Gobierno de España. *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa*. 9 de dic. de 2013 (vid. pág. 14).
- [65] E. Estellés, E. del Moral y F. González. "Social bookmarking tools as facilitators of learning and research collaborative processes: The Diigo case". En: *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects* 6.1 (2010), págs. 175-193 (vid. pág. 220).
- [66] F. E Fiedler y M. M Chemers. *A theory of leadership effectiveness*. Vol. 111. McGraw-Hill New York, 1967 (vid. pág. 59).
- [67] J. C Flanagan. "The critical incident technique". En: *Psychological bulletin* 51.4 (1954), pág. 327 (vid. págs. 3, 36, 44, 45, 68).

- [68] *Formación en las Empresas. Informe anual 2014*. Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo, 2014, pág. 65 (vid. págs. 23, 217).
- [69] E. Fredericksen y col. “Student satisfaction and perceived learning with on-line courses: Principles and examples from the SUNY learning network”. En: *Journal of Asynchronous Learning Networks* 4.2 (2000), págs. 7-41 (vid. pág. 2).
- [70] M. Friman, B. Edvardsson y T. Gärling. “Frequency of negative critical incidents and satisfaction with public transport services. P”. En: *Journal of retailing and consumer services* 8.2 (2001), págs. 95-104 (vid. págs. 44-46, 48, 68, 179, 184).
- [71] M.J. Gallego A., V. Gamiz S. y E. Gutierrez S. “Trends in Assessment in Massive Open Online Courses”. En: *Educacion XX1* 18.2 (2015), págs. 77-96 (vid. pág. 220).
- [72] D. R. Garrison, T. Anderson y W. Archer. “Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education”. En: *The internet and higher education* 2.2 (1999), págs. 87-105 (vid. págs. 55, 56, 87-89, 91, 93, 183, 185, 198, 200, 201).
- [73] D. R. Garrison, T. Anderson y W. Archer. “Critical thinking and computer conferencing: A model and tool to assess cognitive presence”. En: *American Journal of Distance education* 15.1 (2001), págs. 7-23 (vid. págs. 56, 57, 64, 67, 94, 95).
- [74] D. R. Garrison y J. B. Arbaugh. “Researching the community of inquiry framework: Review, issues, and future directions”. En: *The Internet and Higher Education* 10.3 (2007), págs. 157-172 (vid. págs. 55, 57, 58).
- [75] L. González, M.A. Carmona y M.A. Rivas. *Guía para la medición directa de la satisfacción de los clientes*. 2007 (vid. págs. 25, 26).
- [76] F. Gonzalez-Gomez y col. “Gender differences in e-learning satisfaction”. En: *Computers & Education* 58.1 (2012), págs. 283-290 (vid. págs. 35-37, 53, 59-61, 66, 69, 88-95, 186, 189, 198-200, 205, 208, 212).
- [77] Thavamalar Govindasamy. “Successful implementation of e-learning: Pedagogical considerations”. En: *The Internet and Higher Education* 4.3 (2001), págs. 287-299. ISSN: 1096-7516 (vid. pág. 1).

- [78] C. N. Gunawardena y M. S. McIsaac. "Distance education. In D. Jonassen (Ed.)," en: *Handbook of research for educational communications and technology* (2ª ed.) (2004), págs. 355-395 (vid. págs. 33, 58).
- [79] C. N. Gunawardena y F. J. Zittle. "Social presence as a predictor of satisfaction within a computer-mediated conferencing environment". En: *American Journal of Distance Education* 11.3 (1997), págs. 8-26. ISSN: 0892-3647 (vid. págs. 33, 58).
- [80] C. A. Haythornthwaite y R. Andrews. "Introduction to E-learning Research". En: *Sage Handbook of E-Learning Research*. Sage, 2007 (vid. pág. 10).
- [81] Herzberg, F.I. *Work and the nature of man*. Oxford, England: World, 1966 (vid. págs. 70, 72).
- [82] J. R. Hilera. "UNE 66181: 2008, el primer estándar sobre calidad de la formación virtual". En: *Revista de Educación a Distancia* Número monográfico VII (dic. de 2008) (vid. pág. 29).
- [83] D. CA Hillman, D. J. Willis y C. N. Gunawardena. "Learner-interface interaction in distance education: An extension of contemporary models and strategies for practitioners". En: *American Journal of Distance Education* 8.2 (1994), págs. 30-42 (vid. pág. 53).
- [84] K. S. Hong, K. W. Lai y D. Holton. "Students' satisfaction and perceived learning with a Web-based course". En: *Educational Technology & Society* 6.1 (ene. de 2003), págs. 116-124 (vid. págs. 1, 13).
- [85] J. Huisken y T. Pirttilä. "Sharpening logistics customer service strategy planning by applying Kano's quality element classification". En: *International journal of production economics* 56 (1998), págs. 253-260 (vid. págs. 5, 75).
- [86] *Informe Randstad sobre tendencias en la formación*. Randstad, 2014 (vid. pág. 22).
- [87] Switzerland International Standard Organization Geneve. *ISO/IEC 19796-1:2005, Information technology Learning - Education and training - Quality management, assurance and metrics - Part 1: General approach*. 2005 (vid. pág. 27).

- [88] ITU, International Telecommunication Union. *Measuring the Information Society Report*. Geneva Switzerland, 2014. ISBN: 978-92-61-15291-8 (vid. págs. 14, 15).
- [89] J. Johnston, J. Killion y J. Oomen. “Student satisfaction in the virtual classroom”. En: *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice* 3.2 (2005), págs. 1-7 (vid. págs. 1, 2, 9, 30, 31, 38, 181, 208, 212).
- [90] Young Ju Joo, Kyu Yon Lim y Eun Kyung Kim. “Online university students’ satisfaction and persistence: Examining perceived level of presence, usefulness and ease of use as predictors in a structural model”. En: *Computers & Education* 57.2 (sep. de 2011), págs. 1654-1664. ISSN: 0360-1315 (vid. págs. 2, 33, 37, 57, 69, 185).
- [91] Young Ju Joo, Kyu Yon Lim y Su Yeong Park. “Investigating the structural relationships among organisational support, learning flow, learners’ satisfaction and learning transfer in corporate e-learning”. En: *British Journal of Educational Technology* 42.6 (nov. de 2011), págs. 973-984. ISSN: 0007-1013 (vid. págs. 2-4, 12, 33, 36, 37, 59, 61, 69, 92, 96, 185, 189, 202).
- [92] S. de Juana Espinosa y S. Luján-Mora. “Student’ perceptions of internet education and in everyday life”. En: *EDULEARN13 Proceedings*. 5th International Conference on Education and New Learning Technologies. Barcelona, Spain: IATED, ene. de 2013, págs. 1443-1453. ISBN: 978-84-616-3822-2 (vid. pág. 220).
- [93] N. Kano. En: *Life cycle and creation of attractive quality*. Proceedings of the 4th QMOD Quality Management and Organizational Development Conference. Linköping University, 2001, págs. 18-36 (vid. págs. 72, 217, 219, 223).
- [94] N. Kano y col. “Attractive quality and must-be quality”. En: *The Journal of the Japanese Society for Quality Control* 14.2 (1984), págs. 39-48 (vid. págs. VI-X, 5-7, 37, 69-76, 104, 105, 175, 214).
- [95] W. R King y J. He. “A meta-analysis of the technology acceptance model”. En: *Information & Management* 43.6 (2006), págs. 740-755. ISSN: 0378-7206 (vid. pág. 42).
- [96] Matjaz Kljun y col. En: *Evaluating comparisons and evaluations of learning management systems*. Proceedings of the 29th International Conference on Information Technology Interfaces, 2007. ITI 2007. IEEE. 2007, págs. 363-368 (vid. pág. 1).

- [97] M. S Knowles. “Una teoría del aprendizaje de adultos: la andragogía.” En: *Andragogía: el aprendizaje de los adultos*. Oxford University Press, 2001 (vid. pág. 13).
- [98] P. Kotler. *Marketing management: Analysis, planning, implementation and control (9th ed.)* New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1999 (vid. pág. 25).
- [99] Yu-Chun Kuo y col. “Interaction, Internet self-efficacy, and self-regulated learning as predictors of student satisfaction in online education courses”. En: *Internet and Higher Education* 20 (ene. de 2014), págs. 35-50. ISSN: 1096-7516 (vid. págs. 3, 33, 37, 49, 51, 53, 69, 89, 90, 92, 94, 187, 189, 200-203, 208).
- [100] Y. F. Kuo. “Integrating Kano’s model into web-community service quality”. En: *Total Quality Management & Business Excellence* 15.7 (sep. de 2004), págs. 925-939. ISSN: 1478-3371 (vid. págs. 5, 37, 75).
- [101] H. J. Lee e I. Rha. “Influence of Structure and Interaction on Student Achievement and Satisfaction in Web-Based Distance Learning”. En: *Educational Technology & Society* 12.4 (oct. de 2009), págs. 372-382 (vid. págs. 3, 33, 55, 91, 202).
- [102] S. S. Liaw. “Investigating students’ perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of e-learning: A case study of the Blackboard system”. En: *Computers & Education* 51.2 (sep. de 2008), págs. 864-873 (vid. págs. 1-3, 33, 36, 37, 42, 43, 49, 51, 55, 62, 64, 69, 87, 89, 91, 180, 187, 189, 200).
- [103] Kan-Min Lin, Nian-Shing Chen y Kwoting Fang. “Understanding e-learning continuance intention: a negative critical incidents perspective”. En: *Behaviour & Information Technology* 30.1 (2011), págs. 77-89. ISSN: 0144-929X (vid. págs. 3, 36, 37, 44, 47, 53, 69, 88-91, 93, 95, 96, 184, 189, 198-200, 206, 210, 212, 217, 218).
- [104] Shu-Ping Lin y col. “Refining Kano’s ‘quality attributes-satisfaction’ model: A moderated regression approach”. En: *International Journal of Production Economics* 126.2 (ago. de 2010), págs. 255-263. ISSN: 0925-5273 (vid. págs. 72, 104, 105, 214, 223).
- [105] C. Llinares y A. F. Page. “Kano’s model in Kansei Engineering to evaluate subjective real estate consumer preferences”. En: *International Journal of Industrial Ergonomics* 41.3 (mayo de 2011), págs. 233-246. ISSN: 0169-8141 (vid. págs. 5, 99, 100, 105-109, 111, 216, 219, 223).

- [106] C. Llinares, A. F. Page y J. Llinares. “An approach to defining strategies for improving city perception. Case study of Valencia, Spain”. En: *Cities* 35 (2013), págs. 78-88 (vid. págs. 75, 106, 109, 219).
- [107] M. Löfgren y L. Witell. “Two decades of using Kano’s theory of attractive quality: a literature review”. En: *Quality Management Journal* 15.1 (2008), págs. 59-75 (vid. págs. 70-72).
- [108] H. P Lu y M. J Chiou. “The impact of individual differences on e-learning system satisfaction: A contingency approach”. En: *British Journal of Educational Technology* 41.2 (2010), págs. 307-323 (vid. págs. 3, 4, 24, 33, 35-38, 41, 59, 60, 66, 69, 89-91, 93, 182, 189, 200, 201, 204, 212).
- [109] C. Marcelo. “E-learning en la formación para el empleo: ¿qué opinan los usuarios?” En: *Revista de educación* 355 (2011), págs. 195-196 (vid. pág. 13).
- [110] A. Martensen y L. Gronholdt. “Using employee satisfaction measurement to improve people management: An adaptation of Kano’s quality types”. En: *Total Quality Management* 12.7 (dic. de 2001), págs. 949-957. ISSN: 0954-4127 (vid. págs. 5, 75).
- [111] C. Martínez y N. Riopérez. “El modelo de excelencia de la EFQM y su aplicación para la mejora de los centros educativos”. En: (2005), págs. 35-66 (vid. pág. 26).
- [112] A. H. Maslow. “A theory of human motivation.” En: *Psychological review* 50.4 (1943), pág. 370 (vid. pág. 70).
- [113] D. Masoumi y B. Lindstrom. “Quality in e-learning: a framework for promoting and assuring quality in virtual institutions”. En: *Journal of Computer Assisted Learning* 28.1 (feb. de 2012), págs. 27-41. ISSN: 0266-4909 (vid. pág. 26).
- [114] K. Matzler, M. Fuchs y A. Schubert. “Employee satisfaction: does Kano’s model apply?” En: *Total Quality Management and Business Excellence* 15.9 (2004), págs. 1179-1198 (vid. pág. 72).
- [115] K. Matzler y H. H. Hinterhuber. “How to make product development projects more successful by integrating Kano’s model of customer satisfaction into quality function deployment”. En: *Technovation* 18.1 (1998), págs. 25-38 (vid. pág. 76).

- [116] K. Matzler y B. Renzl. "Assessing asymmetric effects in the formation of employee satisfaction". En: *Tourism Management* 28.4 (2007), págs. 1093-1103 (vid. págs. 100, 104, 105, 112).
- [117] K. Matzler y E. Sauerwein. "The factor structure of customer satisfaction: An empirical test of the importance grid and the penalty-reward-contrast analysis". En: *International Journal of Service Industry Management* 13.4 (2002), págs. 314-332 (vid. págs. 100, 104-106, 112).
- [118] K. Matzler y col. "How to delight your customers". En: *Journal of Product & Brand Management* 5.2 (1996), págs. 6-18 (vid. pág. 71).
- [119] K. Matzler y col. "The asymmetric relationship between attribute-level performance and overall customer satisfaction: a reconsideration of the importance-performance analysis". En: *Industrial Marketing Management* 33.4 (2004), págs. 271-277 (vid. págs. 5, 75, 100, 104, 105, 112).
- [120] D. McFarland y D. Hamilton. "Factors affecting student performance and satisfaction: Online versus traditional course delivery". En: *Journal of Computer Information Systems* 46.2 (2005), págs. 25-32 (vid. págs. 2, 33, 37, 69, 93, 178, 189, 211).
- [121] T. J McGill y J. E Klobas. "A task-technology fit view of learning management system impact". En: *Computers & Education* 52.2 (2009), págs. 496-508. ISSN: 0360-1315 (vid. pág. 1).
- [122] M. P Menchaca y T. A Bekele. "Learner and instructor identified success factors in distance education". En: *Distance Education* 29.3 (2008), págs. 231-252. ISSN: 0158-7919 (vid. págs. 2, 33).
- [123] J. Mikulic y D. Prebezac. "A critical review of techniques for classifying quality attributes in the Kano model". En: *Managing Service Quality* 21.1 (25 de ene. de 2011), págs. 46-66. ISSN: 0960-4529 (vid. págs. 100, 104, 109-112, 215, 216).
- [124] Ministerio de Educación. *Objetivos de la Educación para la década 2010-2020*. 25 de jun. de 2010 (vid. pág. 12).
- [125] Ministerio de Educación y Ciencia. *Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo*. Ene. de 2007 (vid. pág. 19).

- [126] Ministerio de la Presidencia. *Real Decreto 1558/2005, de 23 de diciembre, por el que se regulan los requisitos básicos de los Centros integrados de formación profesional*. Dic. de 2005 (vid. pág. 19).
- [127] Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. *Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación profesional para el empleo*. 23 de mar. de 2007 (vid. pág. 14).
- [128] R. Montres y col. *Enseñanza online y Recursos de Aprendizaje Abiertos: Recomendaciones de procedimientos basados en modelos de calidad*. Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada. C Real de Cartuja, nº 36-38. 18071 Granada, 2012 (vid. pág. 27).
- [129] Joi L. Moore, Camille Dickson-Deane y Krista Galyen. “e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same?” En: *The Internet and Higher Education* 14.2 (2011), págs. 129-135 (vid. pág. 10).
- [130] M. G Moore. “Editorial: Distance education theory”. En: *American Journal of Distance Education* 5.3 (1991), págs. 1-6. ISSN: 0892-3647 (vid. págs. 3, 33, 52, 64, 87-90, 92, 94, 180, 181, 198, 200, 201, 209).
- [131] M. G Moore. “Editorial: Three types of interaction”. En: *American Journal of Distance Education* 3.2 (1989), págs. 1-7 (vid. págs. 3, 35, 52, 66, 67).
- [132] M. G. Moore. “Theory of transactional distance”. En: *Theoretical principles of distance education* (1993), pág. 22 (vid. págs. 52-55, 91, 202).
- [133] M. Nagamachi. “Kansei engineering: a new ergonomic consumer-oriented technology for product development”. En: *International Journal of industrial ergonomics* 15.1 (1995), págs. 3-11 (vid. pág. 219).
- [134] G. Naveh, D. Tubin y N. Pliskin. “Student LMS use and satisfaction in academic institutions: The organizational perspective”. En: *The Internet and Higher Education* 13.3 (2010), págs. 127-133. ISSN: 1096-7516 (vid. págs. 3, 35, 37, 59, 61, 69, 87, 89, 90, 93, 182, 189, 197, 200, 211).
- [135] F. Olaskoaga y col. “Estilos de aprendizaje, motivación de logro y satisfacción en los contextos on-line”. En: *Revista de estilos de aprendizaje* 1.2 (2008), pág. 153 (vid. pág. 13).
- [136] R. L Oliver. “A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions”. En: *Journal of marketing research* 17.4 (1980), 460--469. ISSN: 0022-2437 (vid. págs. 3, 36, 47, 48, 68, 178, 179).

- [137] R. L Oliver. "Quality assurance and e-learning: blue skies and pragmatism". En: *Research in Learning Technology* 13 (2005), págs. 173-187 (vid. pág. 26).
- [138] R. L Oliver. "Whence consumer loyalty". En: *Journal of Marketing* 63.4 (1999), págs. 33-34 (vid. pág. 25).
- [139] ONTSI. *La Sociedad en Red 2009 Informe Anual. Edición 2010*. Inf. téc. Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI, 2010 (vid. pág. 217).
- [140] ONTSI. *La Sociedad en Red. Informe Anual 2013. Edición 2014*. Inf. téc. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, 2014 (vid. págs. 20-22).
- [141] M. Paechter, B. Maier y D. Macher. "Students' expectations of, and experiences in e-learning: Their relation to learning achievements and course satisfaction". En: *Computers & Education* 54.1 (2010), págs. 222-229 (vid. págs. 33, 35, 37, 53, 55, 69, 88, 91-95, 183, 189, 198, 199, 202, 203, 205, 208, 211, 212).
- [142] Page, A. *Métodos estadísticos en Ergonomía*. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), 1994 (vid. págs. 100, 101, 119, 122, 123, 127).
- [143] S. R. Palmer y D. M. Holt. "Examining student satisfaction with wholly online learning". En: *Journal of Computer Assisted Learning* 25.2 (abr. de 2009), págs. 101-113 (vid. págs. 3, 4, 33, 35-37, 69, 89-91, 93, 94, 181, 189, 200, 201, 212).
- [144] J. W. Peltier, W. Drago y J. A Schibrowsky. "Virtual communities and the assessment of online marketing education". En: *Journal of Marketing Education* 25.3 (2003), págs. 260-276. ISSN: 0273-4753 (vid. pág. 178).
- [145] J. W. Peltier, J. A. Schibrowsky y W. Drago. "The interdependence of the factors influencing the perceived quality of the online learning experience: A causal model". En: *Journal of Marketing Education* 29.2 (2007), págs. 140-153 (vid. págs. 2, 33, 61, 62, 64, 66-68, 87).
- [146] M. E. Pérez D. M. y L. Martínez V. "Las wikis vertebradoras del trabajo colaborativo universitario a través de WebQuest". En: *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC* 7.1 (2008), págs. 73-83 (vid. pág. 220).

- [147] M. E. Pérez D. M. y L. Martínez V. “University teaching in the 2.0 era: Virtual campus teaching competencies”. En: *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal* 9.1 (2012), págs. 36-50. ISSN: 1698-580X (vid. pág. 220).
- [148] G. Piccoli, R. Ahmad y B. Ives. “Web-based virtual learning environments: A research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic IT skills training”. En: *Mis Quarterly* (2001), págs. 401-426. ISSN: 0276-7783 (vid. págs. 2, 33, 61, 67, 178, 180).
- [149] J.A.C. Posada y M.P.G. Villardón. *Estadística multivariante: análisis de correlaciones*. Amarú Ediciones, 2000. ISBN: 9788481961379 (vid. págs. 101, 103, 138, 142).
- [150] *Programas de Cooperación Territorial 2010-2011*. Ministerio de Educación. Conferencia de Educación, 28 de septiembre de 2010 (vid. pág. 19).
- [151] T. Ramayah y Jason Wai Chow Lee. “System characteristics, satisfaction and e-learning usage: A structural equation model (SEM)”. En: *Turkish Online Journal of Educational Technology* 11.2 (abr. de 2012), págs. 196-206. ISSN: 2146-7242 (vid. págs. 3, 24, 33, 37, 38, 42, 69, 186).
- [152] D. Randall Brandt. “How service marketers can identify value-enhancing service elements”. En: *Journal of Services Marketing* 2.3 (1988), págs. 35-41 (vid. págs. 100, 105, 109, 111, 112, 114, 171, 215, 223).
- [153] L. Rhoades y R. Eisenberger. “Perceived organizational support: a review of the literature.” En: *Journal of applied psychology* 87.4 (2002), pág. 698 (vid. pág. 61).
- [154] J. C Richardson y K. Swan. “Examining social presence in online courses in relation to students’ perceived learning and satisfaction”. En: *Journal of Asynchronous Learning Networks* 7.1 (2003), págs. 68-88 (vid. págs. 33, 58).
- [155] J. C. Roca, Chao-Min Chiu y F. J. Martínez. “Understanding e-learning continuance intention: An extension of the Technology Acceptance Model”. En: *International Journal of human-computer studies* 64.8 (2006), págs. 683-696 (vid. págs. 2, 43, 87).
- [156] Rosenberg, M. J. *E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw-Hill, 2001 (vid. pág. 9).

- [157] Alfred P Rovai y Kirk T Barnum. “On-line course effectiveness: An analysis of student interactions and perceptions of learning”. En: *International Journal of E-Learning & Distance Education* 18.1 (2007), págs. 57-73 (vid. págs. 1, 19).
- [158] S. Sahney, D. K. Banwet y S. Karunes. “Conceptualizing total quality management in higher education”. En: *The TQM magazine* 16.2 (2004), págs. 145-159 (vid. págs. 26).
- [159] S. Santillana Formación. *Estudio de la demanda y expectativas del mercado de eLearning en España 2004*. 2005 (vid. págs. 17).
- [160] D. H Schunk. “Social Cognitive Theory and Self-Regulated Learning. In B.J. Zimmerman D.H Schunk (Eds.)” en: *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (2ª ed.) (2001). Mahwah, NJ: Erlbaum, págs. 125-152 (vid. págs. 49, 50).
- [161] H. M. Selim. “Critical success factors for e-learning acceptance: Confirmatory factor models”. En: *Computers & Education* 49.2 (sep. de 2007), págs. 396-413 (vid. págs. 1, 2, 10, 33, 61, 62, 66, 67, 87, 182, 187, 208).
- [162] A. Shahin y col. “Typology of Kano models: a critical review of literature and proposition of a revised model”. En: *International Journal of Quality & Reliability Management* 30.3 (2013), págs. 341-358 (vid. págs. 75, 76).
- [163] Won Sug Shin y Minseok Kang. “The Use of a Mobile Learning Management System at an Online University and Its Effect on Learning Satisfaction and Achievement”. En: *The International Review of Research in Open and Distance Learning* 16.3 (2015) (vid. págs. 220).
- [164] J. Short, E. Williams y B. Christie. *The social psychology of telecommunications*. 1976. London: John Wiley & Sons, 1976 (vid. págs. 57).
- [165] Glenn G. Smith, Allen J. Heindel y Ana T. Torres-Ayala. “E-learning commodity or community: Disciplinary differences between online courses”. En: *The Internet and Higher Education* 11.3 (2008), págs. 152-159 (vid. págs. 87).
- [166] H. J. So y T. A. Brush. “Student perceptions of collaborative learning, social presence and satisfaction in a blended learning environment: Relationships and critical factors”. En: *Computers & Education* 51.1 (ago. de 2008), págs. 318-336 (vid. págs. 33, 37, 53, 55, 58, 69, 93, 96, 180, 189, 205, 207).

- [167] D. Stefanovic y col. "Empirical study of student satisfaction in e-learning system environment". En: *Technics Technologies Education Management-Ttem* 6.4 (2011), págs. 1152-1164 (vid. págs. 3, 33, 37, 53, 69, 91, 93, 94, 96, 185, 189, 206, 208, 212).
- [168] J. B. Strother. "An assessment of the effectiveness of e-learning in corporate training programs". En: *The International Review of Research in Open and Distance Learning* 3.1 (2002), págs. 1-17 (vid. págs. 13).
- [169] P. C. Sun y col. "What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction". En: *Computers & Education* 50.4 (mayo de 2008), págs. 1183-1202 (vid. págs. 3, 9, 33, 35-37, 42, 43, 53, 55, 62, 67, 69, 93, 94, 96, 180, 181, 187, 189, 206, 208, 212).
- [170] K. Swan. "Virtual interaction: Design factors affecting student satisfaction and perceived learning in asynchronous online courses". En: *Distance Education* 22.2 (2001), págs. 306-331 (vid. págs. 2, 33, 62).
- [171] A. Tella. "System-related Factors that Predict Students' Satisfaction with the Blackboard Learning System at the University of Botswana". En: *African Journal of Library Archives and Information Science* 22.1 (abr. de 2012), págs. 41-52 (vid. págs. 3, 24, 33, 37, 38, 42, 69, 186).
- [172] T. Teo. "A structural equation modelling of factors influencing student teachers' satisfaction with e-learning". En: *British Journal of Educational Technology* 41.6 (nov. de 2010), E150-E152 (vid. págs. 37, 69, 183).
- [173] J. Thibaut y L. Walker. "Procedural justice: A psychological analysis". En: *Hillsdale, NJ* (1975) (vid. págs. 63).
- [174] S. C. Ting y C. N. Chen. "The asymmetrical and non-linear effects of store quality attributes on customer satisfaction". En: *Total Quality Management* 13.4 (jul. de 2002), págs. 547-569. ISSN: 0954-4127 (vid. págs. 5, 75, 104, 110).
- [175] American Society for Training Development (ASTD). *E-learning glossary*. 2011 (vid. págs. 10).
- [176] C. H Tu. "The measurement of social presence in an online learning environment". En: *International Journal on E-learning* 1.2 (2002), págs. 34-45 (vid. págs. 33, 57, 58).

- [177] J. Uceda y col. *UNIVERSITIC 2010: Evolución de las TIC en el sistema universitario español 2006-2010*. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), Madrid. España, 2010 (vid. pág. 217).
- [178] UCUA. *@FORTIC: Guía para la evaluación de acciones formativas basadas en tecnologías de la información y la comunicación*. Córdoba. Campus Andaluz Virtual (CAV), 2005 (vid. págs. 30, 88, 186, 199).
- [179] *UNIQUe. The quality label for the use of ICT in higher education (Universities and Institutes)*. EFQUEL, 2011 (vid. págs. 10, 27, 28).
- [180] Terry G. Vavra. *Improving your measurement of customer satisfaction: A guide to creating, conducting, analyzing, and reporting customer satisfaction measurement programs*. ASQ Quality Press, 1997 (vid. págs. 105, 106).
- [181] T. Volery y D. Lord. "Critical success factors in online education". En: *International Journal of Educational Management* 14.5 (2000), págs. 216-223 (vid. págs. 62, 67, 68).
- [182] L. S Vygotsky. *Mind and society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978 (vid. págs. 55, 180).
- [183] Hei Chia Wang y Yi Fang Chiu. "Assessing e-learning 2.0 system success". En: *Computers & Education* 57.2 (sep. de 2011), págs. 1790-1800. ISSN: 0360-1315 (vid. págs. 3, 24, 33, 36-38, 41-43, 69, 93, 96, 185, 189, 212).
- [184] L. C.C Wang y J. G Bagaka. "Understanding the dimensions of self-exploration in web-based learning environments". En: *Journal of Research on Technology in Education* 34.3 (2002), págs. 364-373 (vid. pág. 183).
- [185] Y. S. Wang. "Assessment of learner satisfaction with asynchronous electronic learning systems". En: *Information & Management* 41.1 (oct. de 2003), págs. 75-86 (vid. págs. 41, 179, 182, 184).
- [186] Y. S. Wang, H. Y. Wang y D. Y. Shee. "Measuring e-learning systems success in an organizational context: Scale development and validation". En: *Computers in Human Behavior* 23.4 (jul. de 2007), págs. 1792-1808 (vid. pág. 39).
- [187] D. Weibel, D. Stricker y B. Wissmath. "The use of a virtual learning centre in the context of a university lecture: factors influencing satisfaction and performance". En: *Interactive Learning Environments* 20.1 (2012), págs. 77-87 (vid. págs. 3, 36, 37, 42, 44, 69, 88-90, 187, 189, 197-200).

- [188] Tim L. Wentling y col. “E-learning: a review of literature”. En: *Urbana-Champaign: University of Illinois* (2000) (vid. pág. 9).
- [189] J. H. Wu, R. D. Tennyson y T. L. Hsia. “A study of student satisfaction in a blended e-learning system environment”. En: *Computers & Education* 55.1 (ago. de 2010), págs. 155-164 (vid. págs. 4, 33, 36, 37, 49, 51, 53, 69, 183).
- [190] E. Yukselturk y Z. Yildirim. “Investigation of Interaction, Online Support, Course Structure and Flexibility as the Contributing Factors to Students’ Satisfaction in an Online Certificate Program”. En: *Educational Technology & Society* 11.4 (2008), págs. 51-65 (vid. págs. 2, 33).
- [191] Barry J Zimmerman. “Attaining self-regulation: a social cognitive perspective”. En: *Handbook of self-regulation* (2000), págs. 13-39 (vid. pág. 50).

Anexos

Anexo A

Modelo de cuestionario utilizado



INSTITUTO DE
BIOMECAÍNICA
DE VALENCIA

COD_CURSO

ENCUESTA DE OPINI3N DEL ALUMNADO SOBRE CURSOS ON-LINE

NOMBRE DEL CURSO

IDENTIFICACI3N DEL ALUMNO

SEXO **EDAD** **TITULACI3N ACADEMICA**

H M Doctor/a Licenciado, Ingeniero Diplomado, Ing. T3cnico Otros

ESCALA DE VALORACI3N

Totalmente en desacuerdo	1	M3s bien en desacuerdo	2	Indiferente	3	M3s bien de acuerdo	4	Totalmente de acuerdo	5
--------------------------	---	------------------------	---	-------------	---	---------------------	---	-----------------------	---

1.- La organizaci3n del curso ha sido buena.	<input type="checkbox"/>								
2.- Los contenidos se han desarrollado adecuadamente durante el curso.	<input type="checkbox"/>								
3.- Estoy satisfecho con el material did3ctico del curso (web, documentos anexos, software).	<input type="checkbox"/>								
4.- Me parece suficientemente manejable el material del curso (posibilidad de impresi3n, consulta off-line, etc.).	<input type="checkbox"/>								
5.- Los m3todos de enseńanzas utilizados me han parecido adecuados a la materia.	<input type="checkbox"/>								
6.- Considero que el sistema de autoevaluaci3n empleado es eficaz	<input type="checkbox"/>								
7.- Considero que los talleres propuestos son adecuados.	<input type="checkbox"/>								
8.- Opino que el tutor domina los contenidos del curso.	<input type="checkbox"/>								
9.- El tutor ha atendido con rapidez mis consultas.	<input type="checkbox"/>								
10.- El tutor ha resuelto con eficacia mis dudas.	<input type="checkbox"/>								
11.- Mis problemas t3cnicos relativos al funcionamiento del curso en la web han sido atendidos con rapidez.	<input type="checkbox"/>								
12.- Los medios de comunicaci3n empleados han logrado eliminar cualquier obst3culo espacio-temporal.	<input type="checkbox"/>								
13.- Creo que el foro es un elemento que dinamiza la participaci3n en el curso.	<input type="checkbox"/>								
14.- El curso se ha adaptado perfectamente a mi ritmo de aprendizaje.	<input type="checkbox"/>								
15.- La formaci3n recibida est3 completamente relacionada con la actividad laboral que pretende mejorar.	<input type="checkbox"/>								
16.- De acuerdo con la experiencia vivida en este curso, lo recomiendo a otras personas.	<input type="checkbox"/>								
17.- Mis expectativas ante este curso han quedado satisfechas.	<input type="checkbox"/>								

Su opini3n sobre el curso es muy importante para nosotros porque .
permitir3 mejorar. Gracias por su sinceridad y colaboraci3n.



ESCALA DE VALORACIÓN

Totalmente en desacuerdo	1	Más bien en desacuerdo	2	Indiferente	3	Más bien de acuerdo	4	Totalmente de acuerdo	5
18.- Creo que la formación a distancia es una buena forma de reciclaje profesional.	<input type="checkbox"/>								
19.- Opino que el medio utilizado para la formación (internet) tiene muchas más ventajas que inconvenientes.	<input type="checkbox"/>								
20.- En general estoy satisfecho con el resultado del curso.	<input type="checkbox"/>								

P21. ¿Desde donde se conecta para seguir el curso?

1. Desde el trabajo 2. Desde el domicilio 3. Desde ambos

P22. En el caso de "ambos" ¿en qué porcentaje lo hace desde su casa?

1. Hasta un 25% 2. Entre un 25% y un 50% 3. Entre un 50% y un 75% 4. Más de un 75%

P23. ¿Había recibido con anterioridad algún otro curso de formación a distancia por internet?

1. Sí 2. No

P24. ¿Qué cosas mejoraría usted respecto a los cursos on-line, o respecto a cualquier tema relacionado con ellos?

En _____, a ____ de _____ de ____

Su opinión sobre el curso es muy importante para nosotros porque permitirá mejorar. Gracias por su sinceridad y colaboración.

Anexo B

Anexo al análisis descriptivo de los datos

Tabla B.1: Tabla de contingencia y prueba χ^2 género y titulación.

Tabla de contingencia de las variables TITULACIÓN y GÉNERO

			GÉNERO		Total
			HOMBRE	MUJER	
TITULACIÓN	DOCTOR	Recuento	14	13	27
		% de TITULACIÓN	51,9%	48,1%	100,0%
		% de GÉNERO	5,6%	4,6%	5,1%
	LICENCIADO, INGENIERO	Recuento	101	97	198
		% de TITULACIÓN	51,0%	49,0%	100,0%
		% de GÉNERO	40,1%	34,6%	37,2%
	DIPLOMADO, ING. TÉCNICO	Recuento	109	159	268
		% de TITULACIÓN	40,7%	59,3%	100,0%
		% de GÉNERO	43,3%	56,8%	50,4%
	OTROS	Recuento	28	11	39
		% de TITULACIÓN	71,8%	28,2%	100,0%
		% de GÉNERO	11,1%	3,9%	7,3%
Total		Recuento	252	280	532
		% de TITULACIÓN	47,4%	52,6%	100,0%
		% de GÉNERO	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,426 ^a	3	,001
Razón de verosimilitud	15,692	3	,001
Asociación lineal por lineal	,000	1	,990
N de casos válidos	532		

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.
La frecuencia mínima esperada es de 12,79.

Tabla B.2: Tabla de contingencia y prueba χ^2 género y conexión.

Tabla de contingencia de las variables P25-CONEXION y GÉNERO

			GÉNERO		Total
			HOMBRE	MUJER	
P25-CONEXION	DESDE EL TRABAJO	Recuento	27	14	41
		% de P25-CONEXION	85,9%	34,1%	100,0%
		% de GÉNERO	12,3%	5,9%	9,0%
	DESDE CASA: HASTA UN 25%	Recuento	23	19	42
		% de P25-CONEXION	54,8%	45,2%	100,0%
		% de GÉNERO	10,5%	8,0%	9,2%
	DESDE CASA: ENTRE UN 25% Y UN 50%	Recuento	20	18	38
		% de P25-CONEXION	52,6%	47,4%	100,0%
		% de GÉNERO	9,1%	7,6%	8,3%
	DESDE CASA: ENTRE UN 50% Y UN 75%	Recuento	29	25	54
		% de P25-CONEXION	53,7%	46,3%	100,0%
		% de GÉNERO	13,2%	10,5%	11,8%
	DESDE CASA: MÁS DE UN 75%	Recuento	50	77	127
		% de P25-CONEXION	39,4%	60,6%	100,0%
		% de GÉNERO	22,8%	32,4%	27,8%
	DESDE EL DOMICILIO	Recuento	70	85	155
		% de P25-CONEXION	45,2%	54,8%	100,0%
		% de GÉNERO	32,0%	35,7%	33,9%
Total	Recuento	219	238	457	
	% de P25-CONEXION	47,9%	52,1%	100,0%	
	% de GÉNERO	100,0%	100,0%	100,0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintót. (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,326 ^a	5	,045
Razón de verosimilitud	11,425	5	,044
Asociación lineal por lineal	7,736	1	,005
N de casos válidos	457		

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es de 18,21.

Tabla B.3: Prueba de Kruskal-Wallis sobre actitud ante el *e-learning*, experiencia previa y valoración del foro en relación con género.

Rangos			
	GÉNERO	N	Rango promedio
P13-FORO-DINAMIZA	HOMBRE	240	251,42
	MUJER	271	260,06
	Total	511	
P18-FORMDIST-RECICLAJE	HOMBRE	239	239,29
	MUJER	283	280,26
	Total	522	
P19-FORMOLINE-ADECUADA	HOMBRE	239	244,56
	MUJER	282	274,93
	Total	521	
P23-FORMONLINE-ANTES	HOMBRE	210	223,26
	MUJER	211	198,80
	Total	421	

Estadísticos de contraste^{a,b}

	P13-FORO-DINAMIZA	P18-FORMDIST-RECICLAJE	P19-FORMOLINE-ADECUADA	P23-FORMONLINE-ANTES
Chi cuadrado	,471	11,288	6,060	5,713
gl	1	1	1	1
Sig. asintót.	,492	,001	,014	,017

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: GÉNERO

Tabla B.4: Prueba χ^2 de la variable ámbito del curso con el género del estudiante.

Tabla de contingencia de las variables GÉNERO y ÁMBITO

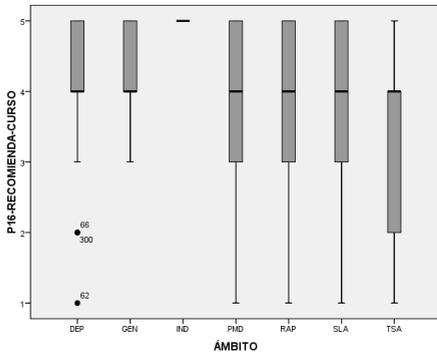
			ÁMBITO_NOMBRE							Total
			DEP	GEN	IND	PMD	RAP	SLA	TSA	
GÉNERO	HOMBRE	Recuento	26	2	3	35	59	56	73	254
		% de GÉNERO	10,2%	,8%	1,2%	13,8%	23,2%	22,0%	28,7%	100,0%
		% de ÁMBITO	70,3%	18,2%	100,0%	19,7%	56,7%	55,4%	67,0%	46,8%
MUJER	MUJER	Recuento	11	9	0	143	45	45	36	289
		% de GÉNERO	3,8%	3,1%	,0%	49,5%	15,6%	15,6%	12,5%	100,0%
		% de ÁMBITO	29,7%	81,8%	,0%	80,3%	43,3%	44,6%	33,0%	53,2%
Total	Total	Recuento	37	11	3	178	104	101	109	543
		% de GÉNERO	6,8%	2,0%	,6%	32,8%	19,2%	18,6%	20,1%	100,0%
		% de ÁMBITO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi cuadrado

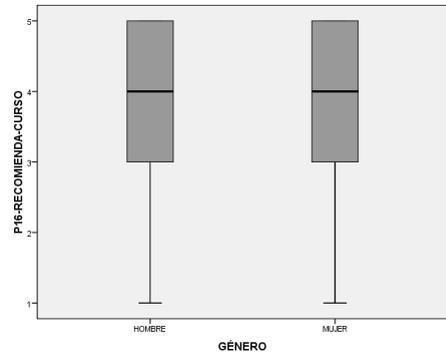
	Valor	gl	Sig. asintót. (bilateral)
Chi cuadrado de Pearson	92,836 ^a	6	,000
Razón de verosimilitud	99,176	6	,000
N de casos válidos	543		

a. 2 casillas (14,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es de 1,40.

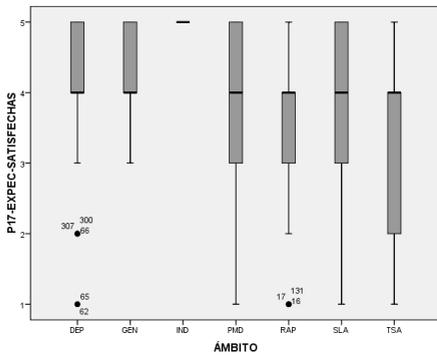
Figura B.1: Diagramas de caja de las variables resultado P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS y P20-SATISFACCION-GRAL en relación al ámbito (a,c,e) y al género (b,d,f).



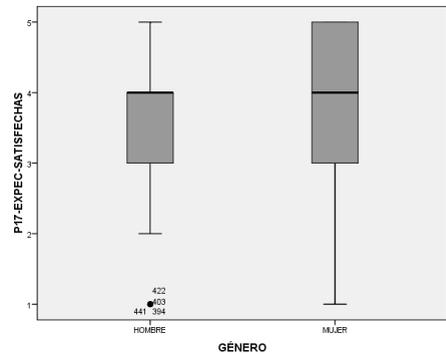
(a) P16 según el ámbito.



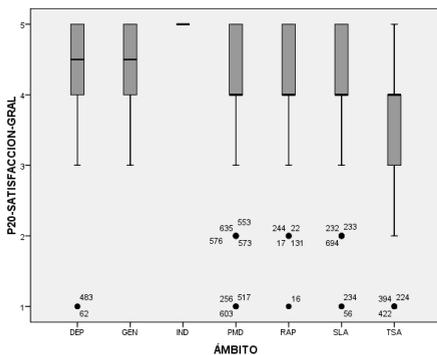
(b) P16 según el género.



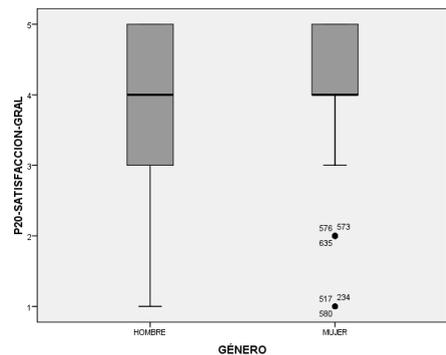
(c) P17 según el ámbito.



(d) P17 según el género.

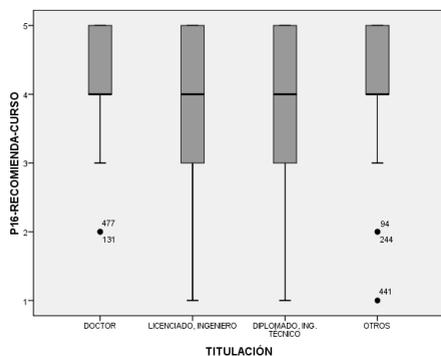


(e) P20 según el ámbito.

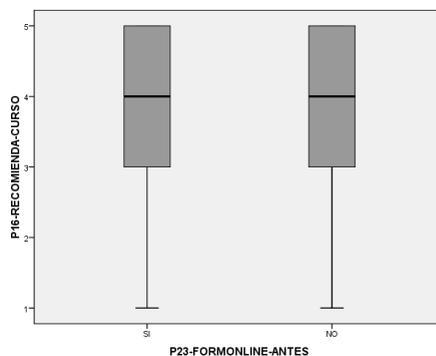


(f) P20 según el género.

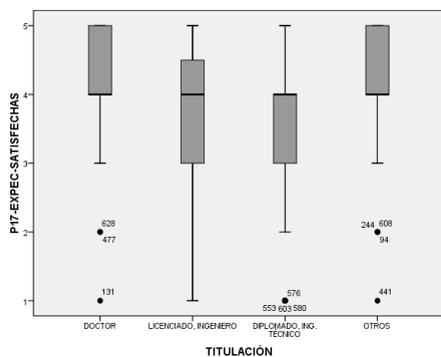
Figura B.2: Diagramas de caja de las variables resultado P16-RECOMIENDA-CURSO, P17-EXPEC-SATISFECHAS y P20-SATISFACCION-GRAL en relación a la titulación del estudiante (a,c,e) y experiencia previa (b,d,f).



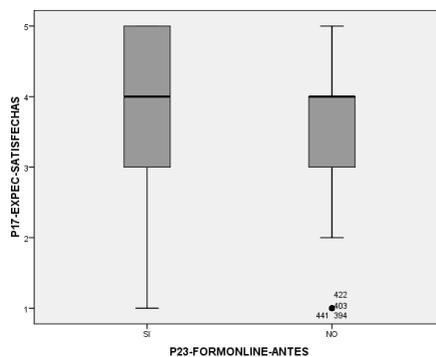
(a) P16 según titulación.



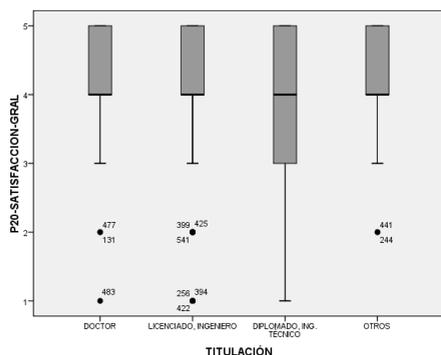
(b) P16 según experiencia previa.



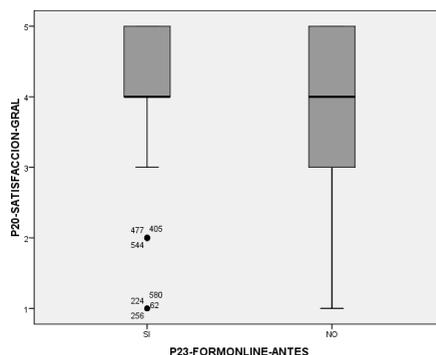
(c) P17 según titulación.



(d) P17 según experiencia previa.

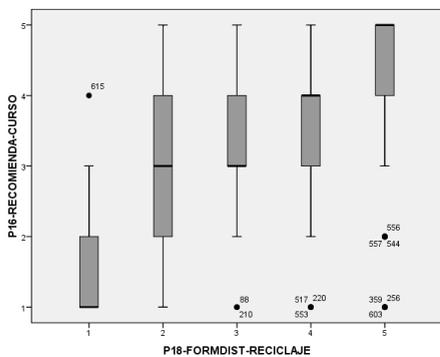


(e) P20 según titulación.

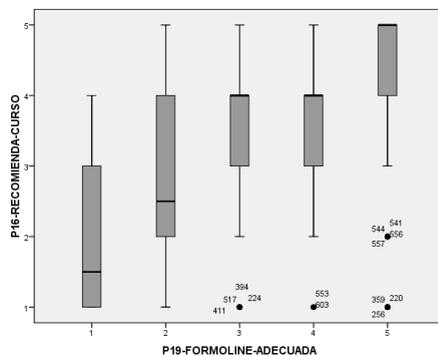


(f) P20 según experiencia previa.

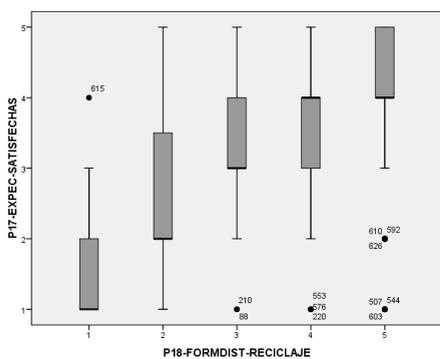
Figura B.3: Diagramas de caja de las variables resultado P16-RECOMIENDA-CURSO), P17-EXPEC-SATISFECHAS y P20-SATISFACCION-GRAL en relación a las variables de actitud ante el *e-learning* P18-FORMDIST-RECICLAJE (a,c,e) y P19-FORMONLINE-ADECUADA (b,d,f).



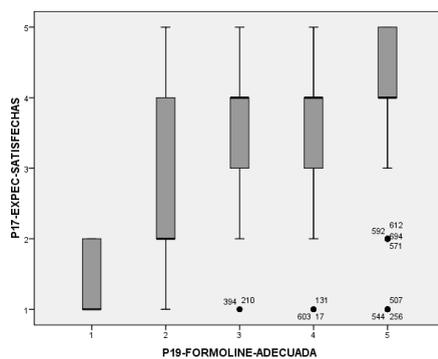
(a) P16 según P18.



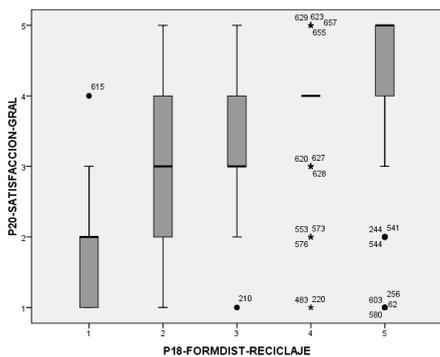
(b) P16 según P19.



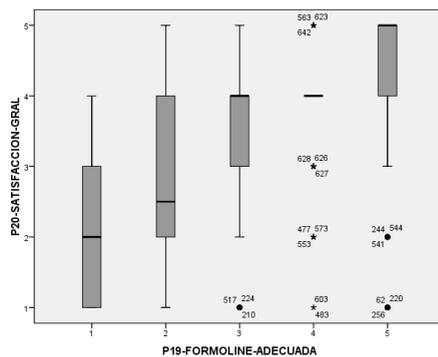
(c) P17 según P18.



(d) P17 según P19.



(e) P20 según P18.



(f) P20 según P19.

Tabla B.5: Prueba χ^2 de la variable ámbito del curso con la titulación del estudiante.

Tabla de contingencia de las variables TITULACIÓN y ÁMBITO

			ÁMBITO							Total
			DEP	GEN	IND	PMD	RAP	SLA	TSA	
TITULACIÓN	DOCTOR	Recuento	5	0	0	2	8	6	6	27
		% de TITULACIÓN	18,5%	,0%	,0%	7,4%	29,6%	22,2%	22,2%	100,0%
		% de ÁMBITO	13,5%	,0%	,0%	1,1%	7,8%	6,0%	5,5%	5,0%
	LICENCIADO, INGENIERO	Recuento	10	0	0	43	60	42	44	199
		% de TITULACIÓN	5,0%	,0%	,0%	21,6%	30,2%	21,1%	22,1%	100,0%
		% de ÁMBITO	27,0%	,0%	,0%	24,7%	58,8%	42,0%	40,4%	37,2%
	DIPLOMADO, ING. TÉCNICO	Recuento	14	11	0	117	28	43	57	270
		% de TITULACIÓN	5,2%	4,1%	,0%	43,3%	10,4%	15,9%	21,1%	100,0%
		% de ÁMBITO	37,8%	100,0%	,0%	67,2%	27,5%	43,0%	52,3%	50,5%
	OTROS	Recuento	8	0	2	12	6	9	2	39
		% de TITULACIÓN	20,5%	,0%	5,1%	30,8%	15,4%	23,1%	5,1%	100,0%
		% de ÁMBITO	21,6%	,0%	100,0%	6,9%	5,9%	9,0%	1,8%	7,3%
Total		Recuento	37	11	2	174	102	100	109	535
		% de TITULACIÓN	6,9%	2,1%	,4%	32,5%	19,1%	18,7%	20,4%	100,0%
		% de ÁMBITO	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintót. (bilateral)
Chi cuadrado de Pearson	108,935 ^a	18	,000
Razón de verosimilitud	97,507	18	,000
N de casos válidos	535		

a. 9 casillas (32,1%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es de ,10.

Tabla B.6: Prueba de Kruskal-Wallis sobre actitud ante el *e-learning* en relación con el ámbito del curso.

Rangos

	ÁMBITO	N	Rango promedio
P18-FORMDIST- RECICLAJE	DEP	37	328,70
	GEN	10	298,75
	IND	3	410,50
	PMD	182	307,25
	RAP	108	279,69
	SLA	90	230,71
	TSA	104	188,21
	Total	534	
P19-FORMLINE- ADECUADA	DEP	37	345,89
	GEN	10	258,50
	IND	3	414,00
	PMD	182	301,12
	RAP	107	271,03
	SLA	90	235,32
	TSA	104	199,07
	Total	533	

Estadísticos de contraste^{a,b}

	P18- FORMDIST- RECICLAJE	P19- FORMLINE- ADECUADA
Chi cuadrado	63,896	52,407
gl	6	6
Sig. asintót.	,000	,000

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: ÁMBITO

Tabla B.7: Prueba de Kruskal-Wallis sobre lugar de conexión en relación con el ámbito del curso.

Rangos

ÁMBITO		N	Rango promedio
P25-CONEXION	DEP	35	172,39
	GEN	10	90,90
	IND	3	64,33
	PMD	142	271,99
	RAP	86	218,74
	SLA	90	193,46
	TSA	102	272,21
	Total	468	

Estadísticos de contraste^{a,b}

	P25- CONEXION
Chi cuadrado	55,298
gf	6
Sig. asintót.	,000

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: ÁMBITO

Tabla B.8: Prueba de Kruskal-Wallis sobre experiencia previa en *e-learning* en relación con el ámbito del curso.

Rangos

		ÁMBITO	N	Rango promedio
P23-FORMONLINE- ANTES	DEP		37	227,91
	GEN		10	332,50
	IND		3	332,50
	PMD		112	180,85
	RAP		88	205,45
	SLA		76	227,83
	TSA		104	233,27
	Total		430	

Estadísticos de contraste^{a,b}

	P23-FORMONLINE-ANTES
Chi cuadrado	32,316
gl	6
Sig. asintót.	,000

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: ÁMBITO

Tabla B.9: Prueba de Kruskal-Wallis sobre valoración del foro en relación con el ámbito del curso.

Rangos

ÁMBITO		N	Rango promedio
P13-FORO-DINAMIZA	DEP	36	340,64
	GEN	11	254,27
	IND	3	349,67
	PMD	176	295,13
	RAP	106	296,62
	SLA	87	230,63
	TSA	103	164,51
	Total	522	

Estadísticos de contraste^{a,b}

	P13-FORO-DINAMIZA
Chi cuadrado	77,616
gl	6
Sig. asintót.	,000

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: ÁMBITO

Tabla B.10: Prueba de Kruskal-Wallis de las variables resultado en relación al género del estudiante.

Rangos			
	GÉNERO	N	Rango promedio
P16-RECOMIENDA-CURSO	HOMBRE	245	259,94
	MUJER	283	268,45
	Total	528	
P17-EXPEC-SATISFECHAS	HOMBRE	246	269,40
	MUJER	286	264,00
	Total	532	
P20-SATISFACCION-GRAL	HOMBRE	233	243,35
	MUJER	280	268,36
	Total	513	

Estadísticos de contraste^{a,b}			
	P16-RECOMIENDA-CURSO	P17-EXPEC-SATISFECHAS	P20-SATISFACCION-GRAL
Chi cuadrado	,449	,178	4,102
gl	1	1	1
Sig. Asintót.	,503	,673	,043

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: GÉNERO

Tabla B.11: Prueba de Kruskal-Wallis de las variables resultado en relación a la titulación del estudiante.

Rangos

	TITULACIÓN	N	Rango promedio
P16-RECOMIENDA-CURSO	DOCTOR	27	306,56
	LICENCIADO, INGENIERO	196	261,46
	DIPLOMADO, ING. TECNICO	258	249,51
	OTROS	39	296,54
	Total	520	
P17-EXPEC-SATISFECHAS	DOCTOR	27	319,56
	LICENCIADO, INGENIERO	197	264,21
	DIPLOMADO, ING. TECNICO	261	245,94
	OTROS	39	325,17
	Total	524	
P20-SATISFACCION-GRAL	DOCTOR	23	268,28
	LICENCIADO, INGENIERO	193	260,57
	DIPLOMADO, ING. TECNICO	250	240,89
	OTROS	39	284,14
	Total	505	

Estadísticos de contraste^{a,b}

	P16-RECOMIENDA-CURSO	P17-EXPEC-SATISFECHAS	P20-SATISFACCION-GRAL
Chi cuadrado	6,774	14,916	4,829
gl	3	3	3
Sig. asintót.	,079	,002	,185

a. Test de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: TITULACIÓN

Tabla B.12: Análisis de correlaciones entre la variable resultado P16-RECOMIENDA-CURSO y las variables edad, experiencia previa, foro, actitud ante el *e-learning* y lugar de conexión del estudiante.

			EDAD	P13-FORO-DINAMIZA	P18-FORMDIST-RECICLAJE	P19-FORMOLINE-ADECUADA	P23-FORMONLINE-ANTES	P25-CONEXION	P16-RECOMIENDA-CURSO
Rho de Spearman	EDAD	Coefficiente de correlación	1,000	,256**	,149**	,110	-,167**	-,181**	,149**
		Sig. (bilateral)	.	,000	,010	,057	,004	,002	,010
		N	315	294	300	299	299	283	303
	P13-FORO-DINAMIZA	Coefficiente de correlación	,256**	1,000	,361**	,374**	-,050	-,091	,404**
		Sig. (bilateral)	,000	.	,000	,000	,310	,057	,000
		N	294	522	509	508	412	437	516
	P18-FORMDIST-RECICLAJE	Coefficiente de correlación	,149**	,361**	1,000	,774**	-,159**	-,087	,468**
		Sig. (bilateral)	,010	,000	.	,000	,001	,064	,000
		N	300	509	534	532	428	458	527
	P19-FORMOLINE-ADECUADA	Coefficiente de correlación	,110	,374**	,774**	1,000	-,106*	-,131**	,445**
		Sig. (bilateral)	,057	,000	,000	.	,029	,005	,000
		N	299	508	532	533	427	457	526
	P23-FORMONLINE-ANTES	Coefficiente de correlación	-,167**	-,050	-,159**	-,106*	1,000	,038	-,019
		Sig. (bilateral)	,004	,310	,001	,029	.	,457	,696
		N	299	412	428	427	430	378	424
	P25-CONEXION	Coefficiente de correlación	-,181**	-,091	-,087	-,131**	,038	1,000	-,149**
		Sig. (bilateral)	,002	,057	,064	,005	,457	.	,002
		N	283	437	458	457	378	468	453
	P16-RECOMIEND A-CURSO	Coefficiente de correlación	,149**	,404**	,468**	,445**	-,019	-,149**	1,000
		Sig. (bilateral)	,010	,000	,000	,000	,696	,002	.
		N	303	516	527	526	424	453	540

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla B.13: Análisis de correlaciones entre la variable resultado P17-EXPEC-SATISFECHAS y las variables edad, foro, experiencia previa, actitud ante el *e-learning* y lugar de conexión del estudiante.

			EDAD	P13-FORO-DINAMIZA	P18-FORMDIST-RECICLAJE	P19-FORMOLINE-ADECUADA	P23-FORMONLINE-ANTES	P25-CONEXION	P17-EXPEC-SATISFECHAS
Rho de Spearman	EDAD	Coefficiente de correlación	1,000	,256**	,149**	,110	-,167**	-,181**	,205**
		Sig. (bilateral)		,000	,010	,057	,004	,002	,000
		N	315	294	300	299	299	283	307
P13-FORO-DINAMIZA		Coefficiente de correlación	,256**	1,000	,361**	,374**	-,050	-,091	,375**
		Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,310	,057	,000
		N	294	522	509	508	412	437	519
P18-FORMDIST-RECICLAJE		Coefficiente de correlación	,149**	,361**	1,000	,774**	-,159**	-,087	,415**
		Sig. (bilateral)	,010	,000		,000	,001	,064	,000
		N	300	509	534	532	428	458	531
P19-FORMOLINE-ADECUADA		Coefficiente de correlación	,110	,374**	,774**	1,000	-,106*	-,131**	,399**
		Sig. (bilateral)	,057	,000	,000		,029	,005	,000
		N	299	508	532	533	427	457	530
P23-FORMONLINE-ANTES		Coefficiente de correlación	-,167**	-,050	-,159**	-,106*	1,000	,038	-,035
		Sig. (bilateral)	,004	,310	,001	,029		,457	,470
		N	299	412	428	427	430	378	429
P25-CONEXION		Coefficiente de correlación	-,181**	-,091	-,087	-,131**	,038	1,000	-,193**
		Sig. (bilateral)	,002	,057	,064	,005	,457		,000
		N	283	437	458	457	378	468	457
P17-EXPEC-SATISFECHAS		Coefficiente de correlación	,205**	,375**	,415**	,399**	-,035	-,193**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,470	,000	
		N	307	519	531	530	429	457	544

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla B.14: Análisis de correlaciones entre la variable resultado P20-SATISFACCION-GRAL y las variables edad, foro, experiencia previa, actitud ante el *e-learning* y lugar de conexión del estudiante.

			EDAD	P13-FORO-DINAMIZA	P18-FORMDIST-RECICLAJE	P19-FORMOLINE-ADECUADA	P23-FORMONLINE-ANTES	P25-CONEXION	P20-SATISFACCION-GRAL
Rho de Spearman	EDAD	Coefficiente de correlación	1,000	,256**	,149**	,110	-,167**	-,181**	,175**
		Sig. (bilateral)		,000	,010	,057	,004	,002	,003
		N	315	294	300	299	299	283	291
	P13-FORO-DINAMIZA	Coefficiente de correlación	,256**	1,000	,361**	,374**	-,050	-,091	,413**
		Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,310	,057	,000
		N	294	522	509	508	412	437	502
	P18-FORMDIST-RECICLAJE	Coefficiente de correlación	,149**	,361**	1,000	,774**	-,159**	-,087	,489**
		Sig. (bilateral)	,010	,000		,000	,001	,064	,000
		N	300	509	534	532	428	458	524
	P19-FORMOLINE-ADECUADA	Coefficiente de correlación	,110	,374**	,774**	1,000	-,106*	-,131**	,519**
		Sig. (bilateral)	,057	,000	,000		,029	,005	,000
		N	299	508	532	533	427	457	523
	P23-FORMONLINE-ANTES	Coefficiente de correlación	-,167**	-,050	-,159**	-,106*	1,000	,038	-,022
		Sig. (bilateral)	,004	,310	,001	,029		,457	,648
		N	299	412	428	427	430	378	420
	P25-CONEXION	Coefficiente de correlación	-,181**	-,091	-,087	-,131**	,038	1,000	-,119*
		Sig. (bilateral)	,002	,057	,064	,005		,457	,012
		N	283	437	458	457	378	468	449
	P20-SATISFACCION-GRAL	Coefficiente de correlación	,175**	,413**	,489**	,519**	-,022	-,119*	1,000
		Sig. (bilateral)	,003	,000	,000	,000	,648	,012	
		N	291	502	524	523	420	449	525

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla B.15: Tabla de correlaciones entre las variables del curso.

	P1- ORGANI- ZACION	P2- CONTEN- IDOS	P3- MATERIAL- DIDACTICO	P4- MATERIAL- MANEJABLE	P5-METODO- ENSEÑANZA	P6- AUTOEVA- LUACION	P7- TALLERES	P8- TUTOR- DOMINIA	P9- TUTOR- EPIFANAL	P10- TUTOR- EPIFANAL	P11-PROB- TECNICO	P12- COMUNICA- ACION	P13- FORO- DINAMICO	P14- RITMO- APRENDI- ZAJE	P15- RELACION- ACTIVIDAD		
Rta de Streaman	1,000	,391**	,450**	,482**	,488**	,490**	,493**	,495**	,495**	,495**	,495**	,495**	,495**	,495**	,495**		
Coef corr.		,560	,548	,545	,543	,546	,530	,528	,528	,528	,528	,528	,528	,528	,528		
Sig (bilateral)		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
N		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
P2- CONTENIDOS		1,000	,557**	,544**	,522**	,511**	,493**	,485**	,485**	,485**	,485**	,485**	,485**	,485**	,485**	,485**	
Coef corr.			,557	,544	,522	,511	,493	,485	,485	,485	,485	,485	,485	,485	,485	,485	
Sig (bilateral)			,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N			1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
P3- MATERIAL- DIDACTICO			1,000	,595**	,535**	,467**	,463**	,395**	,406**	,429**	,405**	,473**	,369**	,420**	,420**	,420**	
Coef corr.				,595	,535	,467	,463	,395	,406	,429	,405	,473	,369	,420	,420	,420	
Sig (bilateral)				,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N				1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
P4- MATERIAL- MANEJABLE				1,000	,528**	,420**	,391**	,405**	,371**	,438**	,408**	,505**	,350**	,430**	,430**	,430**	
Coef corr.					,528	,420	,391	,405	,371	,438	,408	,505	,350	,430	,430	,430	
Sig (bilateral)					,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N					1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
P5- METODO- ENSEÑANZA					1,000	,563**	,521**	,405**	,403**	,400**	,417**	,475**	,427**	,517**	,485**	,485**	
Coef corr.						,563	,521	,405	,403	,400	,417	,475	,427	,517	,485	,485	
Sig (bilateral)						,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N						1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
P6- AUTOEVALUACION						1,000	,467**	,420**	,382**	,388**	,357**	,508**	,435**	,448**	,417**	,417**	
Coef corr.							,467	,420	,382	,388	,357	,508	,435	,448	,417	,417	
Sig (bilateral)							,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N							1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
P7- TALLERES							1,000	,483**	,391**	,440**	,472**	,348**	,426**	,334**	,384**	,384**	
Coef corr.								,483	,391	,440	,472	,348	,426	,334	,384	,384	
Sig (bilateral)								,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N								1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
P8- TUTOR- DOMINIA								1,000	,395**	,405**	,472**	,348**	,426**	,334**	,384**	,384**	
Coef corr.									,395	,405	,472	,348	,426	,334	,384	,384	
Sig (bilateral)									,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N									1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
P9- TUTOR- EPIFANAL									1,000	,406**	,408**	,417**	,357**	,334**	,422**	,422**	,422**
Coef corr.										,406	,408	,417	,357	,334	,422	,422	,422
Sig (bilateral)										,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N										1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
P10- TUTOR- EPIFANAL										1,000	,406**	,408**	,417**	,357**	,334**	,422**	,422**
Coef corr.											,406	,408	,417	,357	,334	,422	,422
Sig (bilateral)											,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N											1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
P11- PROB- TECNICO											1,000	,473**	,505**	,475**	,475**	,475**	,475**
Coef corr.												,473	,505	,475	,475	,475	,475
Sig (bilateral)												,000	,000	,000	,000	,000	,000
N												1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
P12- COMUNICA- ACION												1,000	,412**	,389**	,435**	,304**	,307**
Coef corr.													,412	,389	,435	,307	,307
Sig (bilateral)													,000	,000	,000	,000	,000
N													1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
P13- FORO- DINAMICO													1,000	,412**	,389**	,435**	,304**
Coef corr.														,412	,389	,435	,304
Sig (bilateral)														,000	,000	,000	,000
N														1,000	1,000	1,000	1,000
P14- RITMO- APRENDIZAJE														1,000	,475**	,538**	,420**
Coef corr.															,475	,538	,420
Sig (bilateral)															,000	,000	,000
N															1,000	1,000	1,000
P15- RELACION- ACTIVIDAD															1,000	,438**	,500**
Coef corr.																,438	,500
Sig (bilateral)																,000	,000
N																1,000	1,000
																537	541

Anexo C

Anexo al análisis de regresión

Figura C.1: Resultados del modelo de regresión lineal de los ejes principales del curso respecto a la variable resultado P16-RECOMIENDA-CURSO.

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
	DATO- INCUIDO = 1 (Seleccionado)			
1	,702 ^a	,493	,492	,774
2	,752 ^b	,566	,564	,717
3	,786 ^c	,619	,616	,673

a. Variables predictoras: (Constante), F1-CURSO

b. Variables predictoras: (Constante), F1-CURSO, F3-PLATAFORMA

c. Variables predictoras: (Constante), F1-CURSO, F3-PLATAFORMA, F2-TUTOR

Coefficientes^{a,b}

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	3,855	,038		101,283	,000
	F1-CURSO	,767	,038	,702	19,995	,000
2	(Constante)	3,856	,035		109,333	,000
	F1-CURSO	,766	,036	,702	21,560	,000
	F3-PLATAFORMA	,292	,035	,270	8,289	,000
3	(Constante)	3,855	,033		116,470	,000
	F1-CURSO	,768	,033	,703	23,012	,000
	F3-PLATAFORMA	,290	,033	,268	8,781	,000
	F2-TUTOR	,252	,033	,230	7,517	,000

a. Variable dependiente: P16-RECOMIENDA-CURSO

b. Seleccionando sólo los casos para los que DATO-INCUIDO = 1

Variables excluidas^c

Modelo		Beta dentro	t	Sig.	Correlación parcial	Estadísticos de colinealidad
						Tolerancia
1	F2-TUTOR	,231 ^a	6,958	,000	,325	1,000
	F3-PLATAFORMA	,270 ^a	8,289	,000	,379	1,000
2	F2-TUTOR	,230 ^b	7,517	,000	,348	1,000

a. Variables predictoras en el modelo: (Constante), F1-CURSO

b. Variables predictoras en el modelo: (Constante), F1-CURSO, F3-PLATAFORMA

c. Variable dependiente: P16-RECOMIENDA-CURSO

Figura C.2: Resultados del modelo de regresión lineal de los ejes principales del curso respecto a la variable resultado P17-EXPEC-SATISFECHAS.

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
	DATO- INCUIDO = 1 (Seleccionado)			
1	,726 ^a	,527	,526	,781
2	,760 ^b	,577	,575	,740
3	,792 ^c	,627	,624	,695

a. Variables predictoras: (Constante), F1-CURSO

b. Variables predictoras: (Constante), F1-CURSO, F2-TUTOR

c. Variables predictoras: (Constante), F1-CURSO, F2-TUTOR, F3-PLATAFORMA

Coefficientes^{a,b}

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	3,654	,038		95,378	,000
	F1-CURSO	,823	,038	,726	21,469	,000
2	(Constante)	3,654	,036		100,756	,000
	F1-CURSO	,823	,036	,726	22,680	,000
	F2-TUTOR	,254	,036	,224	7,000	,000
3	(Constante)	3,654	,034		107,170	,000
	F1-CURSO	,823	,034	,726	24,123	,000
	F2-TUTOR	,254	,034	,224	7,446	,000
	F3-PLATAFORMA	,254	,034	,224	7,433	,000

a. Variable dependiente: P17-EXPEC-SATISFECHAS

b. Seleccionando sólo los casos para los que DATO-INCUIDO = 1

Variables excluidas^c

Modelo		Beta dentro	t	Sig.	Correlación parcial	Estadísticos de colinealidad
						Tolerancia
1	F2-TUTOR	,224 ^a	7,000	,000	,326	1,000
	F3-PLATAFORMA	,224 ^a	6,987	,000	,325	1,000
2	F3-PLATAFORMA	,224 ^b	7,433	,000	,344	1,000

a. Variables predictoras en el modelo: (Constante), F1-CURSO

b. Variables predictoras en el modelo: (Constante), F1-CURSO, F2-TUTOR

c. Variable dependiente: P17-EXPEC-SATISFECHAS

Figura C.3: Resultados del modelo de regresión lineal de los ejes principales del curso respecto a la variable resultado P20-SATISFACCION-GRAL.

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
	DATO- INCUIDO = 1 (Seleccionado)			
1	,701 ^a	,491	,490	,700
2	,773 ^b	,598	,596	,623
3	,807 ^c	,652	,649	,580

a. Variables predictoras: (Constante), F1-CURSO

b. Variables predictoras: (Constante), F1-CURSO, F3-PLATAFORMA

c. Variables predictoras: (Constante), F1-CURSO, F3-PLATAFORMA, F2-TUTOR

Coefficientes^{a,b}

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	3,951	,035		112,740	,000
	F1-CURSO	,691	,035	,701	19,578	,000
2	(Constante)	3,952	,031		126,734	,000
	F1-CURSO	,697	,031	,707	22,201	,000
	F3-PLATAFORMA	,320	,031	,327	10,269	,000
3	(Constante)	3,952	,029		135,978	,000
	F1-CURSO	,700	,029	,710	23,916	,000
	F3-PLATAFORMA	,320	,029	,327	11,026	,000
	F2-TUTOR	,224	,029	,232	7,797	,000

a. Variable dependiente: P20-SATISFACCION-GRAL

b. Seleccionando sólo los casos para los que DATO-INCUIDO = 1

Variables excluidas^c

Modelo		Beta dentro	t	Sig.	Correlación parcial	Estadísticos de colinealidad
						Tolerancia
1	F2-TUTOR	,231 ^a	6,815	,000	,324	1,000
	F3-PLATAFORMA	,327 ^a	10,269	,000	,459	1,000
2	F2-TUTOR	,232 ^b	7,797	,000	,365	1,000

a. Variables predictoras en el modelo: (Constante), F1-CURSO

b. Variables predictoras en el modelo: (Constante), F1-CURSO, F3-PLATAFORMA

c. Variable dependiente: P20-SATISFACCION-GRAL

Figura C.4: Resultados del modelo de regresión lineal de los ejes principales del curso respecto al eje de las variable resultado VALORACION-GLOBAL.

Resumen del modelo

Modelo	R		R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
	DATO-INCUIDO = 1 (Seleccionado)				
1	,755 ^a		,570	,569	,64300296
2	,807 ^b		,651	,649	,57983013
3	,845 ^c		,715	,713	,52498146

a. Variables predictoras: (Constante), F1-CURSO

b. Variables predictoras: (Constante), F1-CURSO, F3-PLATAFORMA

c. Variables predictoras: (Constante), F1-CURSO, F3-PLATAFORMA, F2-TUTOR

Coefficientes^{a,b}

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	-,003	,032		-,096	,923
	F1-CURSO	,749	,033	,755	22,850	,000
2	(Constante)	-,001	,029		-,051	,959
	F1-CURSO	,754	,030	,760	25,501	,000
	F3-PLATAFORMA	,278	,029	,285	9,567	,000
3	(Constante)	-,002	,026		-,079	,937
	F1-CURSO	,758	,027	,765	28,333	,000
	F3-PLATAFORMA	,276	,026	,284	10,513	,000
	F2-TUTOR	,246	,026	,252	9,349	,000

a. Variable dependiente: VALORACION-GLOBAL

b. Seleccionando sólo los casos para los que DATO-INCUIDO = 1

Variables excluidas^c

Modelo		Beta dentro	t	Sig.	Correlación parcial	Estadísticos de colinealidad
						Tolerancia
1	F2-TUTOR	,254 ^a	8,322	,000	,387	1,000
	F3-PLATAFORMA	,285 ^a	9,567	,000	,435	1,000
2	F2-TUTOR	,252 ^b	9,349	,000	,427	1,000

a. Variables predictoras en el modelo: (Constante), F1-CURSO

b. Variables predictoras en el modelo: (Constante), F1-CURSO, F3-PLATAFORMA

c. Variable dependiente: VALORACION-GLOBAL

Figura C.5: Resumen del modelo de regresión lineal para la variable dependiente P16 (RECOMIENDA-CURSO).

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
	DATO- INCUIDO = 1 (Selección)			
1	,727 ^a	,529	,528	,746
2	,785 ^b	,615	,614	,675
3	,797 ^c	,635	,632	,658
4	,805 ^d	,648	,645	,647
5	,809 ^e	,654	,650	,642
6	,811 ^f	,658	,653	,639

a. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD

b. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD, P5-METODO-ENSEÑANZA

c. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD, P5-METODO-ENSEÑANZA, P3-MATERIAL-DIDACTICO

d. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD, P5-METODO-ENSEÑANZA, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P6-AUTOEVALUACION

e. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD, P5-METODO-ENSEÑANZA, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P6-AUTOEVALUACION, P8-TUTOR-DOMINA

f. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD, P5-METODO-ENSEÑANZA, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P6-AUTOEVALUACION, P8-TUTOR-DOMINA, P1-ORGANIZACION

Figura C.6: Coeficientes del modelo de regresión lineal para la variable dependiente P16 (RECOMIENDA-CURSO).

Coeficientes ^{ab}					
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	Sig.
		B	Error típ.	Beta	
1	(Constante)	,990	,139		,000
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,731	,034	,727	,000
2	(Constante)	,375	,141		,008
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,558	,036	,555	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,349	,036	,341	,000
3	(Constante)	,233	,141		,099
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,487	,038	,485	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,270	,039	,264	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,186	,040	,190	,000
4	(Constante)	,000	,151		,997
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,474	,037	,471	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,207	,042	,202	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,160	,039	,164	,000
	P6-AUTOEVALUACION	,159	,041	,145	,000
5	(Constante)	-,233	,173		,178
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,455	,038	,452	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,197	,042	,192	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,147	,040	,150	,000
	P6-AUTOEVALUACION	,146	,041	,133	,000
	P8-TUTOR-DOMINA	,109	,041	,090	,008
6	(Constante)	-,366	,183		,046
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,448	,038	,446	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,160	,045	,156	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,118	,042	,121	,005
	P6-AUTOEVALUACION	,143	,041	,130	,000
	P8-TUTOR-DOMINA	,095	,041	,079	,021
	P1-ORGANIZACION	,118	,055	,093	,033

a. Variable dependiente: P16-RECOMIENDA-CURSO

b. Seleccionando sólo los casos para los que DATO-INCUIDO = 1

Figura C.7: Resumen del modelo de regresión lineal para la variable dependiente P17 (EXPEC-SATISFECHAS).

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
	DATO-INCUIDO = 1 (Seleccionado)			
1	,723 ^a	,523	,522	,784
2	,786 ^b	,617	,615	,704
3	,807 ^c	,651	,649	,672
4	,813 ^d	,661	,657	,664

a. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD

b. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD, P3-MATERIAL-DIDACTICO

c. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P5-METODO-ENSEÑANZA

d. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P5-METODO-ENSEÑANZA, P7-TALLERES

Figura C.8: Coeficientes del modelo de regresión lineal para la variable dependiente P17(EXPEC-SATISFECHAS).

Coeficientes ^{a,b}						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error tip.	Beta		
1	(Constante)	,702	,144		4,888	,000
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,754	,035	,723	21,321	,000
2	(Constante)	,126	,141		,894	,372
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,526	,039	,505	13,484	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,385	,038	,376	10,053	,000
3	(Constante)	-,158	,142		-1,114	,266
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,465	,038	,446	12,090	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,274	,040	,269	6,786	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,254	,040	,238	6,350	,000
4	(Constante)	-,328	,149		-2,204	,028
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,438	,039	,420	11,277	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,250	,041	,245	6,170	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,213	,041	,199	5,136	,000
	P7-TALLERES	,142	,042	,123	3,408	,001

a. Variable dependiente: P17-EXPEC-SATISFECHAS

b. Seleccionando sólo los casos para los que DATO-INCUIDO = 1

Figura C.9: Resumen del modelo de regresión lineal para la variable dependiente P20 (SATISFACCION-GRAL).

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error tip. de la estimación
	DATO-INCUIDO = 1 (Seleccionado)			
1	,679 ^a	,461	,460	,720
2	,767 ^b	,588	,586	,631
3	,794 ^c	,630	,627	,598
4	,811 ^d	,657	,653	,577
5	,815 ^e	,665	,661	,571
6	,818 ^f	,670	,665	,568
7	,821 ^g	,674	,668	,565

a. Variables predictoras: (Constante), P2-CONTENIDOS

b. Variables predictoras: (Constante), P2-CONTENIDOS, P15-RELACION-ACTIVIDAD

c. Variables predictoras: (Constante), P2-CONTENIDOS, P15-RELACION-ACTIVIDAD, P3-MATERIAL-DIDACTICO

d. Variables predictoras: (Constante), P2-CONTENIDOS, P15-RELACION-ACTIVIDAD, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P5-METODO-ENSEÑANZA

e. Variables predictoras: (Constante), P2-CONTENIDOS, P15-RELACION-ACTIVIDAD, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P5-METODO-ENSEÑANZA, P14-RITMO-APRENDIZAJE

f. Variables predictoras: (Constante), P2-CONTENIDOS, P15-RELACION-ACTIVIDAD, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P5-METODO-ENSEÑANZA, P14-RITMO-APRENDIZAJE, P6-AUTÓEVALUACION

g. Variables predictoras: (Constante), P2-CONTENIDOS, P15-RELACION-ACTIVIDAD, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P5-METODO-ENSEÑANZA, P14-RITMO-APRENDIZAJE, P6-AUTÓEVALUACION, P1-ORGANIZACION

Figura C.10: Coeficientes del modelo de regresión lineal para la variable dependiente P20 (SATISFACCION-GRAL).

Coeficientes^{a,b}

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error tip.	Beta		
1	(Constante)	1,103	,159		6,938	,000
	P2-CONTENIDOS	,722	,039	,679	18,440	,000
2	(Constante)	,602	,146		4,108	,000
	P2-CONTENIDOS	,467	,041	,439	11,293	,000
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,386	,035	,429	11,023	,000
3	(Constante)	,490	,140		3,500	,001
	P2-CONTENIDOS	,339	,044	,319	7,777	,000
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,300	,036	,333	8,420	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,249	,037	,280	6,709	,000
4	(Constante)	,418	,136		3,083	,002
	P2-CONTENIDOS	,212	,048	,199	4,424	,000
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,281	,035	,312	8,130	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,205	,037	,231	5,600	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,221	,040	,236	5,563	,000
5	(Constante)	,298	,140		2,136	,033
	P2-CONTENIDOS	,163	,050	,153	3,251	,001
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,269	,034	,297	7,791	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,205	,036	,231	5,656	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,202	,040	,216	5,093	,000
	P14-RITMO-APRENDIZAJE	,113	,037	,114	3,065	,002
6	(Constante)	,198	,145		1,362	,174
	P2-CONTENIDOS	,147	,050	,138	2,926	,004
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,264	,034	,293	7,701	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,196	,036	,220	5,398	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,175	,041	,186	4,238	,000
	P14-RITMO-APRENDIZAJE	,107	,037	,108	2,909	,004
	P6-AUTOEVALUACION	,088	,037	,089	2,381	,018
7	(Constante)	,081	,154		,527	,599
	P2-CONTENIDOS	,115	,052	,108	2,219	,027
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,261	,034	,290	7,653	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,174	,037	,196	4,665	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,150	,042	,161	3,544	,000
	P14-RITMO-APRENDIZAJE	,098	,037	,099	2,660	,008
	P6-AUTOEVALUACION	,088	,037	,089	2,411	,016
	P1-ORGANIZACION	,114	,052	,100	2,207	,028

a. Variable dependiente: P20-SATISFACCION-GRAL

b. Seleccionando sólo los casos para los que DATO-INCUIDO = 1

Figura C.11: Resumen del modelo de regresión lineal para la variable dependiente VALORACION-GLOBAL.

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error tip. de la estimación
	DATO- INCUIDO = 1 (Selección)			
1	,755 ^a	,571	,569	,64251579
2	,827 ^b	,684	,682	,55221517
3	,850 ^c	,723	,720	,51776887
4	,855 ^d	,732	,729	,50979453
5	,859 ^e	,738	,735	,50407825
6	,862 ^f	,743	,739	,50019513

a. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD

b. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD, P5-METODO-ENSEÑANZA

c. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD, P5-METODO-ENSEÑANZA, P3-MATERIAL-DIDACTICO

d. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD, P5-METODO-ENSEÑANZA, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P8-TUTOR-DOMINA

e. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD, P5-METODO-ENSEÑANZA, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P8-TUTOR-DOMINA, P2-CONTENIDOS

f. Variables predictoras: (Constante), P15-RELACION-ACTIVIDAD, P5-METODO-ENSEÑANZA, P3-MATERIAL-DIDACTICO, P8-TUTOR-DOMINA, P2-CONTENIDOS, P6-AUTOEVALUACION

Figura C.12: Coeficientes del modelo de regresión lineal para la variable dependiente VALORACION-GLOBAL).

		Coeficientes ^{a,b}				
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	-2,677	,122		-21,971	,000
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,686	,030	,755	22,881	,000
2	(Constante)	-3,342	,119		-28,129	,000
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,513	,030	,565	17,318	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,362	,031	,386	11,849	,000
3	(Constante)	-3,531	,114		-30,899	,000
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,421	,030	,463	13,829	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,267	,031	,285	8,514	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,235	,032	,264	7,418	,000
4	(Constante)	-3,800	,134		-28,263	,000
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,399	,031	,439	13,059	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,249	,031	,266	7,976	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,216	,032	,243	6,838	,000
	P8-TUTOR-DOMINA	,119	,033	,110	3,655	,000
5	(Constante)	-3,912	,138		-28,426	,000
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,380	,031	,418	12,327	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,198	,035	,212	5,700	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,191	,032	,214	5,901	,000
	P8-TUTOR-DOMINA	,106	,033	,098	3,258	,001
	P2-CONTENIDOS	,133	,042	,125	3,149	,002
6	(Constante)	-3,999	,140		-28,479	,000
	P15-RELACION-ACTIVIDAD	,376	,031	,414	12,288	,000
	P5-METODO-ENSEÑANZA	,171	,036	,182	4,731	,000
	P3-MATERIAL-DIDACTICO	,182	,032	,205	5,660	,000
	P8-TUTOR-DOMINA	,097	,032	,089	2,975	,003
	P2-CONTENIDOS	,117	,042	,110	2,764	,006
	P6-AUTOEVALUACION	,087	,033	,088	2,661	,008

a. Variable dependiente: VALORACION-GLOBAL

b. Seleccionando sólo los casos para los que DATO-INCLUIDO = 1