



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

UN MODELO ESTRUCTURAL PARA EL ANÁLISIS DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LA ELECCIÓN DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

TESIS DOCTORAL

Presentada por:

Pedro Pablo Soriano Jiménez

Dirigida por:

Dr. Antonio Hervás Jorge

Dr. Roberto Capilla Lladró

Valencia, Febrero 2016

Departamento de Matemática Aplicada

Instituto de Matemática Multidisciplinar

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



Agradecimientos

A las personas que han contribuido con su esfuerzo y dedicación a este trabajo y a las que se alegran de que se haya acabado.

A los revisores, cuyas valiosas aportaciones han contribuido, sin duda, a mejorar este trabajo.

A Francisco Mora, y a Juan Juliá por su apoyo, y especialmente a Enrique Ballester por su implicación en este proyecto.

RESUMEN

El acceso al Sistema Universitario Público Español es un proceso complejo en el que interviene la administración, ofreciendo un número determinado de plazas en las distintas titulaciones que ofertan las Universidades, y el estudiante, que debe priorizar en una lista sus preferencias. Determinar cuáles son las razones que mueven a un estudiante, y a su entorno familiar y personal, a elegir una determinada titulación y/o Universidad para cursar sus estudios superiores, es un problema complejo que hemos abordado desde el punto de vista del análisis estructural.

El objetivo de este trabajo es proponer un modelo multivariado y parcial que pueda dar cuenta del peso de las distintas variables y factores identificados que influyen en la decisión acerca de la elección de estudios y universidad.

El modelo propuesto se especifica en base a una serie de relaciones estructurales en las que intervienen un conjunto de variables y datos de contexto que hemos agrupado en los siguientes factores:

- Factores individuales, vinculados a aspectos relacionados con el estudiante y sus intereses personales, algunos de carácter académico y otros claramente no.
- Factores sociales, relacionados con aspectos que tienen que ver con la percepción social de la titulación, su empleabilidad, la percepción que se tiene del prestigio de la Universidad, del título, o de la profesión a la que da acceso..
- Datos de contexto, relativos al valor de la nota de corte de una titulación, a la oferta de plazas o a la demanda que se ha producido en una determinada titulación y universidad en los años inmediatamente anteriores al de la toma de la decisión.

Para ello se propone un modelo estructural y se propone un cuestionario para evaluar las variables del modelo. La validación de modelo y cuestionario concluye con una amplia encuesta y el análisis de los resultados del modelo.

RESUM

L'accés al Sistema Universitari Públic Espanyol és un procés complex en el qual intervé l'administració, oferint un nombre determinat de places en les diferents titulacions que ofereixen les universitats, i l'estudiant, que ha de prioritzar en una llista seves preferències. Determinar quines són les raons que mouen a un estudiant, i al seu entorn familiar i personal, a triar una determinada titulació i/o Universitat per cursar els seus estudis superiors, és un problema complex que hem abordat des del punt de vista de l'anàlisi estructural.

L'objectiu d'aquest treball és proposar un model multivariat i parcial que pugui donar compte del pes de les diferents variables i factors identificats que influeixen en la decisió sobre l'elecció d'estudis i universitat.

El model proposat s'especifica en la base d'una sèrie de relacions estructurals en què intervenen un conjunt de variables i dades de context que hem agrupat en els següents factors:

- Factors individuals, vinculats a aspectes relacionats amb l'estudiant i els seus interessos personals, alguns de caràcter acadèmic i altres clarament no.
- Factors socials, relacionats amb aspectes que tenen a veure amb la percepció social de la titulació, la seva ocupabilitat, la percepció que es té del prestigi de la Universitat, del títol, o de la professió a la qual dóna accés ..
- Dades de context, relatius al valor de la nota de tall d'una titulació, a l'oferta de places o la demanda que s'ha produït en una determinada titulació i universitat en els anys immediatament anteriors al de la presa de la decisió.

Per a això es proposa un model estructural, es proposa un qüestionari per avaluar les variables del model. La validació del model conclou amb una àmplia enquesta i l'anàlisi dels resultats del model.

ABSTRACT

Access to the Spanish public university system is a complex process that involved administration, offering a certain number of places in different degrees that offer universities, and students, who must prioritize their preferences in a list. Determine what are the reasons that motivate a student, and their family and personal environment, to choose a particular degree and University to develop his studies, is a complex problem and that we have approached from the point of view of structural analysis.

The aim of this work is to propose a partial multivariate model that can give an account of the weight of the different variables and identified factors involved in the decision about the choice of studies and University.

The model we propose is specified based on a series of structural relationships involving a set of variables and context data, which we have grouped in the following factors:

- Individual factors, associated with aspects related to student and personal interests, some academic and others clearly not.
- Social factors, related with aspects that have to do with the social perception of the degree, their employability, the perception that we have of the University prestige, the degree, or the profession that gives access.
- Context data, relative to the value of the access mark, the offer of seats or demand that has occurred in a certain degree and University in the years immediately prior to the taking of the decision.

For this purpose a structural model and a questionnaire are proposed to evaluate the model, Model validation concludes with an extensive survey and analysis of the model results.

PUBLICACIONES

- [1.] Guàrdia, J., M. Peró, A. Hervás, R. Capilla, **Pedro Pablo Soriano**, and M. Porras. «Factores asociados con la decisión de cursar estudios universitarios de Psicología. Una aproximación mediante modelos de ecuaciones estructurales.» *Anuario de psicología/The UB Journal of Psychology* 42, n.º. 1 (2012): 85-102.
- [2.] Hervás, A., J. Guàrdia, M. Peró, R. Capilla, and **Pedro Pablo Soriano**. «A Structural Equation Model for Analysis of Factors Associated with the Choice of Engineering Degrees in a Technical University» *Abstract and Applied Analysis*. 2013.
- [3.] Peró, M, **Pedro Pablo Soriano**, R. Capilla, J. Guàrdia, and A. Hervás. «Questionnaire for the assessment of factors related to university degree choice in Spanish public system: A psychometric study. » *Computers in Human Behavior (Elsevier)*, 2014.
- [4.] Guàrdia, J., M. Peró, A. Hervás, R. Capilla, **Pedro Pablo Soriano**, and M. Porras. «Factors related with the university degree selection in Spanish public university system. An structural equation model analysis. » *Quality & Quantity (Springer)*, 2015: 541-557. 118
- [5.] R Capilla, **Pedro Pablo Soriano**, A Hervás, P López, A Mocholí. Análisis de la evolución de la demanda de estudios universitarios de primer ciclo relacionados con la informática y las telecomunicaciones. TAE2008, Zaragoza 2008
- [6.] R. Capilla, A. Mocholí. A. Hervás y Pedro Pablo Soriano. El futuro de los estudios de Ingeniero de Telecomunicación e Informática. TAE2008. Zaragoza, 2008.
- [7.] Capilla Lladro, R., A. Hervás Jorge, **Pedro Pablo Soriano** and J. C. Ayats Salt. «Vocational training as a reservoir of students in the ICT sector» *Technologies Applied to Electronics Teaching (TAE2)*, 2012. 298-303.
- [8.] Capilla Lladro, Roberto, A. Hervás, **Pedro Pablo Soriano**, José Carlos Ayats, J. Guàrdia, and M. Peró. «Análisis de la matrícula de nuevo ingreso en los grados impartidos en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño relacionados con el área industrial.» In *21 CUIEET. Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*, 29-38. 2013.
- [9.] Hervás, A., J. Guàrdia i Olmos, M. Peró, **Pedro Pablo Soriano**, and R. Capilla. «Psychometric study of a questionnaire for the assessment of factors associated with the choice of degrees and universities in the Spanish public system.» *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality*. 2013. 267-275.
- [10.] **Pedro Pablo Soriano**, J. Guàrdia, A. Hervás, R. Capilla. Estimación de redes complejas en la selección de estudios de preinscripción universitaria. Sesión invitada. X Foro sobre la evaluación de la calidad de la investigación y de la educación superior. Junio de 2013 Granada. España
- [11.] **Pedro Pablo Soriano**, A. Hervás, R. Capilla, R. J. Villanueva, F. Santonja. Estudio del rendimiento académico en función del acceso en el caso de una Universidad politécnica. Sesión invitada. X Foro sobre la evaluación de la calidad de la investigación y de la educación superior. Junio de 2013 Granada. España
- [12.] R. Capilla, A. Hervás, **Pedro Pablo Soriano**, José Carlos Ayats Salt, J. Guàrdia, M. Pero. Análisis de la matrícula de nuevo ingreso en los grados impartidos en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño relacionados con el área industrial. 21 CUIEET. Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas. Pp. 29-38 <http://XX1cuieet.webs.upv.es> Valencia, 2013.
- [13.] Hervás, A., J. Guàrdia, M. Peró, R. Capilla, and **Pedro Pablo Soriano**. «A SEM for analysis of factors associated with the choice of degrees at UPV. » *Modelling for Engineering and Human Behaviour* 2013, 2013: 84.
- [14.] Hervás, A., R. Capilla, and **Pedro P. Soriano**. «Rendimiento académico de las titulaciones TIC según la procedencia de los alumnos.» V Jornada de Innovación Docente JIDINF'12. Valencia 2012.
- [15.] A. Hervás, R. Capilla, **P.P. Soriano Jiménez**. Una propuesta de caracterización de titulaciones en función de la variable demanda .V Jornada de Innovación Docente JIDINF'12. Valencia 2012
- [16.] **Pedro Pablo Soriano**. “Un Modelo Estructural para el Análisis de los Factores Asociados a la Elección de Estudios Universitarios”. I Encuentro de Estudiantes de Doctorado de la UPV. 2013

INDICE

INDICE DE FIGURAS	13
INDICE DE TABLAS	15
Capítulo 1. INTRODUCCIÓN.....	17
1.1 CONTEXTO DEL PROBLEMA	18
1.2 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.....	26
Capítulo 2. CONTEXTO TEORICO.....	31
2.1 EL SISTEMA UNIVERSITARIO PÚBLICO ESPAÑOL: ACCESO.....	31
2.1.1. INTRODUCCIÓN.....	31
2.1.2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA EDUCATIVO PREUNIVERSITARIO BASADO EN LA LOE Y EN LA LOMCE. 32	
2.1.3. ENSEÑANZA OBLIGATORIA.....	33
2.1.4. ENSEÑANZA POSTOBLIGATORIA NO UNIVERSITARIA	34
2.1.5. LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS	37
2.1.6. LOS ESTUDIOS DE GRADO Y POSGRADO	38
2.2 EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD	41
2.2.1. REQUISITOS DE ACCESO	42
2.2.2. LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD (PAU)	42
2.3 PREINSCRIPCIÓN.....	45
2.3.1. LA PREINSCRIPCIÓN EN DISTRITO ABIERTO.	48
2.3.2. NOTA DE ADMISIÓN A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO. ..	49
2.4 MODELIZACIÓN.....	52
2.5 INFERENCIA ESTADÍSTICA Y ANALISIS DE LA VARIANZA	55
2.5.1. INFERENCIA ESTADÍSTICA.....	55
2.5.2. ANÁLISIS DE LA VARIANZA (ANOVA)	58
2.6 ECUACIONES ESTRUCTURALES CON VARIABLES LATENTES.....	63
2.7 ENCUESTAS Y CUESTIONARIOS.....	66
2.7.1. ELABORACIÓN DE UN CUESTIONARIO	69
2.7.2. VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO.....	71
Capítulo 3. EL MODELO ESTRUCTURAL.....	75
3.1 INTRODUCCIÓN.....	75
3.2 PLANTEAMIENTO.....	77
3.2.1. OBJETIVOS Y METODO	77
3.2.2. APROXIMACIÓN AL MODELO	78
3.3 PRIMEROS PASOS: PRE TEST.....	84
3.3.1. PARTICIPANTES	84
3.3.2. INSTRUMENTOS	85
3.3.3. PROCEDIMIENTO	87
3.3.4. RESULTADOS	87
3.4 CONCLUSIONES.....	90
Capítulo 4. VALIDACIÓN DEL MODELO ESTRUCTURAL.....	93
4.1 VALIDACIÓN DEL MODELO	95
4.1.1. PARTICIPANTES.	95

4.1.2.	PROCEDIMIENTO	99
4.1.3.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	99
4.1.4.	RESULTADOS	99
4.2	CONCLUSIONES.....	105
Capítulo 5.	ESTUDIO PSICOMETRICO DEL CUESTIONARIO	111
5.1	OBJETIVOS.....	111
5.2	MÉTODO	112
5.2.1.	PARTICIPANTES	112
5.2.2.	INSTRUMENTOS	113
5.2.3.	PRIMERA ESCALA DE ENSAYO	114
5.2.4.	SEGUNDA ESCALA DE ENSAYO	115
5.2.5.	PROCEDIMIENTO.....	117
5.2.6.	RESULTADOS	120
5.3	CONCLUSIONES.....	124
Capítulo 6.	APLICACIÓN DEL MODELO ESTRUCTURAL AL ACCESO AL SUPE.....	127
6.1	LA OBTENCIÓN DE LOS DATOS.....	127
6.1.1.	INTRODUCCIÓN	127
6.1.2.	PLANTEAMIENTO	128
6.1.3.	PARTICIPANTES	129
6.1.4.	PROCEDIMIENTO	132
6.1.5.	LOS DATOS DE CONTEXTO.	133
6.1.6.	RESULTADOS DE LA ENCUESTA EN LÍNEA	135
6.2	FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA.....	138
6.3	RESULTADOS.....	138
6.3.1.	HISTOGRAMAS DE LAS RESPUESTAS	138
6.3.2.	DIFERENCIAS EN LAS RESPUESTAS AGREGADAS ENTRE RAMAS, UNIVERSIDADES Y TITULACIONES	140
6.3.3.	DATOS DE CONTEXTO	152
6.3.4.	INDICADORES DE AJUSTE DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO	154
6.3.5.	ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS ESTRUCTURALES.	156
6.4	CONCLUSIONES.....	162
6.4.1.	LA DEMANDA EN PRIMERA OPCIÓN	162
6.4.2.	EL CARÁCTER DE LAS RAMAS DE CONOCIMIENTO.....	164
6.4.3.	POSIBILIDADES DE USO DEL MODELO ESTRUCTURAL A TRAVÉS DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO	168
Capítulo 7.	CONCLUSIONES	171
7.1	CONCLUSIONES.....	171
7.2	TRABAJOS FUTUROS.	174
7.3	PUBLICACIONES.	175
BIBLIOGRAFIA	177	
Anexo 1: Cuestionario usado en el pre-test.....	187	
Anexo 2: Cuestionario definitivo	195	
Anexo 3: Texto de presentación de la encuesta.....	199	

Anexo 4: Formulario tipo para la solicitud de datos de contexto.....	203
Anexo 5: Histogramas de las respuestas de la muestra	205
Anexo 6: Distribuciones de las respuestas agregadas a nivel de factor por grupo	221
Anexo 7: Histogramas de factores latentes por Ramas de Conocimiento	231

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema general del desarrollo del proceso.	27
Figura 2: Sistema educativo español.	35
Figura 3: Organización del Grado y Posgrado oficial.	41
Figura 4: El proceso de modelización matemática	53
Figura 5: Representación de la descomposición de las fuentes de variación en un ANOVA simple.	61
Figura 6: Esquema inicial	79
Figura 7: La variable oferta.	80
Figura 8: Factores sociales	81
Figura 9: Factores individuales	81
Figura 10: Primera versión del modelo de acceso.	82
Figura 11: Primer modelo estructural propuesto	83
Figura 12: Diagrama del modelo estructural propuesto	93
Figura 13: Especificación del modelo estructural propuesto con identificación de los parámetros libres a estimar.	94
Figura 14: Diagrama de caminos del modelo de medidas del cuestionario para la valoración de los factores	119
Figura 15: Comunidades participantes.	130
Figura 16: Participantes por rama	131
Figura 17: Distribución por género	131
Figura 18: Distribución por rama y género.	132
Figura 19: Diagrama entidad-relación de la oferta de titulaciones del SUPE	133
Figura 20: Encuesta. Pantalla 1.	134
Figura 21: Encuesta. Pantalla 2.	135
Figura 22: Respuesta a la invitación a la encuesta.	136
Figura 23: Minutos para completar la encuesta	136
Figura 24: Hora de inicio de la encuesta	137
Figura 25: Dispositivo desde el que se realizó la encuesta, propio de la universidad (aulas informáticas, portátil de préstamo,...) u otro	137
Figura 26: Factores sociales e individuales. Histogramas.	140
Figura 27: Suma de puntuaciones en la encuesta. Por ramas. Factores sociales..	141
Figura 28: Suma de puntuación de la encuesta: Consideración de la Universidad.	142
Figura 29: Suma de puntuaciones en la encuesta. Utilidad percibida	143
Figura 30: Suma de puntuaciones en la encuesta. Consideración social	143
Figura 31: Suma de puntuaciones en la encuesta. Factores individuales.	144
Figura 32: Suma de puntuaciones en la encuesta. Aspectos vocacionales.	145
Figura 33: Suma de puntuaciones en la encuesta. Influencia del entorno próximo.	145

Figura 34: Suma de puntuaciones en la encuesta: Localización geográfica.	146
Figura 35: Agregado de Factores sociales por rama.	147
Figura 36: Agregado de factores individuales por rama.	148
Figura 37: Factores sociales por universidades.	149
Figura 38: Factores individuales por universidades.	149
Figura 39: Utilidad percibida.	150
Figura 40: Suma de Factores sociales	151
Figura 41: Suma de Factores individuales	151
Figura 42: Datos de contexto 1.	152
Figura 43: Datos de contexto 2.	152
Figura 44: Datos contexto 3.	153
Figura 45: Datos contexto 4.	154
Figura 46: Comparación primera demanda.	162
Figura 47: Posibilidad de elección por titulación.	163
Figura 48: Factores individuales.	164
Figura 49: Factores vocacionales.	165
Figura 50: Influencia del entorno próximo	165
Figura 51: Localización geográfica.	166
Figura 52: Factores sociales.	166
Figura 53: Consideración social.	167
Figura 54: Consideración de la Universidad	167
Figura 55: Utilidad percibida	168
Figura 56: Diagrama del modelo estructural	169

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Datos de graduación Universidad X	18
Tabla 2: Preinscripción 2014.	47
Tabla 3: Preinscripción 2014 CV y UPV	51
Tabla 4: Preinscripción 2014 CV y UPV por cupos	51
Tabla 5: Preinscripción 2014 CV y UPV Datos de género..	52
Tabla 6: Cuadro resumen del ANOVA de grupos independientes	63
Tabla 7: Resultados de estimación y ajuste de los modelos del cuestionario propuesto.	86
Tabla 8: Valores de ajuste global del modelo estructural, dejando de lado los modelos de medida.	88
Tabla 9: Estimaciones estandarizadas de cada parámetro	88
Tabla 10: Universidad Pablo Olavide de Sevilla. Datos 2012.	96
Tabla 11: Universitat Politècnica de València. Datos 2012.	96
Tabla 12: Universitat de Barcelona. Datos 2012.	97
Tabla 13: Descripción de la muestra de estudiantes.	97
Tabla 14: Factores de primer y segundo orden	98
Tabla 15: Ajuste global para los diferentes modelos estructurales con indicación de fiabilidad (estimación α de Satorra-Bentler)	101
Tabla 16: Ajustes globales para cada área por universidad analizada	102
Tabla 17: Estimación de cada parámetro estructural estandarizados para la Universidad Pablo de Olavide y sus ramas de titulaciones	103
Tabla 18: Estimación de cada parámetro estructural estandarizados para la Universidad Politécnica de Valencia y sus ramas de titulaciones	104
Tabla 19: Estimación de cada parámetro estructural estandarizado para la Universidad de Barcelona y sus ramas de titulaciones	105
Tabla 20: Estadísticos y rangos de aceptación.	106
Tabla 21: Valores descriptivos de la muestra final.	113
Tabla 22: Distribución de ítems por factor en la primera escala de ensayo	115
Tabla 23: Distribución de ítems por factor en la segunda escala de ensayo.	115
Tabla 24: Valores de fiabilidad (α de Cronbach) de la escala de ensayo	116
Tabla 25: Distribución de ítems por factor en la segunda escala de ensayo	117
Tabla 26: Índices de ajuste del Modelo de Medida con especificación de los coeficientes de fiabilidad (n=1532).	120
Tabla 27: Cargas factoriales de cada ítem en relación al factor asignado.	121
Tabla 28: Coeficientes de correlación entre factores (n=1532).	122
Tabla 29: Comparaciones entre las medias de los factores latentes según los grupos de muestreo (n = 1532).	123
Tabla 30: Ficha técnica de la encuesta.	138

Tabla 31: Indicadores de bondad del ajuste	155
Tabla 32: Valores de fiabilidad de los factores latentes.	156
Tabla 33: Estimación de cada parámetro estructural estandarizado para la <i>Universitat Politècnica de València</i> y sus ramas de grados.	157
Tabla 34: Estimación de cada parámetro estructural estandarizado para la <i>Universitat de Barcelona</i> y sus ramas de grados	158
Tabla 35: Estimación de cada parámetro estructural estandarizado por cada área de ingeniería de la <i>U.P. de València</i>	159
Tabla 36: Estimación de cada parámetro estructural estandarizado por cada grado de ingeniería	160
Tabla 37: Indicadores de bondad del ajuste para cada grado de ingeniería	161
Tabla 38: Efectos de variables endógenas / variables exógenas.	169

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.

La captación de talento debe figurar, sin duda, entre los objetivos de una titulación universitaria. Alumnos con talento permiten mejorar las tasas de graduación, y darán lugar a graduados bien formados, que prestigian a la titulación. El caso contrario, con su alternativa más extrema, la de alumnos sin motivación o interesados en cursar otros estudios, anticipa malos resultados académicos y amenaza a medio y largo plazo con una situación en la que no se cubren las plazas ofertadas y que puede llevar a la extinción del título.

El actor más interesado en el proceso de captación, y en el éxito de la misma, es la titulación, que, paradójicamente, no interviene en el proceso de selección que queda en manos del organismo público gubernativo competente. En el caso de la Comunidad Valenciana, es la Generalitat Valenciana la responsable de la determinación de la oferta y de la adjudicación de las plazas.

Para optimizar los resultados de la captación estas acciones han de ser anticipadas, dirigidas y sistemáticas, orientadas a mejorar la percepción que se tiene en la sociedad de la titulación, a la vez que a convencer a los preuniversitarios de que la prefieran de entre una amplia y variada oferta.

Para planificar estas acciones hay que conocer qué razones llevan a los alumnos a elegir una titulación como su primera opción. Conociendo las causas se pueden optimizar los esfuerzos a medio y largo plazo y a la vez prever los efectos sobre la demanda de cambios coyunturales que puedan afectarla.

El estudio de cuáles son las razones que mueven a un estudiante, y a su entorno familiar y personal, a elegir una determinada titulación y/o universidad para cursar sus estudios superiores no es una novedad en sí mismo, ni en el entorno del SUPE, del EEES o del mundo universitario en general, pero siempre se ha realizado de una forma parcial, atendiendo a factores específicos y orientados a fines concretos.

Nuestro objetivo es proponer un método que permita realizar un análisis global del sistema de acceso al Sistema Universitario Público Español, que facilite una visión general y a su vez permita acceder a cada caso particular.

1.1 CONTEXTO DEL PROBLEMA

La LRU (Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria) distribuye la responsabilidad de la toma de decisiones entre Comunidades Autónomas y Universidades, a partir del tradicional modelo centralista. La Universidad queda definida como servicio público alineado con los intereses de la comunidad en la que se inserta y sometido a la exigencia de calidad docente e investigadora por parte de la sociedad. Así, se le otorga autonomía normativa, de elección de sus órganos de gobierno, de gestión de sus presupuestos y de sus bienes, de selección de sus plantillas, de elaboración de sus planes de estudio..., a la vez que se implanta un Consejo Social mediante el cual representantes de la sociedad sepan de sus actividades y revaliden sus decisiones relevantes. En el preámbulo se habla de « el control del rendimiento y la responsabilidad » como contrapartida de la autonomía universitaria.

Una de las primeras consecuencias de la necesidad de rendición de cuentas a la Sociedad, en el ámbito que nos ocupa, es la aparición de las recopilaciones de datos estadísticos de las universidades. Desde finales de los años 80 se editan este tipo de publicaciones, todas con un patrón perfectamente identificable:

- Prolija acumulación de datos
- Ningún tipo de análisis, valoración o comentario sobre ellos
- Ausencia de aquellos datos que puedan ser objeto de crítica: rendimiento académico, por ejemplo
- Datos sin ningún filtro de validación lógica

Un ejemplo representativo de este tipo de presentación de datos podemos verlo en la Tabla 1, corresponde a datos del año 2013, y relativo a una universidad que no hace falta reseñar:

Tabla 1: Datos de graduación Universidad X

<i>Años para terminar el grado (4 cursos)</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Nº de alumnos graduados</i>	657	533	1013	803	1472	1163	579	339

¿Cómo debemos interpretar, en particular la primera columna de la tabla, que haya alumnos que terminan el grado en un año? ¿Y en dos?...

A principios de los años 90, muchas universidades estaban desplegando planes de estudios nuevos, ya desarrollados en las propias universidades. Sobre estos planes de estudios era posible y pertinente realizar algún tipo de evaluación.

En el RD 1947/1995 de 1 de diciembre (B.O.E. 9-12-95, pp.35473-35474), el Ministerio de Educación y Ciencia establecía, por iniciativa del Consejo de Universidades, el Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades (PNECU) con los siguientes objetivos:

- promover la evaluación institucional de la calidad de las universidades
- elaborar metodologías homogéneas para la evaluación de la calidad integradas en la práctica vigente en la Unión Europea
- proporcionar información objetiva que pueda servir de base para la adopción de decisiones de las distintas organizaciones en el ámbito de su respectiva competencia

El foco de la evaluación era la titulación, ámbito ajeno a la toma de decisiones en aquel momento, de forma que las conclusiones de la autoevaluación y de la evaluación externa no implicaban necesariamente acciones correctivas realizables.

La principal consecuencia del PNECU fue la interiorización de la «Cultura de la Calidad» en las personas implicadas y en las instituciones, y, por el influjo de éstas, la aparición de entidades dedicadas a la evaluación la Calidad en los ámbitos estatal, autonómico y universitario. Además de la ANECA, se empiezan a crear las Agencias Autonómicas.

En la actualidad existen:

1. [Agencia Andaluza de Evaluación](#) (AGAE).
2. [Agencia de Calidad y Prospectiva Universitaria de Aragón](#) (ACPUA).
3. [Agència de Qualitat Universitària de les Illes Balears](#) (AQUIB).
4. [Agencia Canaria de Evaluación y Acreditación Universitaria](#) (ACECAU).
5. [Agencia de Calidad Universitaria de Castilla-La Mancha](#) (ACUCM).

6. [Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla-León](#) (ACSUCYL).
7. [Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya](#) (AQU).
8. [Agència Valenciana d'Avaluació i Prospectiva](#) (AVAP).
9. [Axencia para a Calidade do Sistema Universitario de Galicia](#) (ACSUG).
10. [Agencia de Calidad, Acreditación y Prospectiva de las Universidades de Madrid](#) (ACAP).
11. [Agencia de Calidad del Sistema Universitario Vasco](#) (UNIBASQ).

En 2001 se promulga el II Plan de la Calidad de la Universidades–PCU– (R.D. 408/2001) en el que ya aparecen nuevos términos relacionados con la evaluación institucional: acreditación, certificación, auditoría, homologación, contratos programa, etc.

En 2002 se articula la ANECA como una fundación, y empieza a asumir un papel más activo todavía. En la actualidad la ANECA tiene en marcha distintos programas de evaluación

- PEP.
- ACADEMIA.
- VERIFICA.
- MONITOR.
- ACREDITA.
- ACREDITA PLUS.
- DOCENTIA.
- AUDIT.
- MENCIÓN.

En este substrato se van a desarrollar los planes adaptados al « European Credit Transfer and Accumulation System » (ECTS), dentro del « Proceso de Bolonia » (1999). Los planes de estudio van a contener elementos de compromiso que van a facilitar la evaluación, según el Real Decreto 1393/2007:

« ... en el diseño de un título deben reflejarse más elementos que la mera descripción de los contenidos formativos. Este nuevo modelo concibe el plan de estudios como un proyecto de implantación de una enseñanza universitaria. Como

tal proyecto, para su aprobación se requiere la aportación de nuevos elementos como: justificación, objetivos, admisión de estudiantes, contenidos, planificación, recursos, resultados previstos y sistema de garantía de calidad. »

La existencia de compromisos en cuanto a resultados supone que las entidades responsables de los títulos (ERT) deben recopilar y analizar datos de los estudiantes para optimizar el proceso de aprendizaje, que es el objeto de « Learning Analytics ».

Las tecnologías de la información y comunicación, TIC, hoy en día están presentes, y cada vez más, en diversos aspectos de la vida universitaria, no sólo como instrumento básico de los campus virtuales, sino que se han ido incorporando a diversas actividades. Así llegan más allá de la gestión académica y administrativa, hasta llegar a una especie de instrumento complejo que podríamos llamar gestión administrativa para la gestión académica y más aún, a través de herramientas específicas, a la enseñanza y los procesos de aprendizaje, investigación y gestión de la investigación y del conocimiento. Esto permite obtener una gran cantidad de información que luego puede ser reutilizada para mejorar el sistema.

Hasta ahora los responsables académicos tomaban decisiones ayudados, en el mejor de los casos, por informes o análisis relacionados con las salidas profesionales, la demanda de titulados, o la demanda del alumnado, otras alternativas menos eficientes venían dadas por causas que aunque no eran ajenas al proceso, si podríamos calificarlas de secundarias o colaterales: el mantenimiento de plantillas de profesorado, aprovechamiento de estructuras, detección de nuevos nichos, a veces apoyados en la intuición y otras por un análisis de datos que raramente recibía una realimentación efectiva, ya sea porque los responsables académicos habían sido reemplazados o porque el propio sistema lo hacía inviable. (Goldstein & Katz, 2005), (Siemens & Long, 2011).

En algunos casos se hacía notar una resistencia más o menos manifiesta a considerar el proceso desde un punto de vista mercadotécnico: considerar al futuro alumno o al empleador como clientes potenciales, ofrecer un producto atractivo y competitivo, garantizar la utilidad del producto y su bondad posterior, etc...; todo esto se consideraba académicamente rechazable. Sin embargo en los últimos años, con el crecimiento del número de universidades, tanto públicas como privadas, la competencia, y la explosión de los datos, las nuevas herramientas tecnológicas y la necesidad de optimizar los medios disponibles, la tecnología, algo ha empezado a cambiar. (Campbell et al, 2007).

La utilización de métodos analíticos por los gestores universitarios supone una mejora en los procedimientos de toma de decisiones tanto en la gestión como en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

"Learning Analytics" (LA) es la medida, recopilación, análisis y divulgación de datos sobre los alumnos y sus contextos, con el objetivo de entender y optimizar el aprendizaje y los ambientes en los que se produce.

"Academic Analytics", (AA), es la aplicación de "business intelligence" en la educación y enfatiza el análisis a nivel institucional, regional e internacional" (Siemens & Long, 2011).

Así, mientras "Learning Analytics" se dirigirá fundamentalmente a estudiantes y profesores, "Academic Analytics" lo hará a los gestores universitarios, los responsables de marketing, las autoridades académicas y responsables políticos.

Las bases de datos de AA combinan técnicas estadísticas, modelos predictivos y modelados para analizar el desempeño de la organización y proponer sistemas de mejora de procesos. Una contribución interesante desde el punto de vista de minería de datos puede encontrarse en (Romero & Ventura, 2010), y en (Minaei-Bigdoli et al, 2003).

Los procesos analíticos tienen como objetivo mejorar los procedimientos de toma de decisiones y la asignación de recursos, la identificación de riesgos y desafíos de las instituciones, ayudar en la toma de decisiones, en la innovación y transformación del sistema y en suma, proporcionar información que permita mejorar los escenarios actuales y futuros.

En el Reino Unido se han tomado interesantes iniciativas en este sentido, (Sclater, 2014), especialmente en aspectos relacionados con la enseñanza asíncrona y "Massive Open Online Courses" (MOOC's) (JISC, 2014).

En este sentido, este trabajo aborda uno de los problemas fundamentales que afrontan las universidades: la captación de talento. Los mejores estudiantes son deseados por las mejores universidades e incluso por las universidades que no están clasificadas entre las mejores.

Este problema es el resultado de dos factores determinantes: en primer lugar, el conjunto de leyes específicas que regulan el acceso a la Universidad en cada país, y, en segundo

lugar, los factores que hacen que los estudiantes seleccionen un título universitario y/o una universidad en particular.

Los factores que llevan a los estudiantes, o a sus familias, a elegir una cierta universidad y título de educación superior han sido analizados por varios autores y especialmente por las propias universidades (Guerra & Rueda, 2005). El conocimiento de estos factores obviamente puede conducir a disponer de una ventaja competitiva en el diseño de campañas de publicidad y actividades dirigidas a los potenciales clientes. La utilización de este tipo de lenguaje, más propio del marketing comercial que del discurso académico, era mal visto por algunos sectores de la comunidad académica hace sólo unos años, pero en la actualidad podemos decir que las estrategias de marketing para la captación de estudiantes tienen un futuro prometedor (Maringe, 2006; Perna & Tito, 2004; Precio, Matzdorf, Smith & Agahi, 2003). En el entorno competitivo actual podemos asumir que estas técnicas y procedimientos pueden ser utilizados, y de hecho se utilizan, para atraer talento. Con la utilización de políticas de captación adecuadas, el coste de captación de estudiantes puede reducirse al mismo tiempo que se mejoran los resultados. Según la European Access Network, (EAN) (www.ean-edu.org), los costes de captación por estudiante admitido varían de 3 a 7 €según el país.

Los sistemas de captación dependen de varios factores, el primero de los cuales se centra en el procedimiento para acceder al sistema universitario y en la financiación del mismo.

El procedimiento de acceso al Sistema Universitario Público Español, (SUPE), es complejo, en cierta forma singular y difiere tanto del procedimiento de acceso a las universidades privadas españolas, como al de otros sistemas universitarios, ya sea en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior, o de otros modelos como los iberoamericanos y los Estados Unidos.

En la actualidad, en España hay 85 universidades, de las cuales 35 son privadas y 50 son públicas. Las universidades públicas admitieron en el curso 2014-15 un total de 308,412 estudiantes, representando el 86.5% de todos los nuevos estudiantes en las universidades españolas. Estos estudiantes se matricularon en alguno de los 2.755 programas de grado ofertados por las universidades públicas.

El acceso a las universidades privadas, que pueden fijar sus precios libremente, se basa en la presentación de una solicitud de admisión por parte del estudiante, y la aceptación de la misma por parte de la Universidad privada basándose en sus propios criterios.

Por otro lado, el sistema universitario público está financiado por el estado, y los estudiantes pagan solamente entre el 10% y el 15% del coste real estimado de sus estudios, con un objetivo máximo del 20% declarado en los Planes de Financiación.

La mayoría de los estudiantes en España asisten a Universidades públicas, que ofertan el mayor número de grados. Estas universidades públicas ofrecen un cierto número de plazas para cada curso, sujeto a unas ciertas restricciones legales. Para ser admitido, los estudiantes deben realizar un examen de ingreso previo conocido como PAU (Prueba de Acceso a la Universidad) y entonces solicitar la admisión en un determinado número máximo de grados, estableciendo un orden de preferencia (preinscripción). Basándose en las calificaciones obtenidas en las PAU y en las de su expediente académico, a los estudiantes se les asigna una plaza en la primera titulación, según su orden de preferencia, en la que queden plazas sin ocupar por demandantes de mayor calificación, o podría no obtener ninguna plaza si todas las titulaciones solicitadas están completas.

En consecuencia, los estudiantes utilizan estrategias para tratar de optimizar sus posibilidades de ser admitido en el título deseado, puesto que hay un riesgo de no ser aceptado en el título que prefiere o incluso en ninguno de los que solicita y por tanto no obtener plaza en la universidad.

En otros países europeos, los estudiantes deben pasar un examen de ingreso para el título específico solicitado (Parry et al., 2006). En el caso de China, existe un examen de entrada llamado Gaokao, que es similar al examen español, pero mucho más restrictivo, y en Australia, hay pruebas específicas, tales como el GAMSAT para las escuelas de medicina, (Dawson et al, 2011).

En los EE.UU. los sistemas de captación se basan en un procedimiento donde las solicitudes son enviadas de forma individual por los alumnos a cada universidad, y entonces pueden ser aceptadas o rechazadas individualmente. En este caso los recursos financieros asignados a las políticas de becas y subvenciones para futuros estudiantes juegan un papel decisivo.

Este proceso ha sido estudiado desde diferentes puntos de vista. El algoritmo de Gale-Shapley para la asignación de estudiantes a las universidades es una referencia básica (Gale & Shapley, 1962). Murphy & McGarrity (1978) concluyeron que la consideración de la calidad del sistema y la confianza en la institución fue el factor clave para que los estudiantes decidieran al hacer una elección. Los resultados han sido probados con

eficacia en el caso de ingeniería (Yurtseven, 2002), o en el de captación de mujeres y minorías étnicas (Ford, 2008; Leppel, Williams & Waldauer, 2001; Turner & Thompson, 1993).

Como comentamos anteriormente, algunos autores analizan la relación entre la atracción y retención de estos estudiantes (León, 2011; Tinto, 2006), mientras que otros (Misran et al., 2012) consideran que la influencia de la situación socioeconómica de los estudiantes es relevante en su decisión con respecto a qué universidad seleccionar, y finalmente, otros (Huffman, Whetton & Huffman, 2013) estudian la relación entre los factores de género, los resultados académicos y el uso de tecnologías

En España la primera aproximación a la identificación de indicadores de calidad en la elección de grado y estudios universitarios aparece en el año 2005. (Guerra & Rueda, 2005). Por otra parte, Capilla (2009), estudió la evolución de estos indicadores dependiendo de la demanda, especialmente en grados con demanda alta y baja. Se considera que la demanda de una titulación o una universidad está directamente relacionada con la percepción subjetiva que los alumnos y su entorno tienen de la titulación, (Baker & Brown, 2007; Maringe, 2006). Además, las percepciones que los alumnos tienen de esos indicadores parece que no han sido debidamente verificadas. En muchos casos se atribuye alta empleabilidad a títulos que realmente no la tienen y viceversa. Por otra parte, aunque aparecen repetidamente en estudios y foros, factores de carácter personal y otros de carácter social que afectan a la toma de decisiones, éstos no han sido adecuadamente medidos (Barnes & Mattson, 2009; Bowden & Wood, 2011; Guerra & Rueda, 2005; Lubben, Davidowitz, Buffler, Allie & Scott, 2010).

A destacar también, la importancia de las acciones estratégicas tomadas por universidades destinadas a captar estudiantes directa o indirectamente a través de planes estratégicos en I + D + i, planes de gestión integral o en relación con el entorno (Corominas y Sacristán, 2011; León, 2011) o tal vez usando las redes sociales, ya que aquellos que estén mejor conectados podrán hacerlo mejor en su vida (Benson, Morgan & Filippaios, 2014; Cheung, Chiu y Lee, 2011).

La información relativa a las preferencias o criterios que conducen a los estudiantes a seleccionar un cierto título de una universidad, son, en realidad, datos que pueden dar a una universidad una ventaja competitiva y estratégica al diseñar sus programas de captación.

Las universidades tienen la necesidad de aplicar procedimientos analíticos para valorar factores tales como el desempeño en términos de medias de acceso, abandono, dependencia de la nota de acceso, etc... Además, se deben desarrollar modelos predictivos para identificar a aquellos estudiantes que sean más adecuados a su perfil, para ser más eficaces y lograr un mayor rendimiento.

En el caso del espacio europeo de educación superior, EEES, se han establecido sistemas para la validación, verificación y acreditación de grados.

Esta es una época en la cual se exige transparencia y claridad en la rendición de cuentas y responsabilidades de las instituciones públicas y el AA es un instrumento adecuado para el logro de este propósito.

1.2 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo de este trabajo es proponer un método que permita realizar un análisis del sistema de acceso al Sistema Universitario Público Español, y que permita obtener resultados aplicables a los diferentes niveles de actuación en el sistema, estos es: resultados por Universidad, resultados por titulación, por área de especialización, por entorno geográfico, etc.

Para llevarlo a cabo, se desarrolla un modelo de ecuaciones estructurales con variables latentes para identificar los factores que intervienen en la toma de decisiones de los alumnos para acceder a una determinada Universidad y titulación.

Se procederá en primer lugar a realizar un estudio del problema, identificando las variables que aparecen en el mismo, analizando las relaciones que se producen entre ellas, y agrupándolas en factores determinantes.

Una vez identificados estos factores, se trata de analizar y conocer la forma en la que intervienen, y posteriormente poder actuar sobre estas variables para poder evaluar sus efectos en distintos ámbitos y mejorar resultados.

Como objetivo secundario se trataría de establecer un procedimiento predictivo acorde a los resultados del modelo, mediante una herramienta desarrollada específicamente para ello.

La metodología seguida es la siguiente:

En primer lugar analizaremos el proceso, identificando las diferentes acciones a realizar, descomponiéndolo en actividades simples con el objetivo de determinar las variables que intervienen.

La siguiente fase trata de la especificación de las variables que intervienen en el proceso. Se analizará la relevancia de cada una de ellas y se pasará a determinar las relaciones estructurales entre ellas, agrupando las variables en factores de acuerdo a características comunes, especificando el orden y la dirección causal entre las variables.

De esta forma se obtendrá una primera versión del modelo. A continuación se elaborará un cuestionario mediante el cual someter a validación el modelo estructural, y, una vez constatada la validez de modelo y del propio cuestionario, mediante la realización de una prueba piloto, administrarlo a una población de nuevos ingresados universitarios tan amplia y variada como sea posible, y de esta forma obtener resultados que ayuden a comprender y, en su caso, a intervenir en el proceso de acceso al SUPE.

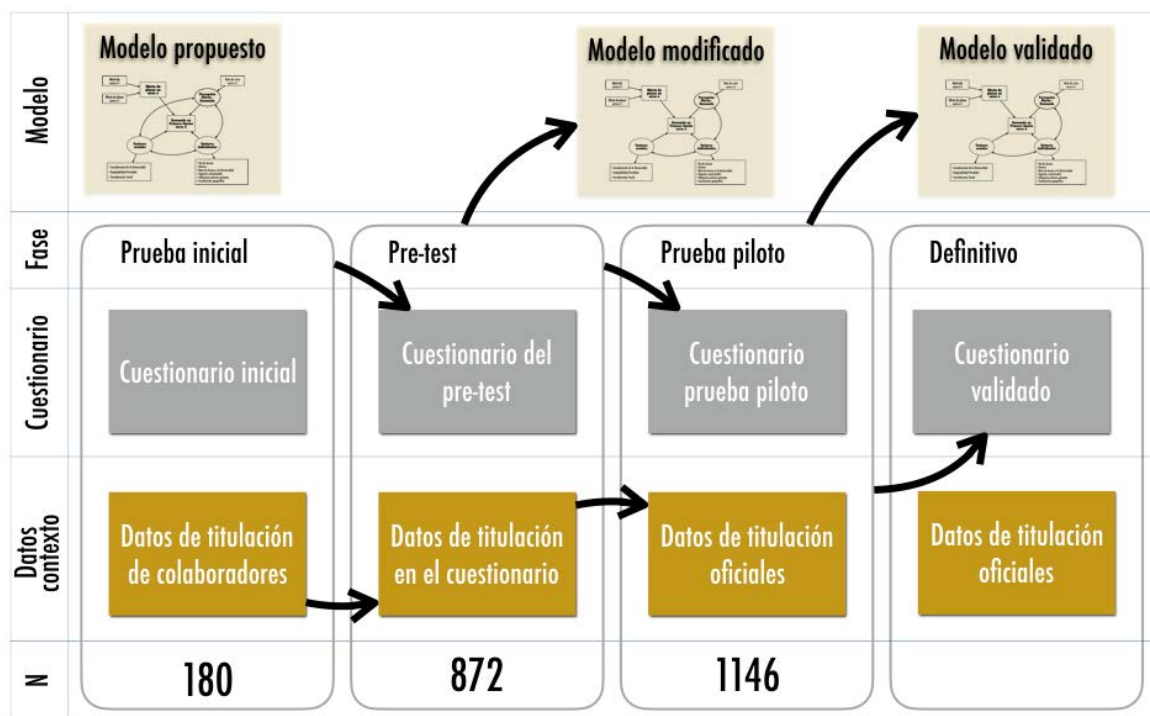


Figura 1: Esquema general del desarrollo del proceso.

Una vez validado el modelo y el cuestionario, se procederá a aplicarlo a distintas titulaciones y universidades del SUPE, y analizar los resultados obtenidos.

Este trabajo ha sido financiado parcialmente por el ICE de la “Universitat de Barcelona” como parte del proyecto “Un Modelo Multivariado para la Evaluación del impacto de las variables implicadas en la decisión de los estudiantes en la selección de Universidad”, en la convocatoria REDICE 2010, y en él han colaborado investigadores de la “Universitat Politècnica de València”, de la “Universitat de Barcelona” y de la Universidad Pablo Olavide de Sevilla.

Esta memoria se organiza de la siguiente forma: en el Capítulo 1 se realiza una descripción del procedimiento de acceso al Sistema Universitario Público Español (SUPE), se presentan los objetivos y la metodología a seguir.

En el Capítulo 2 se realiza una introducción de las técnicas matemáticas y analíticas utilizadas posteriormente en los capítulos siguientes..

En el Capítulo 3 se propone un modelo estructural especificado en base a unas relaciones estructurales planteadas como resultado de las aportaciones de la bibliografía consultada, así como de la experiencia, tanto propia como del grupo de investigación, así como de otros expertos consultados, tras años de experiencia en la gestión universitaria.

En el Capítulo 4 se procede a validar el modelo estructural mediante una prueba piloto, realizando los análisis tal y como se recomienda en la literatura al respecto. En este capítulo se propone un cuestionario que permite evaluar algunas de las variables que intervienen en el modelo.

Para este cuestionario se realiza un análisis psicométrico en el Capítulo 5, de manera que los valores de fiabilidad y de validez de constructo permitan establecer la bondad del instrumento de evaluación.

En el Capítulo 6 se realiza un estudio a una amplia muestra de estudiantes del SUPE, realizando tanto una descripción del proceso de ejecución de la encuesta, como un análisis de los resultados desde distintos puntos de vista, además de detallan una colección de resultados que permiten obtener conclusiones acerca del SUPE y del sistema de acceso al mismo.

Estos resultados permiten desarrollar el Capítulo 7, dedicado a desglosar las conclusiones del trabajo llevado a cabo.

Finalmente se incluyen 7 anexos con documentación adicional, necesaria para mejor comprender algunos aspectos de la memoria.

CAPÍTULO 2. CONTEXTO TEORICO

2.1 EL SISTEMA UNIVERSITARIO PÚBLICO ESPAÑOL: ACCESO.

2.1.1.INTRODUCCIÓN

Desde la entrada en vigor de la LOMCE el sistema educativo se regula por dos leyes orgánicas la Ley Orgánica de Educación (LOE) (LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo) y la Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre).

Esta segunda no es una ley de educación en sentido estricto sino que modifica, sin derogar, la anterior, de tal manera que actualmente conviven ambas leyes

En el ámbito universitario, también son dos las leyes que regulan su organización y las enseñanzas: la Ley Orgánica de Universidades (LOU) (ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre) y la que la modifica Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Universidades (LOMLOU) Ley orgánica 4/2007, de 12 de abril.

La LOU (2001) pretende dirigir la universidad hacia el espacio común de enseñanza superior europeo para converger con los demás sistemas europeos. Propone una revisión de las titulaciones, de la estructura de la enseñanza universitaria (dividiéndola en dos etapas Grado y Posgrado) y de los contenidos de las mismas. Introduce los créditos ECTS (Comisión Europea, 2001) (Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos) como valoración de la carga docente del alumno. Establece un nuevo sistema de órganos de gobierno de las universidades, nuevas figuras de profesorado y un nuevo sistema de acceso: la habilitación. Afianza el carácter investigador de la universidad. Aumenta la Autonomía universitaria y su responsabilidad en la gestión y la implantación de la cultura de la calidad, instaura la Agencias de Calidad Nacional (ANECA) y las agencias de calidad de las comunidades autónomas. Propone la elección del rector por sufragio universal.

La Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, conocida como “La Reforma de la LOU”, modifica algunos aspectos de la LOU. Entre otros, establece un sistema de acreditación de méritos para el acceso del profesorado, que sustituye a las pruebas de habilitación, prevé la conversión de la ANECA en un organismo público, contempla una única prueba de acceso a la universidad similar a la actual selectividad, amplía las posibilidades en cuanto al método de elección de rector por parte de las propias universidades, admitiendo que el máximo mandatario de cada universidad pueda ser elegido según lo establezcan sus estatutos.

2.1.2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA EDUCATIVO PREUNIVERSITARIO BASADO EN LA LOE Y EN LA LOMCE.

En la LOE y en la LOMCE el sistema educativo, Figura 2, se organiza en etapas, ciclos, grados, cursos y niveles de enseñanza, de forma que asegure la transición entre los mismos y, en su caso, dentro de cada uno de ellos, pero básicamente lo podemos dividir en dos apartados: la enseñanza obligatoria y la enseñanza postobligatoria.

La enseñanza obligatoria comprende hasta los 16 años y es gratuita. Se impartirá en centros públicos, privados o concertados.

En relación a la LOMCE conviene destacar que:

- Comienza a implantarse para Primaria y Formación Profesional Básica en el curso 2014-2015, mientras que en la ESO será en los cursos 2015-16 y 2016-2017 para el primer y tercer curso y para el segundo y el cuarto, respectivamente.
- En Bachillerato comienza para el primer curso en 2015-2016, y para el segundo en 2016-2017. La primera evaluación final será también en 2017.
- La primera evaluación final de ESO será en 2017.
- La selectividad se suprime pero se mantiene para los alumnos que quieran acceder a la universidad antes del curso 2017-18.
- Se establecen pruebas nacionales comunes al final de sexto de Primaria, cuarto de ESO y segundo de Bachillerato, diseñadas por la administración central previa consulta a las comunidades. Es necesario superar las dos últimas para obtener los títulos correspondientes.

- Al terminar tercero de Primaria, evaluación individualizada para la detección precoz de dificultades en el aprendizaje a cargo de las administraciones educativas.

2.1.3. ENSEÑANZA OBLIGATORIA

La LOE-LOMCE divide la enseñanza obligatoria en tres etapas:

- **La Educación Infantil:** no es una enseñanza obligatoria, pero no obstante, constituye una etapa educativa con identidad propia que atiende a niñas y niños desde el nacimiento hasta los 6 años de edad. Tiene carácter voluntario y su finalidad es la de contribuir al desarrollo físico, afectivo, social e intelectual de los niños. Está organizada en dos ciclos de tres años. A partir de los 5 años se inician las enseñanzas de idioma extranjero y la aproximación al ordenador.
- **La Educación Primaria:** inicia el periodo de enseñanza obligatoria. Comprende seis cursos (con la LOMCE desaparecen los tres ciclos de dos años académicos de la LOE) y se organiza en áreas que tendrán carácter global e integrador. Abarca de los 6 a los 12 años. Al finalizar sexto curso se realizará una evaluación de conjunto.
- **La Educación Secundaria Obligatoria (ESO):** comprende 4 cursos académicos, superados los cuales se obtiene el Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria.

Hay dos ciclos: el primero de tres cursos académicos y el segundo de un curso (4º). El cuarto curso presentará dos opciones:

- Enseñanzas Académicas para la iniciación al Bachillerato
- Formación Profesional Básica (Enseñanzas aplicadas para la iniciación a la Formación Profesional).

Los alumnos que, según los profesores, no tengan posibilidades de avanzar en la ESO, podrán optar por un nuevo ciclo con 15 años (Formación Profesional Básica). Se iniciará al terminar el primer ciclo (3º), su duración es de dos cursos y sustituye a los PCPI (Programas de Cualificación Profesional Inicial). Permite acceso a FP de Grado Medio o la realización de la evaluación final de la ESO para la obtención de título de Graduado

en ESO. No dará acceso directo a la Formación Secundaria, y los alumnos que quieran realizarla deberán realizar la evaluación final de la ESO.

Los alumnos promocionarán de curso cuando hayan superado todas las materias cursadas o tengan evaluación negativa en dos materias como máximo, repetirán y curso cuando tengan evaluación negativa en tres o más materias o en dos que sean simultáneamente lengua castellana y literatura y matemáticas

2.1.4. ENSEÑANZA POSTOBLIGATORIA NO UNIVERSITARIA

La enseñanza no obligatoria presenta dos caminos iniciales, por una parte el bachillerato y por otra parte la formación profesional, superados los cuales se puede acceder a la formación universitaria.

2.1.4.1 El bachillerato

En la LOE y en el Real decreto posterior 1467/2007 de 2 de noviembre, por el que se establecen la estructura del bachillerato, se fijan las enseñanzas mínimas.

Podrán acceder a los estudios de bachillerato los alumnos que estén en posesión del título de graduado en educación secundaria obligatoria y hayan superado la evaluación de final en educación secundaria obligatoria por la opción de enseñanzas académicas.

En base a ello la LOMCE estructura en las siguientes modalidades que a su vez se organizan en vías o bloques más específicos que permiten al alumnado acceder a los estudios que quiera realizar en el futuro:

- ARTES
 - Vía artes plásticas, diseño e imagen
 - Vía artes escénicas, música y danza
- CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 - Bloque 1. Ciencias e Ingeniería
 - Bloque 2. Ciencias de la salud

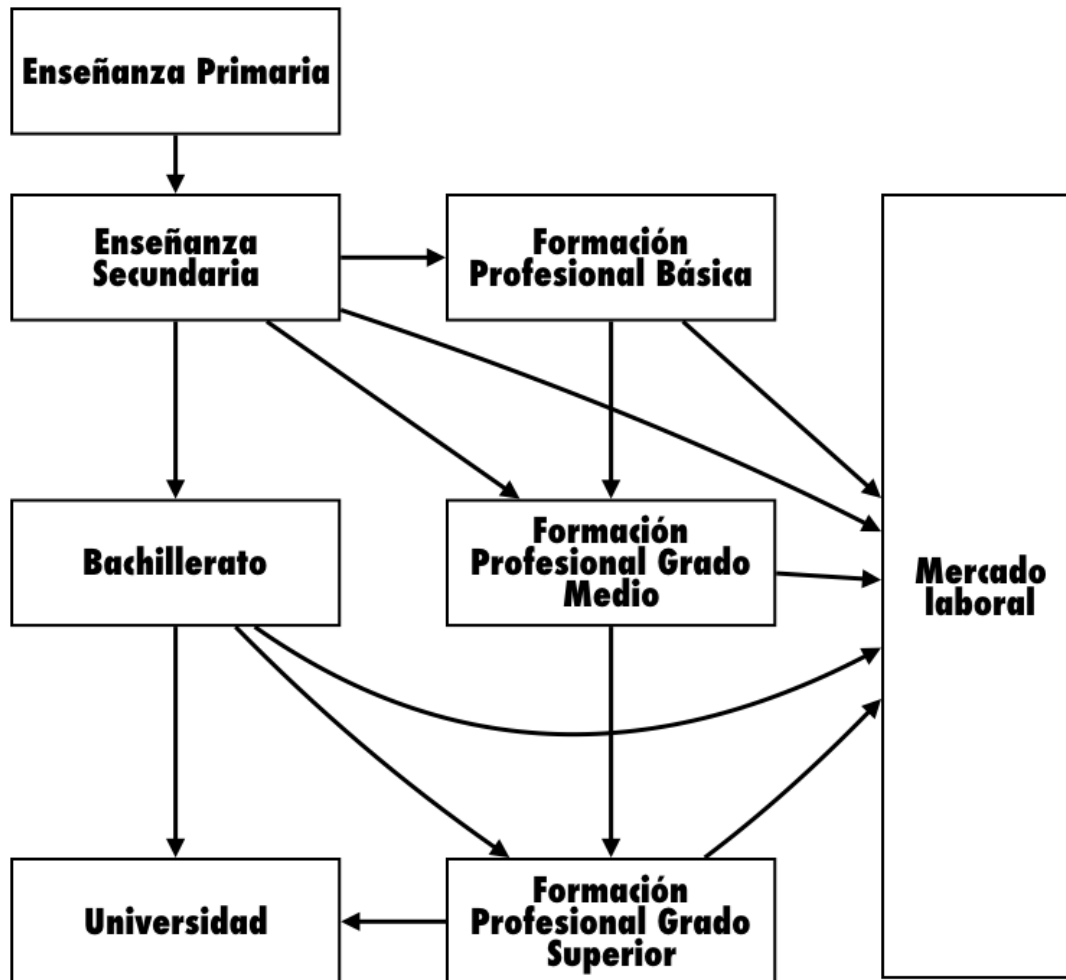


Figura 2: Sistema educativo español.

- HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES
 - Bloque 1. Humanidades
 - Bloque 2. Ciencias Sociales

La estructura de las modalidades de Ciencias y Tecnología y de Humanidades y Ciencias Sociales será única, aunque dentro de ella se podrán organizar bloques de materias, fijando por cada bloque un máximo de tres materias de entre aquellas que configuran la modalidad, repartidas entre los dos cursos.

La modalidad de Artes se organizará en dos vías: la de Artes plásticas, diseño e imagen y la de Artes escénicas, música y danza.

Los contenidos se organiza en:

- Materias comunes: su finalidad consiste en profundizar en la formación general del alumnado.

- **Materias de modalidad:** su finalidad es proporcionar una formación de carácter específico vinculada a la modalidad elegida que oriente en un ámbito de conocimiento amplio y favorezca la inserción en un determinado campo laboral. Los alumnos deberán cursar a lo largo de los dos cursos del bachillerato un mínimo de seis materias de modalidad.
- **Materias optativas:** contribuyen a completar la formación del alumnado profundizando en aspectos propios de la modalidad elegida, o ampliando las perspectivas de la propia formación general.

Para el título de Bachiller será necesaria la superación de la evaluación definitiva del Bachillerato o una calificación definitiva de Bachillerato igual o superiores a 5 puntos sobre 10.

La calificación definitiva de Bachillerato se deducirá ponderando con un peso del 60%, la media de las calificaciones numéricas obtenidas en cada una de las materias de bachillerato, ponderadas en función del peso en el horario y el 40% de la nota obtenida en la evaluación final del bachillerato

En el título de Bachiller deberá constar la modalidad cursada así como la calificación de final de Bachillerato.

Tras obtener dicho título, el titulado pueden optar por: incorporarse a la vida laboral, matricularse en un Ciclo Formativo de Grado Superior o acceder a estudios universitarios.

Para realizar estudios superiores es necesario haber cursado una de las modalidades que permiten acceder a dicha titulación y hasta el curso 2017-18 superar las pruebas de acceso. A partir de este curso las pruebas de acceso desaparecen y se regula el acceso por lo establecido en la LOMCE.

2.1.4.2 La formación profesional

La formación profesional comprende el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica.

La formación profesional en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de la vida.

Comprende un conjunto de ciclos formativos con una organización modular, de duración variable y contenidos teórico-prácticos adecuados a los diversos campos profesionales.

Los ciclos formativos son Formación profesional básica, ciclos formativos de grado medio y de grado superior, y están referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Tras la superación de los ciclos de grado medio (CFGM) se obtiene el Título de Técnico, y después de superar los ciclos de grado superior (CFGS), se obtiene el título Técnico Superior. Cada CFGM y CFGS abarca dos cursos. Desde cada CFGS se puede acceder a los estudios de grado.

Los estudios de CFGM Y CFGS se organizan en base a lo que se ha venido en llamar familias profesionales, atendiendo para ello a criterios de afinidades para la competencia profesional.

2.1.5. LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

La universidad es la institución que realiza el servicio público de la educación superior y entre sus funciones se encuentra la creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura, la preparación para el ejercicio profesional, así como la formación a lo largo de toda la vida.

Como comentamos en la introducción hay dos leyes que regulan el funcionamiento de las universidades la LOU (2001) y la modificación de la LO, (2007).

A ellas hay que añadir el Real Decreto 43/2015, de 2 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Lo fundamental de esta última norma es que fija que las titulaciones de Grado en España tendrán que tener, con carácter general, un mínimo de 180 créditos y un máximo de 240 créditos, es decir abre la puerta a titulaciones de 3 años. En la misma norma se indica que cuando se trate de títulos oficiales españoles que habiliten para el ejercicio de actividades profesionales reguladas, el Gobierno establecerá las condiciones a las que deberán adecuarse los correspondientes planes de estudios, que además deberán ajustarse, en su caso, a la normativa europea aplicable. Para acceder a los programas de doctorado será requisito necesario tener la titulación universitaria de Grado y la

titulación universitaria de Máster y reunir entre las dos titulaciones universitarias 300 créditos.

Se especifica que las ramas de conocimiento serán:

- a) Artes y Humanidades.
- b) Ciencias.
- c) Ciencias de la Salud.
- d) Ciencias Sociales y Jurídicas.
- e) Ingeniería y Arquitectura.

La LOU (2001) pretende dirigir la universidad hacia el espacio común de enseñanza superior europeo para converger con los demás sistemas europeos. Propone una revisión de las titulaciones, de la estructura de la enseñanza universitaria (dividiéndola en dos etapas grado y Posgrado) y de los contenidos de las mismas. Introduce los créditos ECTS, (Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de créditos) como valoración de la carga docente del alumno. Establece un nuevo sistema de órganos de gobierno de las universidades, nuevas figuras de profesorado y un nuevo sistema de acceso: la habilitación. Afianza el carácter investigador de la universidad. Aumenta la Autonomía universitaria y su responsabilidad en la gestión y la implantación de la cultura de la calidad, instaura la Agencias de Calidad Nacional (ANECA) y las agencias de calidad de las comunidades autónomas. Propone la elección del rector por sufragio universal.

LEY ORGÁNICA 4/2007, de 12 de abril. Conocida como “La Reforma de la LOU”, su desarrollo modifica algunos aspectos de la LOU. Entre otros: establece un sistema de acreditación de méritos para el acceso del profesorado, que sustituye a las pruebas de habilitación, prevé la conversión de la ANECA en un organismo público, contempla una única prueba de acceso a la universidad similar a la actual selectividad, amplía las posibilidades en cuanto al método de elección de rector por parte de las propias universidades, admitiendo que el máximo mandatario de cada universidad pueda ser elegido según lo establezcan sus estatutos.

2.1.6. LOS ESTUDIOS DE GRADO Y POSGRADO

Las enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional comprenderán estudios de Grado y de Posgrado y

se estructurarán en ciclos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 37 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de universidades, y el real decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

La medición de la carga del alumno pasa del sistema de créditos (un crédito equivalente a 10 horas de clase impartida por el profesor), en los estudios actuales de primero y segundo ciclo, a la medición de los estudios en créditos ECTS, (Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de créditos). El crédito ECTS es un sistema centrado en el estudiante, que se basa en la carga de trabajo del estudiante, necesario para la consecución de los objetivos de un programa. Estos objetivos se especifican preferiblemente en términos de los resultados del aprendizaje y de las competencias que se han de adquirir. La carga de trabajo del estudiante en ECTS consiste en el tiempo invertido en asistencia a clases, seminarios, estudio personal, preparación y realización de exámenes, etc.

Se asignan estos créditos a todos los componentes educativos de un programa de estudios (como módulos, cursos, períodos de prácticas, trabajos de tesis). Reflejan el volumen de trabajo que cada componente requiere en relación con el volumen total de trabajo necesario para completar un curso entero de estudio.

2.1.6.1 Enseñanzas de Grado

Se obtendrán los correspondientes títulos de Grado, Figura 3, Real Decreto 1393/2007, tras haber cursado los créditos ECTS que fije el plan de estudios. En estos momentos los títulos abarcan cuatro cursos académicos, aunque como hemos indicado puede haber títulos de 180 créditos ECTS. Existe una parte inicial de 60 créditos de los cuales al menos 36 serán elegidos de entre los denominados comunes a todos los estudios pertenecientes a la misma rama de conocimiento y una parte específica que elaborará la universidad y que desarrollará competencias concretas relacionadas con el título que esperamos conseguir.

Una vez que el estudiante haya cursado 120 créditos, podrá solicitar el Certificado de Estudios Universitarios Iniciales (CEUI).

Para obtener el título de Grado, el estudiante, además, tendrá que defender un Trabajo de Fin de Grado.

La superación del ciclo dará derecho a la obtención del correspondiente título, con la denominación que, en cada caso, acuerde el Gobierno.

2.1.6.2 Enseñanzas de Posgrado

Los estudios de Grado tienen su continuación con los estudios de Posgrado, Figura 3, conformados por el Máster y el Doctorado. El Máster tiene un carácter más específico que el Grado, al establecer entre sus finalidades "la adquisición por el estudiante de una formación avanzada [...] orientada a la especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras".

El Máster Universitario

Constará de entre 60 y 120 créditos ECTS, que incluirán contenido teórico y práctico y para cuya superación será necesaria la defensa de un trabajo de fin de Máster. El ingreso a los estudios de Máster Universitario está condicionado por la posesión de un título oficial universitario español u otro equivalente que faculte para el acceso a estos estudios.

La superación del ciclo dará derecho a la obtención del título de Máster. La mayor parte de los másteres no dan atribuciones profesionales, aunque aquellos que habilitan para el ejercicio de profesiones reguladas sí que conceden estas atribuciones profesionales.

El doctorado

Los estudios de doctorado se enfocan fundamentalmente hacia la tarea investigadora, y en él se incluye un periodo de formación y otro de investigación. Para el acceso al primero, será necesario cumplir con los mismos requisitos que para el acceso a un estudio Máster, pero para el ingreso al periodo de investigación será necesario estar en posesión de un título Máster, con un título equivalente expedido por alguna institución de otro país miembro del EEES, habiendo cursado una carga determinada de créditos en máster o estando en posesión de un título de Grado de una duración de al menos 300 créditos.

Para la obtención del título de Doctor será necesario, además, la presentación de la correspondiente tesis doctoral, consistente en un trabajo original de investigación. La superación del ciclo dará derecho a la obtención del título de Doctor, que representa el nivel más elevado en la educación superior, acredita el más alto rango académico y faculta para la docencia y la investigación, de acuerdo con la legislación vigente.

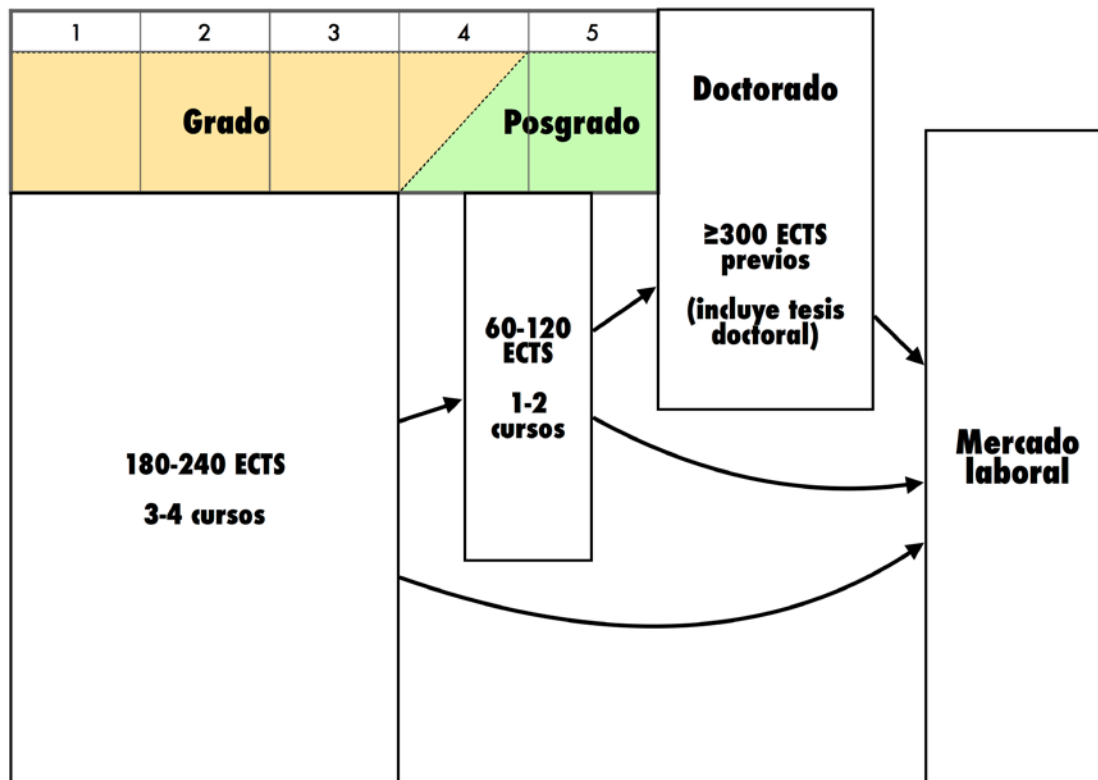


Figura 3: Organización del Grado y Posgrado oficial.

2.2 EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD

Con la LOMCE las PAU desaparecen a partir del curso 2017-18, aunque puede considerarse que se mantiene con las reválidas de Bachillerato. A partir de este curso cada universidad podrá fijar su procedimiento de acceso. Quienes no hubieran superado ninguna prueba de acceso a la universidad y hubieran obtenido título de Bachiller antes de la implantación de la «reválida» de Bachillerato, podrán acceder directamente a las enseñanzas de grado, si bien deberán superar los procedimientos de admisión fijados por las universidades.

Las universidades podrán determinar la admisión a las enseñanzas universitarias al alumnado que haya obtenido el título de bachiller exclusivamente por el criterio de la calificación obtenida definitiva en el bachillerato o bien incluyendo además algunos de los siguientes criterios de valoración:

- Modalidad y materias cursadas en el bachillerato, en relación con la titulación elegida.
- Calificaciones obtenidas en materias concretas de los cursos de bachillerato, o de la evaluación de final de bachillerato.
- Formación académica o complementaria profesional.
- Estudios superiores cursados con anterioridad.

De forma excepcional, podrán establecer evaluaciones específicas de conocimientos y/o de competencias.

La ponderación de la calificación obtenida definitiva en el bachillerato deberá tener un valor, como mínimo, del 60% del resultado definitivo del procedimiento de admisión.

Con carácter general para acceder a estudios universitarios hay que pasar por tres fases que veremos con detalle:

1. Cumplir los requisitos de acceso.
2. Realizar la preinscripción.
3. Matricularse.

2.2.1. REQUISITOS DE ACCESO

Para acceder a los estudios de grado es necesario tener uno de estos requisitos:

- Bachillerato con las PAU superadas.
- Títulos de técnico/a superior de formación profesional, técnico/a superior de artes plásticas y diseño, técnico/a deportivo superior, o equivalentes.
- Pruebas de acceso para mayores de 25, 40 o 45 años.
- Titulación universitaria.
- Bachilleratos comunitarios y de otros países con convenio, con credencial de acceso expedida por la UNED.
- Estudios no comunitarios homologados al bachillerato con las correspondientes PAU superadas.

2.2.2. LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD (PAU)

Para acceder a los estudios universitarios se ha de poseer la titulación exigida para los mismos y, en algunos casos, superar una prueba de acceso.

En la legislación actual se establecen los siguientes tipos de pruebas de acceso a la universidad: las dirigidas a los titulados de bachiller, las de mayores de 25 años, los de mayores de 40 y las de mayores de 45 años.

a) Para alumnos con el título de Bachiller (PAU)

En el caso de las PAU la prueba consta de dos partes, la primera de ellas (Fase General) es común a todos los alumnos. En la segunda parte (Fase específica) se examinan de las materias propias de modalidad relacionadas con los estudios universitarios posteriores. Las vías de acceso son: Científico-Tecnológica, Ciencias de la Salud, Humanidades, Ciencias Sociales y Artes.

Fase general.

En esta fase el alumno realizará 4 exámenes (5 si hay lengua oficial de la Comunidad Autónoma).

Se aprueba al obtener una nota igual o mayor a 5 como resultado de la suma del 60% de la nota media de Bachillerato y el 40% de la calificación de la fase general, siempre que se haya obtenido en esta fase general al menos un 4.

Fase específica

Consta de exámenes sobre materias de modalidad. El alumno decide cuántos ejercicios realiza, hasta un máximo de 4. Pero sólo contarán las notas de un máximo de dos materias (ponderadas con un 10%) que estén relacionadas con la rama del conocimiento de la titulación a la que desea acceder el alumno.

La fase específica puede subir hasta 4 puntos la nota de admisión, teniendo en cuenta que cada universidad puede aumentar la ponderación de las materias consideradas prioritarias hasta un 20%. Es decir, un examen perfecto de una materia relacionada con la futura carrera subirá la nota un punto, o hasta 2 puntos si la universidad en la que quiere ingresar el alumno ha señalado esa materia como prioritaria.

Los estudiantes que accedan a la universidad desde los Ciclos de Grado Superior de Formación Profesional, Artes Plásticas y Diseño o Enseñanzas Deportivas podrán presentarse también a la fase específica para subir nota.

Cada una de estas vías de acceso está relacionada con un número determinado de estudios universitarios, lo que da preferencia para el acceso a dichos estudios sobre aquellos alumnos que hayan optado por vías de acceso no relacionadas con los mismos. La calificación global de la PAU corresponde a la media aritmética de ambas partes.

b) Para mayores de 25 años:

Aquellas personas que no posean la titulación suficiente para ingresar en la universidad y sean mayores de 25 años pueden presentarse a una prueba de acceso a la universidad que, se estructurará en una prueba común y otra específica.

c) Para Mayores de 40.

Solo pueden acceder a la universidad por esta vía los candidatos con experiencia laboral y profesional en relación con una enseñanza, que no posean ninguna titulación académica que les habilite para acceder a la universidad por otras vías y que hayan cumplido los 40 años antes del 1 de octubre del año de comienzo del curso académico.

El acceso se realiza respecto a una enseñanza concreta, ofertada por la universidad, a cuyo efecto el interesado debe dirigir la correspondiente solicitud al rector de la universidad.

Los candidatos deben realizar una entrevista personal.

d) Para Mayores de 45 años

Las personas mayores de 45 años que no posean ninguna titulación académica que les posibilite acceder a la universidad por otras vías ni puedan acreditar experiencia laboral o profesional, pueden acceder a la universidad mediante la superación de una prueba adaptada, si han cumplido los 45 años antes del 1 de octubre del año natural en que se celebren las pruebas.

La prueba de acceso para mayores de 45 años comprende tres ejercicios:

1. Comentario de texto o desarrollo de un tema general de actualidad.
2. Lengua castellana
3. Lengua valenciana

El candidato habrá superado la prueba de acceso cuando obtenga un mínimo de cinco puntos en la calificación final. En ningún caso se puede promediar cuando se obtenga una puntuación inferior a cuatro puntos en alguno de los ejercicios.

Los candidatos deben realizar una entrevista personal. Del resultado de la entrevista deberá elevarse una resolución de apto como condición necesaria para la posterior resolución favorable de admisión del interesado.

No se puede realizar la prueba de acceso, para un mismo curso académico, en más de una universidad.

El número de plazas reservadas para los mayores de 45 años y para los mayores de 40 años, que acrediten experiencia laboral y profesional, no puede ser inferior al 1% ni superior al 3%.

2.3 PREINSCRIPCIÓN

Las universidades, pueden establecer en cada curso y para determinados estudios que en ellas se imparten, un límite máximo de admisión de alumnos (LMA). Por tanto, aun teniendo los requisitos necesarios para acceder a unos estudios, hay que considerar si tienen o no LMA.

Si se reúnen los requisitos necesarios y se desea acceder a unos estudios sin LMA, el único paso que falta es el de formalizar la matrícula en los plazos establecidos por la universidad.

Sin embargo, si se pretende acceder a unos estudios universitarios con LMA, se deberá solicitar el ingreso en los mismos a través del procedimiento denominado comúnmente como **preinscripción**, aunque se dispongan los requisitos necesarios para ingresar en los mismos.

La preinscripción para estudios universitarios organiza el acceso a los mismos atendiendo principalmente al tipo de estudios y teniendo en cuenta que las plazas se distribuyen de la siguiente forma:

- Titulados universitarios 3%
- Minusválidos y/o discapacitados 5%
- Deportistas de alto nivel 3%
- Alumnos con Prueba de Acceso Mayores 25 Años 3%
- Alumnos mayores de 40 años con experiencia laboral 1%
- Alumnos con Prueba de Acceso para mayores de 45 años 1%

La preinscripción universitaria es el proceso por el cual los estudiantes solicitan y se les adjudica una plaza para iniciar estudios de grado en un Centro Universitario.

Su función es ordenar por nota de acceso a los estudiantes que piden un determinado estudio de grado. A los que se les concede una plaza se matriculan en primer curso del título.

La preinscripción es compatible con otras solicitudes a universidades privadas, a distancia o de otras comunidades autónomas

Existen dos fases de preinscripción:

- **Fase A:** suele ser en junio y con ella se regula la asignación de plazas universitarias en titulaciones con límite de admisión a principios de julio, para alumnos que tienen superada la prueba de selectividad o que están en posesión de los títulos que les dan acceso. En esta fase se ofertan todas las plazas universitarias con límite de admisión de alumnos.
- **Fase B:** en septiembre o en julio, para alumnos que no obtuvieron plaza en la Fase A; para alumnos que superen la prueba de selectividad en julio o septiembre o para alumnos que obtengan el título de Formación Profesional que les dé acceso en la convocatoria de septiembre. En esta fase únicamente se ofertan las plazas que hayan quedado vacantes en la fase A. No siempre existe oferta de plazas en todas las titulaciones.

Para estudiantes que poseen títulos universitarios se valora la calificación media del expediente académico.

En la Tabla 2 se recogen los resultados de la preinscripción correspondientes al año 2014, tanto para el sistema nacional como para la Comunidad Valenciana.

En la CV existen dos convocatorias de preinscripción: la ordinaria (fase A) para los alumnos que han aprobado las pruebas de acceso en junio y la extraordinaria (fase B) que recientemente se ha pasado a julio.

Tabla 2: Preinscripción 2014.

Total PAU SUPE	Matriculados		% Aprobados / presentados	
	Total	Mujeres	Total	Mujeres
<i>Total PAU</i>	289448	159400	86.55	86.63
<i>PAU genérica convocatoria ordinaria</i>	203857	116520	92.18	92.00
<i>PAU genérica convocatoria extraordinaria</i>	44868	24075	77.84	76.60
<i>PAU para mayores de 25 años</i>	34396	15456	58.53	55.97
<i>PAU para mayores de 45 años</i>	4852	2711	53.8	55.78
<i>Acceso para mayores de 40 años con experiencia laboral</i>	1475	638	63.53	63.71

Total PAU Comunitat Valenciana	Matriculados		% Aprobados / presentados	
	Total	Mujeres	Total	Mujeres
<i>Total PAU</i>	25765	14472	93.45	92.86
<i>PAU genérica convocatoria ordinaria</i>	19184	11119	95.29	95.80
<i>PAU genérica convocatoria extraordinaria</i>	4308	2271	87.07	86.47
<i>PAU para mayores de 25 años</i>	2000	933	77.30	77.47
<i>PAU para mayores de 45 años</i>	144	85	77.17	75.51
<i>Acceso para mayores de 40 años con experiencia laboral</i>	129	64	99.01	97.83

Los estudiantes que cumplan alguno de los requisitos de acceso, tanto Cataluña como en otra comunidad autónoma, cumplimentan una única solicitud de preinscripción en la que especifican, por orden de preferencia, los estudios que desean iniciar entre todos los ofertados por las universidades públicas catalanas. Pueden marcar hasta 8 preferencias y en la CV hasta 20.

En la UPV las vacantes no cubiertas al terminar la matrícula de la fase A (junio) son objeto de subasta (u oferta pública de plazas) que tiene lugar un mismo día, a la misma hora, en cada una de las escuelas y facultades de la UPV, a finales de junio. Previamente, los centros publican el número de vacantes que se ha generado en cada una de sus titulaciones. En el caso de no cubrirse se incorporan a la fase B.

En el caso de las universidades privadas, el procedimiento de admisión y las fechas de preinscripción varían considerablemente de unas a otras. Mientras unas fijan como único requisito tener superada la selectividad otras realizan, además, otras pruebas adicionales para seleccionar a los alumnos.

2.3.1. LA PREINSCRIPCIÓN EN DISTRITO ABIERTO.

El distrito abierto se viene aplicando desde el curso 2001/02, en la actualidad se oferta a través de él el 10% de las plazas para todos los estudiantes que estén en condiciones de acceder a la universidad independientemente de la comunidad autónoma a la que pertenezcan. Es decir, permite que un estudiante pueda pedir plaza en cualquier universidad española independientemente de donde hayan realizado la selectividad o donde haya obtenido el título que le dé acceso. Los alumnos que quieran solicitar plaza en más de un distrito universitario deberán hacerlo siguiendo el procedimiento de preinscripción de cada distrito

Las comunidades han ido incorporando además una nueva modalidad, el **Distrito Universitario**. Consiste en agrupar todas las universidades públicas de la comunidad en el distrito único de la comunidad, de tal forma que aquellos estudiantes de la comunidad o de otras comunidades que deseen cursar cualquiera de las carreras que ofertan, presentarán un único impreso de preinscripción indicando la relación ordenada de titulaciones en las que estén interesados de las universidades del distrito único.

La resolución de la preinscripción le concede al alumno la posibilidad de matricularse en una carrera y queda en otras en lista de espera. En cada comunidad se realiza la preinscripción de forma independiente, lo que significa que un grupo importante de alumnos puede ser aceptado para cursar estudios en diferentes distritos universitarios.

Si el alumno es aceptado en universidades de varios distritos opta por la que más le interesa, dejando las restantes vacantes, así mismo algunos optan por matricularse en

universidades privadas o bien cuando corre la lista de espera se incorporan a alguna titulación de las que estaban en lista de espera.

Estas circunstancias conllevan que pasado el primer periodo de matrícula en todas las carreras quedan plazas vacantes.

2.3.2. NOTA DE ADMISIÓN A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO.

Para la admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado en las que se produzca un procedimiento de concurrencia competitiva, es decir, en el que el número de solicitudes sea superior al de plazas ofertadas, las universidades públicas utilizarán para la adjudicación de las plazas la nota de admisión que corresponda, que se calculará con la siguiente fórmula:

$$\text{Nota de admisión} = 0,6 \cdot \text{NMB} + 0,4 \cdot \text{CFG} + a \cdot \text{M1} + b \cdot \text{M2}$$

NMB = Nota media del bachillerato.

CFG = Calificación de la fase general.

M1, M2 = Las dos mejores calificaciones de las materias superadas de la fase específica.

a, b = parámetros de ponderación de las materias de la fase específica.

La nota de admisión incorporará las calificaciones de las materias de la fase específica en el caso de que dichas materias estén adscritas a la rama de conocimiento del título al que se quiera ser admitido.

El parámetro de ponderación (a ó b) de las materias de la fase específica será igual a 0,1. Las universidades podrán elevar dicho parámetro hasta 0,2 en aquellas materias que consideren más idóneas para seguir con éxito dichas enseñanzas universitarias oficiales de Grado.

No hay una nota mínima preestablecida para acceder a una carrera. La nota de corte de cada curso académico es la que resulta tras la finalización de proceso de adjudicación de plazas y la marca la calificación más baja con la que un alumno haya conseguido su acceso a la titulación en ese periodo académico concreto.

La nota de corte dependerá de la relación entre oferta de plazas de la titulación y la demanda de solicitantes que haya. Su carácter es meramente orientativo.

Si se cursan muchas solicitudes y las notas son muy altas, ese año la calificación del último admitido es muy elevada. Por el contrario, si hay pocas solicitudes o se presentan notas más bajas que el año anterior, la calificación de corte del último admitido desciende.

Por esta circunstancia, las notas de corte pueden variar de un curso a otro. Aunque se tomen como referencia las notas del curso anterior, como una especie de guía para los alumnos que desean ingresar en la universidad, no deberá en ningún caso confundirse con la nota para este curso.

El proceso de asignación de las plazas universitarias se encuentra regulado en el Real Decreto 1892/2008, que fue modificado a su vez por el Real Decreto 558/2010.

El orden que se sigue para la adjudicación de las plazas es:

- Primer lugar de preferencia para los alumnos que hayan superado la prueba de acceso a la universidad en la convocatoria ordinaria (junio) del año en curso o en convocatorias de años anteriores
- Segundo lugar de preferencia para aquellos que hayan superado la prueba de acceso en la convocatoria extraordinaria del año en curso

La adjudicación tendrá en cuenta la nota de admisión obtenida por los estudiantes tras la superación de la prueba. Cuando se produzca empate para la adjudicación, tendrán preferencia los alumnos cuyo cuarto ejercicio de la fase general de la prueba “corresponda a una materia vinculada a la rama de conocimiento de la enseñanza que se solicita acceder”.

Dentro de cada una de estas opciones, en igualdad de condiciones, se tendrán en cuenta los criterios de valoración establecidos por el artículo 55 del Real Decreto 1892/2008, entre los que destaca la nota de admisión conseguida a través de la prueba de acceso a la universidad.

Las Tablas 3, 4 y 5, recogen un desglose descriptivo de la distribución de los alumnos que solicitaron su preinscripción en el año 2014 en la Comunidad Valenciana y el detalle de admitidos en la Universitat Politècnica de Valencia.

Tabla 3: Preinscripción 2014 CV y UPV

	CV			UPV		
	Total	M	H	Total	M	H
Oferta	25.481			4.551		
Demanda 1ª opción	35.117	198.010	15.316	5.757	2.001	3.756
Adjudicación	23.808	13.106	10.702	4.313	1.562	2.751
Vacantes	1.673			238		

Tabla 4: Preinscripción 2014 CV y UPV por cupos

Oferta/demanda por cupos oficiales	CV			UPV		
	Oferta	Solicitudes	Adjudicadas	Oferta	Solicitudes	Adjudicadas
2014						
General	20.964	32.308	22.189	3.775	5.550	4.113
Minusválidos	1.316	317	198	234	34	17
Deportistas alto nivel	1.057	323	190	174	62	35
Mayor 25 años	777	817	561	133	70	64
Titulados	777	1768	570	133	122	78
Mayor 40 años	295	81	54	51	4	4
Mayor 45 años	295	59	46	51	2	2
Total	25.481	35.673	23.808	4.551	5.844	4.313

Tabla 5: Preinscripción 2014 CV y UPV Datos de género..

		Solicitudes 1ª opción			Adjudicación			Vacantes
		Oferta	M	H	Total	M	H	
UPV	5.821	2.001	3.756	5.757	1.942	3.402	5.344	477
Total	30.344	19.801	15.316	35.117	15.483	12.636	28.119	2.225

2.4 MODELIZACIÓN

Un modelo podemos definirlo como la representación de un proceso. Un modelo matemático lo podemos definir como un constructo matemático diseñado para estudiar un determinado fenómeno. Normalmente se representa mediante un conjunto de ecuaciones que describen las relaciones entre un cierto número de variables, ya sean continuas o discretas.

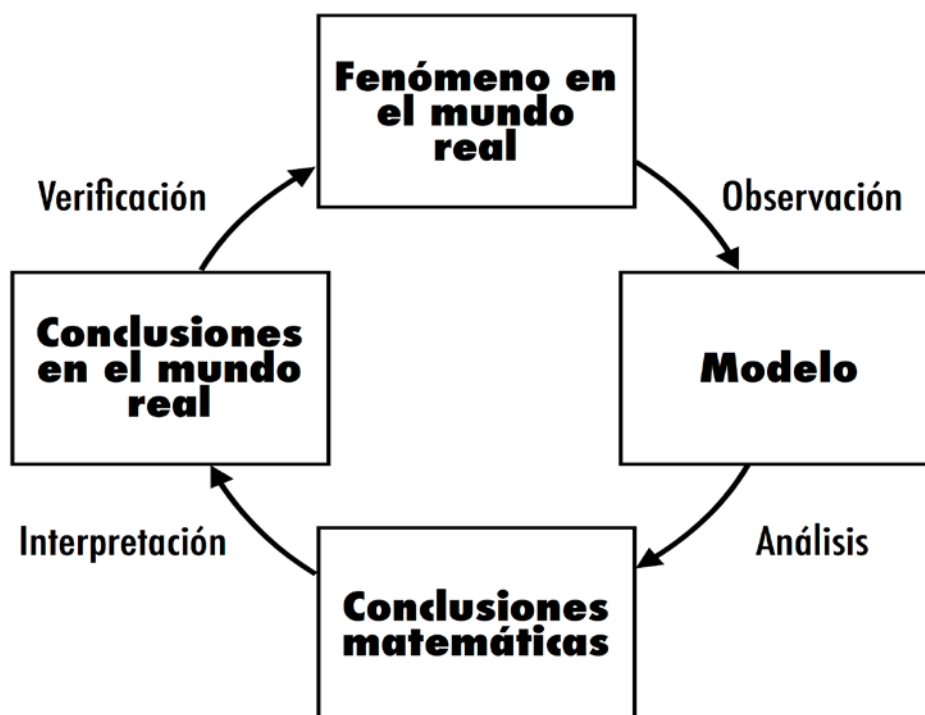
El proceso se inicia a partir de la observación de un determinado fenómeno en el mundo real, a partir del cual se propone un modelo que se ajuste al problema real tanto como se pueda. Mediante el uso de herramientas matemáticas: reglas, operaciones, razonamientos, etc., se llega a unas conclusiones matemáticas sobre el modelo. Finalmente se procede a verificar que las conclusiones sobre el modelo se ajustan al fenómeno real.

El proceso, aunque lo podemos simplificar tal y como podemos ver en la Figura 4, presenta ciertas dificultades en cada una de sus fases:

- Identificación del problema: El proceso de modelización matemático empieza con la identificación del problema. Se trata de encontrar la explicación de un problema que en principio no entendemos y debemos identificar los mecanismos y las leyes por las que se rige. Se tendrá que identificar y analizar las relaciones entre las variables basándonos en razonamientos empíricos fundamentalmente.

- Formulación del modelo: Una vez se ha identificado el problema, debemos formularlo matemáticamente. Normalmente serán necesarias ecuaciones y restricciones de contorno para las variables. Uno de los aspectos más importantes en esta parte del proceso es la elección de la complejidad del modelo, ya que por una parte es conveniente disponer de un modelo simple, pero por otra parte no podemos dejar que partes importantes del fenómeno queden fuera del modelo. Esta parte tiene una componente subjetiva, dependiendo de la importancia que se dé a cada característica del fenómeno.

Figura 4: El proceso de modelización matemática



- Reducción: La reducción es el proceso mediante el cual se simplifica un modelo, en esta fase se pueden perder o despreciar pequeños términos.
- Su pérdida conduce a lo que se denominan perturbaciones singulares, cuyo efecto puede ser entendido mediante el uso de métodos adecuados. En algunos casos, el modelo obtenido es un modelo numérico, y la solución por tanto es numérica. En este caso el cálculo directo puede plantear problemas debido a la rigidez o al planeamiento inadecuado de las ecuaciones. Además las soluciones numéricas obtenidas pueden estar fuera de rango.
- Análisis: En el análisis de un modelo, a menudo se repite una secuencia de tipos similares de cálculos, lo que nos lleva al estudio de la estabilidad e inestabilidad de las soluciones, comportamientos caóticos, etc.

- Cálculo: En este apartado solamente una advertencia, en algunos casos puede resultar más sencillo resolver el problema original numéricamente que resolver analíticamente el modelo simplificado.
- Validación: Un modelo matemático acaba volviendo a su origen, habrá que ver que el modelo y su análisis, explican el fenómeno estudiado, y si procede, si la solución del modelo es aplicable a la realidad. El modelo debe ayudarnos a entender el fenómeno. No existe el modelo correcto, pero existen buenos y malos modelos, y debemos de ser capaces de diferenciarlos.

Haavelmo (1944) da una de las nociones más claras del concepto y utilidad del modelo:

“Theoretical models are necessary tools in our attempts to understand and “explain” events in real life. In fact, even a simple description and classification of real phenomena would probably not be possible or feasible without viewing reality through the framework of some scheme conceived a priori.”¹

Podemos distinguir tres tipos de modelos:

- Los modelos matemáticos, se caracterizan porque habitualmente están basados en ecuaciones diferenciales, y se pueden obtener soluciones analíticas.
- Los modelos estadísticos, se basan en la relación entre variables y en la estimación de ciertas probabilidades. En este tipo de modelos podemos encontrar los de regresión o las ecuaciones estructurales.
- Los modelos computacionales se expresan en un lenguaje computacional y pueden ser ejecutados por computadoras.

En los modelos estructurales o ecuaciones estructurales, las ecuaciones contienen variables aleatorias, parámetros estructurales y a veces variables no necesariamente aleatorias.

Las variables aleatorias pueden ser: latentes, observadas y de perturbación. Las variables latentes representan conceptos unidimensionales en su más pura forma, puede decirse

¹ Los modelos teóricos son las herramientas necesarias, en nuestro esfuerzo por comprender y explicar los acontecimientos de la vida real. De hecho, una simple descripción y clasificación de los fenómenos reales sería imposible sin una visión de la realidad que se construye a través de la estructura de un sistema preconcebido a priori.

que son variables no observadas o no medidas, aunque podrían, en algunos casos medirse de forma indirecta. Las variables observadas pueden contener errores de medida.

Las variables no aleatorias son variables descriptivas que toman los mismos valores en muestreos aleatorios distintos.

Los parámetros estructurales representan las relaciones entre las variables, son constantes y nos indican la relación causal entre variables.

2.5 INFERENCIA ESTADÍSTICA Y ANALISIS DE LA VARIANZA

2.5.1. INFERENCIA ESTADÍSTICA

Esta es la rama de la Estadística a la que muchos autores le atribuyen la verdadera dimensión del análisis de datos.

La primera cuestión es clara, y se centra en explicar que entendemos por inferencia estadística. El diccionario la define así:

“... se denomina inferencia estadística al procedimiento, basado en determinados supuestos, que generaliza una estimación, obtenida a partir de una muestra limitada, a la totalidad de la población...”

Por tanto, se trata de poder responder, estadísticamente hablando, a la pregunta que se plantea cuando se dispone de un valor estadístico de un indicador cualquiera y se desea saber qué inferencia poblacional puede hacerse a partir de ese dato. De todo ello que se hable de un valor poblacional inferido o estimado.

Así pues, por estimador se entiende el valor estimado que representa al parámetro y suele representarse con un “^” encima del símbolo que representa. Con ello se quiere indicar que se trata de un parámetro estimado, no de un parámetro real.

Un buen estimador ha de cumplir cuatro condiciones, que se enumeran a continuación (BLUE: Best Linear Unbiased Estimator):

- Que no tenga sesgo, es decir, que la esperanza matemática del estadístico ($\hat{\theta}$) sea igual al parámetro (θ) [$E(\hat{\theta}) = \theta$].
- Que sea consistente, es decir, que a medida que el tamaño de muestra tienda a infinito la probabilidad de que el estadístico sea igual al parámetro es igual a 1 [$n \rightarrow \infty \quad P(\hat{\theta} = \theta) = 1$].
- Que sea eficiente. Un estimador $\hat{\theta}_1$ es más eficiente que $\hat{\theta}_2$ cuando la varianza del primero es menor que la del segundo [$\text{Var}(\hat{\theta}_1) < \text{Var}(\hat{\theta}_2)$].
- Que sea suficiente, es decir que no sea necesario otro estimador para mejorar la estimación del parámetro.

El proceso de estimación es aquel que pretende determinar el valor de un parámetro a partir del valor de un estadístico. Este proceso de estimación puede contemplarse desde dos perspectivas complementarias:

- Estimación puntual
- Estimación por intervalo

La primera de ellas es la más simple conceptualmente hablando de forma que se justifica en si misma ya que la mejor estimación puntual de un parámetro es un estadístico. Pero, lógicamente, es poco informativa porque la probabilidad de no dar con el valor correcto es muy elevada. La alternativa es establecer una estimación por intervalo, en el que se espera encontrar el valor del parámetro con una elevada probabilidad que nos asegure una cierta confianza en la estimación. De ahí que esta estimación reciba el nombre de estimación por intervalo de confianza.

Para poder realizar una estimación por intervalo es necesario conocer la distribución que sigue el estadístico a estimar, lo que se denomina distribución muestral de un estadístico ($\hat{\theta}$). Para algunos estadísticos existen distribuciones muestrales conocidas, es decir, que siguen un modelo de probabilidad conocido. Los intervalos de confianza más habituales son los de proporciones, de medias o de varianzas.

Para tener una buena estimación puntual del parámetro existen una serie de técnicas específicas para la determinación del valor de un estadístico que garantiza que el parámetro se sitúa en torno del valor estadístico definido, las más habituales son la estimación por mínimos cuadrados y la estimación por máxima verosimilitud que se desarrollan a continuación.

2.5.1.1 Estimación por Mínimos Cuadrados.

Supongamos que se quiere determinar el valor de un estimador ($\hat{\alpha}$) de un determinado parámetro (α). A partir de una muestra de "n" observaciones, la función mínimo cuadrática se plantea de la siguiente forma

$$\sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (\alpha_i - \hat{\alpha}_i)^2 = \text{mínimo}$$

Igualando a 0 las derivadas parciales de esta función respecto al parámetro,

$$\frac{\partial}{\partial \hat{\alpha}} \sum_{i=1}^n (\alpha_i - \hat{\alpha}_i)^2 = 0$$

se obtiene una función, la resolución de la cual ofrece una estimación mínimo cuadrática del parámetro.

2.5.1.2 Estimación por Máxima Verosimilitud.

Supongamos que $f(X, \alpha)$ es la función de densidad de una variable aleatoria X. Si disponemos de una muestra de valores independientes $\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$, la estimación de máxima verosimilitud del parámetro α será aquel valor $\hat{\alpha}$ que haga máxima la verosimilitud (probabilidad) de encontrarlo en la función de densidad muestral $L=f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n; \alpha) = f(x_1; \alpha), f(x_2; \alpha), \dots, f(x_n; \alpha)$. El estimador de máxima verosimilitud es el que maximiza la función L y se obtiene aislando α en la ecuación de verosimilitud.

$$\frac{\partial \text{Log } L}{\partial \alpha} = 0$$

Esquemáticamente, se puede decir que este método maximiza la probabilidad de obtener un parámetro que hiciera posible el haber obtenido el estadístico observado. Este estimador presenta algunas propiedades interesantes:

- a. Si existe, presenta escaso sesgo y es de varianza mínima.
- b. Si presenta sesgo, este disminuye si se aumenta el tamaño muestral.
- c. Es eficiente si se puede corregir el sesgo.
- d. Es asintóticamente normal y consistente.

Por otra parte, tiene la ventaja de poder aplicarse en aquellos casos en los que hay que estimar más de un parámetro y establecer mecanismos de contraste para significar las estimaciones hechas, mediante la denominada Razón de Verosimilitud.

Supongamos que se han de estimar k parámetros definidos a partir de $f(X, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k)$. Estos parámetros se pueden estimar a partir de un suceso muestral (H) o de la población (Ω), siendo H un subconjunto de Ω . Para aplicar este procedimiento es necesario:

- a. Obtener la estimación respecto a H y calcular el máximo de la función, denominado máximo verosímil $L(\hat{H})$.
- b. Obtener la estimación respecto a Ω y calcular el máximo de la función, denominado máximo verosímil $L(\hat{\Omega})$.
- c. Establecer la Razón de Verosimilitud:

$$\lambda = \frac{L(\hat{H})}{L(\hat{\Omega})} \quad 0 < \lambda < 1$$

Si λ tiende a 0 se ha de rechazar la posibilidad de que la estimación pertenezca a H . Para trabajar en esta línea se suele transformar el valor de λ en un estadístico del que se conoce su distribución, a través de la siguiente expresión:

$$v = -2 \log \lambda = 2(\log L(\hat{\omega}) - \log L(\hat{H}))$$

El estadístico v , con muestras grandes, se ajusta a la distribución de χ^2 con grados de libertad $v = \dim(\Omega)$ que representa el número de parámetros libres.

2.5.2. ANÁLISIS DE LA VARIANZA (ANOVA)

El Análisis de la Varianza (ANOVA, utilizando la terminología inglesa Analysis Of Variance o AVAR, utilizando la terminología española Análisis de la Varianza) fue introducido por Fisher para evaluar los efectos de diferentes niveles de un factor sobre una variable de respuesta continua, y en concreto en el ámbito de la agricultura. (Fisher, 1918). (Miller, 1997) (Bernal, 2006). Desde un punto de vista más amplio, el ANOVA permite generalizar el contraste de igualdad de medias de dos a k poblaciones.

En el planteamiento más simple del análisis de la varianza se dispone de una variable cuantitativa (denominada variable dependiente o de resultado) y se desea determinar en

qué medida se puede atribuir la variabilidad de ésta a otra variable cualitativa (la denominada variable independiente o explicativa, factor o tratamiento). Por lo tanto, se trata de un análisis de la varianza para un solo factor, que puede tener 2 o más categorías o niveles. El ANOVA de un factor se utiliza para comparar varios grupos en una variable cuantitativa. Se trata, por tanto, de una generalización del estadístico t de Student-Fisher de grupos independientes, en el caso de trabajar con diseños con más de dos grupos. Este factor puede tener unos niveles fijos, y hablamos entonces de modelo de efectos fijos; o bien puede tratarse de una muestra aleatoria de todos los niveles posibles de la variable, entonces se denomina modelo de efectos aleatorios. En el análisis de la varianza de un factor es mucho más frecuente el uso de modelos de efectos fijos.

Esencialmente, el diseño para el análisis simple de la varianza consistirá en obtener muestras aleatorias de la variable cuantitativa (que denotaremos mediante X) asociadas a cada uno de los distintos niveles del factor X_1, X_2, \dots, X_n , donde los subíndices denotan los distintos niveles de la variable cualitativa. El objetivo consiste en determinar si los diferentes niveles del factor tienen un efecto significativo sobre el valor de la variable cuantitativa. Así, el modelo estructural del ANOVA para el caso del diseño de un único factor es el que se muestra a continuación:

$$X_{ij} = \mu + \alpha_j + \varepsilon_{ij},$$

donde X_{ij} es la puntuación en la variable dependiente para el j -ésimo nivel del factor en el i -ésimo sujeto, μ es la media poblacional, α_j es el efecto del j -ésimo nivel del factor y ε_{ij} es el error aleatorio para la i -ésima observación del j -ésimo nivel del factor.

2.5.2.1 Lógica subyacente al análisis de la varianza para un factor

En el ANOVA de un factor se estudian k grupos clasificados de acuerdo a los niveles 1,2 ... k del factor. En cada nivel se dispone de n_1, n_2, \dots, n_k observaciones independientes y obtenidas de forma aleatoria.

Se puede calcular la media dentro de cada uno de los k grupos. La media para el j -ésimo grupo se designa como \bar{x}_j . Es obvio que para el i -ésimo sujeto la diferencia entre su puntuación y la media global se puede descomponer de la siguiente forma:

$$(x_{ij} - \bar{x}_T) = (\bar{x}_j - \bar{x}_T) + (x_{ij} - \bar{x}_j)$$

La diferencia entre el valor observado y la media global es igual a la suma de la diferencia de la media del grupo al que pertenece el sujeto i con la media global y de la diferencia de la puntuación del sujeto i con la media de su grupo.

Se puede comprobar que, si cada término de esa expresión se eleva al cuadrado y se suma para todas las observaciones, se mantiene la igualdad, lo que curiosamente no es más que la aplicación del famoso teorema de Pitágoras a este diseño:

$$\underbrace{\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_T)^2}_{SC_{Total}} = \underbrace{\sum_{j=1}^k n_j (\bar{x}_j - \bar{x}_T)^2}_{SC_{Entregrupos}} + \underbrace{\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}_{SC_{Intragrupo}}$$

Cada uno de los términos es una suma de desviaciones cuadráticas, y que se denominan de forma abreviada suma de cuadrados (SC).

El primer sumando de la derecha del igual corresponde a las desviaciones de la media de cada grupo respecto de la media global, por lo que cuantifica las diferencias medias entre los grupos, y se conoce como suma de cuadrados entregrupos (en inglés *between*), también conocida como suma de cuadrados debido al tratamiento, el segundo sumando corresponde a las desviaciones de cada observación respecto de la media de su propio grupo, por lo que se la conoce como suma de cuadrados dentro del grupo o intragrupo (en inglés *within*), o también conocida como suma de cuadrados debido al error.

Una vez obtenidas las sumas de cuadrados se procede a la obtención de las medias cuadráticas o varianzas dividiendo la suma de cuadrados por sus grados de libertad. En el caso de la fuente de variación total los grados de libertad son $n - 1$, para la fuente de variación entre grupos, los grados de libertad son $k - 1$ y en el caso de la fuente de variación intragrupo los grados de libertad son $n - k$. Así pues, el cuadrado medio o varianza intragrupo se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$MC_{Intragrupo} = \frac{SC_{Intragrupo}}{n - k}$$

Con la siguiente expresión, se puede comprobar que la media cuadrática intragrupo es, en realidad, una media ponderada de las varianzas muestrales de cada grupo:

$$MC_{Intragrupo} = \frac{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2 + \dots + (n_k - 1) s_k^2}{n_1 + n_2 + \dots + n_k - k}$$

En realidad la media cuadrática o varianza intragrupo constituye una estimación de la varianza común σ^2 , pues se supone en el ANOVA que la varianza de la variable cuantitativa X es idéntica para las k poblaciones.

De igual manera se puede calcular el cuadrado medio o varianza entregrupos:

$$MC_{Entregrupos} = \frac{SC_{Entregrupos}}{k - 1}$$

Si la media de las k poblaciones es la misma, la media cuadrática o varianza entregrupo también es una estimación de la varianza común σ^2 . Esto se puede entender mejor de una forma intuitiva si se considera el caso particular en el que todos los grupos tienen el mismo tamaño n. Se sabe que la desviación estándar al cuadrado (varianza) de la media obtenida en muestras de tamaño n extraídas de una población normal es σ^2/n (es lo que se conoce como varianza de la distribución muestral de medias); por lo tanto, $\sum \frac{(\bar{x}_j - \bar{x}_T)^2}{k-1}$ será una estimación de σ^2/n y, en consecuencia, $\sum \frac{n(\bar{x}_j - \bar{x}_T)^2}{k-1}$ es una estimación de σ^2 .

Ahora bien, si las medias de las k poblaciones sí son diferentes, MCEntregrupos no solo contiene el valor de la varianza intrínseca σ^2 , sino que además estará aumentada según las variaciones entre las medias de los tratamientos, y se verá más incrementada cuanto mayor sean estas diferencias. En la Figura 5 queda ilustrada gráficamente esta idea.

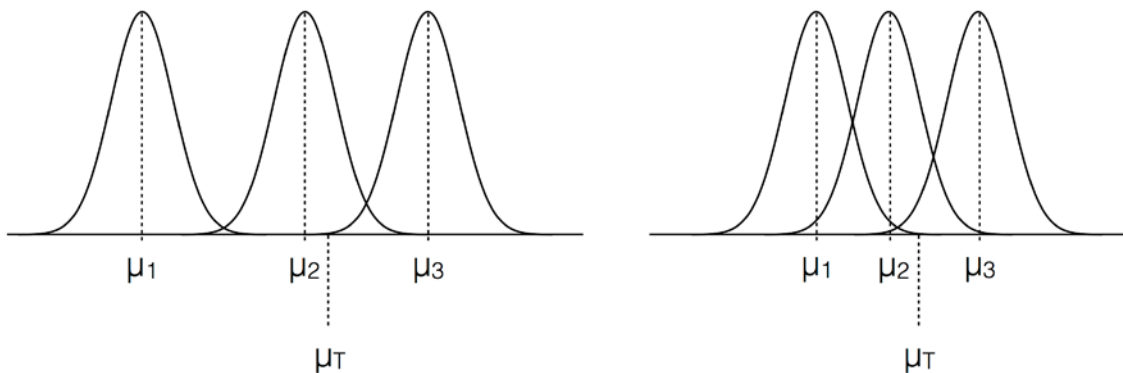


Figura 5: Representación de la descomposición de las fuentes de variación en un ANOVA simple.

En la gráfica de la izquierda de la Figura 4, las medias de las poblaciones son más diferentes entre sí que en la gráfica de la derecha. Por tanto, en el primer caso, se espera que la media cuadrática entre grupos obtenida a partir de muestras extraídas de esas poblaciones sea superior a la media cuadrática intragrupo, mientras que, para el segundo caso, es esperable que ambas estimaciones de la varianza común sean similares.

Con el fin de determinar si las medias entre las k poblaciones son estadísticamente diferentes se hace un cociente entre las dos estimaciones de la varianza común, es decir, entre la varianza o media cuadrática entre grupos y la varianza o media cuadrática intragrupo. Dado que es un cociente de varianzas, este estadístico se distribuye según una distribución F de Snedecor:

$$F = \frac{MC_{Entregrupos}}{MC_{Intragrupo}}$$

Se espera que este cociente sea próximo a 1 si las medias de las k poblaciones son similares y distará más de 1 cuanto mayor sean las diferencias entre aquéllas. El valor de F obtenido se contrasta con el valor de la distribución teórica F de Snedecor con $k - 1$ grados de libertad en el numerador y $n - k$ grados de libertad en el denominador. Si la probabilidad de obtener un valor tan grande o mayor como el observado es baja (próxima a 0), se rechaza la hipótesis de igualdad de medias entre las poblaciones. La utilización de este parámetro de contraste, que tiene una rigurosa justificación metodológica estadística, también tiene, pues, una interpretación intuitiva: se están comparando dos estimaciones independientes de la varianza común, σ^2 , de las k poblaciones.

Toda esta información se puede sintetizar en el denominado cuadro resumen del ANOVA de grupos independientes y que se muestra a continuación en la Tabla 6.

En caso de llegar a la conclusión de que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos comparados, es conveniente proporcionar una medida de tamaño del efecto, con el fin de mostrar la importancia de las diferencias.

Tabla 6: Cuadro resumen del ANOVA de grupos independientes

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Media Cuadrática	F
Entre grupos	$\sum_{j=1}^k n_j (\bar{x}_j - \bar{x}_T)^2$	$k - 1$	$\frac{SC_{\text{Entregrupos}}}{k - 1}$	$\frac{MC_{\text{Entregrupos}}}{MC_{\text{Error}}}$
Intragrupo Error residual	$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2$	$n - k$	$\frac{SC_{\text{Intragrupo}}}{n - 1}$	
Total	$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_T)^2$	$n - 1$		

Por ejemplo, se puede obtener el valor del estadístico eta cuadrado:

$$\eta^2 = \frac{SC_{\text{Factor}}}{SC_{\text{Total}}}$$

Cabe comentar que para poder hacer la estimación de la varianza intragrupo, tal y como se ha explicado, es importante comprobar que no difieran las varianzas de las diferentes poblaciones a comparar, esto es, el cumplimiento del supuesto de homocedasticidad.

La lógica del ANOVA simple, se puede extender, a un ANOVA factorial y por tanto hay más de un factor que puede marcar las diferencias, en caso de existir, entre los grupos, a un ANOVA de medidas repetidas, y en este caso lo que se compara es las medias en una misma variable cuantitativa en diferentes ocasiones de medida, etc.

2.6 ECUACIONES ESTRUCTURALES CON VARIABLES LATENTES

Las técnicas de ecuaciones estructurales son una familia de procedimientos estadísticos orientados a validar y estimar modelos conceptuales o teóricos.

El modelo hipotético se expresa mediante un diagrama de caminos que relaciona las variables medidas y que puede contener variables no medidas directamente sino estimadas a partir de las relaciones entre las variables medidas: las variables latentes. Los primeros modelos se dan en el ámbito de la biométrica, desarrollados por Sewall Wright desde 1918.

Las técnicas de ecuaciones estructurales permiten por un lado obtener los coeficientes del modelo y por otro, medidas de su validez.

El enfoque de estos métodos es diferente al de las técnicas estadísticas de uso general previamente expuestas. En regresión múltiple o análisis de la varianza (ANOVA) se trata de minimizar las diferencias cuadráticas entre los valores observados y los previstos por el modelo, los residuos. En los modelos de ecuaciones estructurales se trata de minimizar las diferencias entre las covarianzas de la muestra y las covarianzas que predice el modelo.

La hipótesis fundamental es que la matriz de covarianzas de las variables observadas es una función de un conjunto de parámetros. Si el modelo fuera correcto y conociéramos los parámetros, seríamos capaces de reproducir exactamente la matriz de covarianzas de la población:

$$\Sigma = \Sigma(\theta)$$

Donde:

Σ es la matriz de covarianzas de las variables observadas

θ es el vector de los parámetros del modelo

$\Sigma(\theta)$ es la matriz de covarianzas derivada de θ

Muchas técnicas estadísticas son un caso particular de este enfoque general, se puede demostrar (Bollen, 1989) que el análisis de regresión, los sistemas de ecuaciones simultáneos, el análisis factorial confirmatorio, análisis de la varianza (ANOVA), análisis de la covarianza son casos particulares de esta visión general.

El adjetivo “estructural” se emplea para destacar que no sólo se pretende obtener parámetros que describan grados de asociación, sino revelar relaciones causales. Se trata de mostrar que las relaciones causales contenidas en el modelo concuerdan con los datos obtenidos de la muestra.

El marco teórico de las técnicas incluye cuatro aspectos: el análisis de senderos, el concepto de variable latente y modelos de medida, los procedimientos generales de estimación y las medidas de validez del modelo

a. El análisis de senderos

El análisis de senderos es debido a Sewall Wright (1918, 1921, 1934, 1960). Consiste en una representación gráfica de un sistema de ecuaciones simultáneas, en la que se muestran las relaciones entre todas las variables, observadas y latentes, y se tienen en cuenta alteraciones y errores.

Los resultados de Wright tienen escasa continuidad hasta los trabajos de otros autores que desarrollan modelos generales de ecuaciones estructurales que incorporaban análisis de senderos. Estas técnicas se hacen populares con el desarrollo el software LISREL. Es este modelo el que ha facilitado la expansión del análisis de senderos, incorporando refinamientos notables sobre el esquema de Wright.

b. Variables latentes

Las técnicas de análisis factorial trataban de identificar factores latentes relacionados con las variables observadas. El enfoque de Wright permite dar un paso más al admitir relaciones entre las variables latentes más allá de la correlación: las variables latentes pueden ser causa o efecto de las variables observadas, las variables observadas pueden estar a su vez relacionadas entre sí.

El resultado es que los modelos causales pueden ser más sofisticados y, por ello, capaces de describir realidades más complejas.

Las representaciones gráficas de las relaciones causales se concretan en el conjunto de ecuaciones que constituyen el modelo de medida.

El modelo de medida, desde que los programas LISREL estuvieron disponibles, consiste en una expresión matricial en la que los indicadores eran efecto de las variables latentes que tuviera el modelo, en un enfoque relacionado con el análisis factorial y los modelos econométricos de ecuaciones simultáneas. Otro tipo de notaciones han tenido menos aceptación que la notación LISREL.

c. Los procedimientos de estimación

A partir del diagrama de senderos, Wright (Wright, 1921) resolvía el sistema de ecuaciones simultáneas y obtenía los parámetros del modelo. El problema de este

procedimiento, y la dificultad para que se difundiera su uso, es la exigencia de que el modelo fuera « saturado », con exactamente tantas ecuaciones como parámetros a calcular.

La propuesta de utilizar análisis de estructuras de covarianza es debida a Bock y Bargmann (1966). Jöreskog (1973) propone un estimador de máxima verosimilitud para modelos generales de ecuaciones estructurales que sigue siendo el más ampliamente usado. El resultado del procedimiento de estimación son los coeficientes del modelo que minimizan las discrepancias entre la matriz de covarianzas medida y la que prevé el modelo.

d. Medidas de validez del modelo

La validez del modelo se obtiene valorando las discrepancias entre la matriz de covarianzas deducida del modelo y la observada.

Bajo la hipótesis de que cada discrepancia corresponda a una distribución normal con media 0 y varianza 1, la suma de las discrepancias seguiría la distribución χ^2 . Se calculan las discrepancias, se elevan al cuadrado y se suman, y el resultado se compara con el valor de la distribución χ^2 de tantos grados de libertad como número de discrepancias – 1 se hayan considerado.

Para los casos en los que no se pueda aceptar la hipótesis de normalidad y/o el tamaño de la muestra sea pequeño (menos de diez veces el número de parámetros a estimar), Satorra y Bentler propusieron un « chi cuadrado robusto », χ^2_{S-B} (Satorra & Bentler, 1988a, 1988b, 1994)

2.7 ENCUESTAS Y CUESTIONARIOS.

En un determinado proceso intervienen distintos tipos de variables, llamaremos variables cuantitativas a aquellas que se expresan mediante un valor numérico, estas pueden ser continuas o discretas. Llamaremos variables cualitativas a aquellas que se refieren a características, atributos o propiedades que no pueden medirse con números. Las variables cualitativas pueden ser ordinales y nominales. La variable ordinal puede tomar distintos valores ordenados siguiendo una escala establecida, aunque no es necesario que el intervalo entre mediciones sea uniforme.

La variable nominal los valores no pueden ser sometidos a un criterio de orden como por ejemplo los colores o el lugar de residencia.

Necesitamos de un instrumento de medida que nos permita realizar una valoración de aquellas variables que aparezcan en el sistema y no sean cuantitativas. El instrumento que hemos elegido ha sido elaborar un cuestionario específico.

Un cuestionario es un instrumento que se utiliza para recoger información. Está diseñado para poder cuantificar y universalizar la información y, además, estandarizar y uniformizar el procedimiento de entrevista. Su fin último es poder comparar información.

Los cuestionarios son un instrumento ampliamente utilizado por la comunidad científica, y es la herramienta que mejor permite recopilar información entre la población con la posibilidad de comparar y cuantificar el peso de las distintas opiniones expresadas y además pueden adaptarse para afrontar distintos tipos de problemas. (Amador et al, 2006), (Hervás et al, 2013a), (Olmos et al, 2008), (Valero et al, 2014).

Existen distintos tipos de cuestionarios (Casas et al, I y II, 2003): los de recogida de datos, los inventarios, las entrevistas estandarizadas y los formularios.

Resultan especialmente interesantes las escalas de evaluación: una escala de evaluación es un cuestionario, un instrumento, que permite un escalamiento acumulativo de sus ítems, de manera que podemos obtener puntuaciones globales al final de la evaluación, en el sentido que nos permite medir de forma graduada o escalada la respuesta.

La información de los cuestionarios y de las entrevistas se basa en la validez de la información que transmite el encuestado, ya sean percepciones, sentimientos, actitudes o conductas; información que, en muchos casos, es difícil de contrastar o de traducir a un sistema de medida. Estos aspectos, el contraste y la medida, son los que hacen complicado establecer los criterios de calidad de estos instrumentos.

Si utilizamos escalas de percepción, nos encontramos con dos dificultades iniciales, la primera la cuantificación de la percepción, el proceso de trasladar fenómenos intangibles a un sistema numérico. La segunda reside en el estudio de la adecuación de la escala al objeto de medida, y la calidad de esa medida. La ciencia que estudia estos aspectos es la psicometría.

Con un cuestionario pretendemos construir un instrumento de medida que refleje de forma válida y fiable los aspectos que deseamos medir, para ello debe reunir unas características identificables que se han tenido en cuenta a la hora de la nueva redacción de los enunciados:

- Que se adecue al problema que se pretende medir, y sea intuitivamente razonable.
- Que sea válido, es decir, que mida aquellas características que se pretenden medir, y no otras.
- Que sea fiable y preciso, con error mínimo de medida.
- Que sea sensible para medir cambios, tanto en las respuestas de un individuo, como a través del tiempo.
- Que delimite claramente sus componentes, de manera que cada una contribuya al total de la escala de forma independiente.
- Que esté basado en datos generados por la muestra.
- Que sea aceptado por el objetivo, los usuarios, los profesionales y los investigadores.

Por otra parte, en un cuestionario podemos encontrar preguntas abiertas o cerradas; en las cerradas las respuestas posibles vienen predeterminadas por el encuestador, y las abiertas permiten que el encuestado responda sin restricciones.

En el cuestionario cerrado, las preguntas marcan al encuestado una determinada forma de respuesta y una cantidad limitada de selección de respuestas. Los cuestionarios cerrados se utilizan para obtener información actual, valorar el acuerdo o el desacuerdo respecto de una propuesta, conocer la postura del encuestado respecto de una serie de juicios, etc. El cuestionario cerrado tiene la ventaja de permitir el tratamiento estadístico de la información con un coste reducido. Sin embargo, existe la posibilidad de que durante su utilización, el evaluador se dé cuenta de que algunas de las preguntas requieren un análisis más preciso.

En el cuestionario abierto, la persona encuestada desarrolla su respuesta, de la que el encuestador toma nota. En este caso, la encuesta de cuestionario se parece a una entrevista individual de tipo direccional. La pregunta abierta permite una respuesta libre, tanto en la forma como en la extensión, lo que ciertamente supone que son más difíciles de tratar desde el punto de vista estadístico (C.E., 2014).

2.7.1. ELABORACIÓN DE UN CUESTIONARIO

Los pasos que se siguen para la elaboración de un cuestionario han sido estudiados por diversos autores, (Alaminas et al, 2006), (Casas et al, I y II, 2003), (Prieto, 2000), en cualquier caso es necesario definir los siguientes términos:

El constructo

El primer paso es definir claramente lo que queremos medir, lo que se conoce como el constructo. Debemos definir de forma clara y precisa el objeto de la medida, y determinar las teorías que sustentan la definición que se acuerde, a través de bibliografía, expertos, etc. Un mismo constructo puede abordarse desde distintas perspectivas y la validez del mismo nos indicará el grado en que el instrumento elegido refleja las teorías relevantes del fenómeno que se mide.

La escala

Hemos de definir el contenido del cuestionario, la población a la que se dirige, cómo se administrara y el formato. La escala va a determinar el contenido de algunos ítems, y aspectos relacionados con su estructura y recogida de datos. Las distintas características que se quieren medir se denominan dimensiones, y cada una de ellas nos permitirá construir las preguntas que medirán los aspectos buscados.

Si se elige un cuestionario ya validado, conviene conocer la estructura de la población sobre la que se ha validado. Por último, hemos de tener en cuenta cómo se va a administrar el cuestionario y cómo se va a recoger la información. Esto puede obligarnos a redactar preguntas de forma distinta o a dar un formato diferente.

Los ítems

Un ítem es la unidad básica de información de un instrumento de evaluación. Consta, normalmente, de una pregunta y de una respuesta cerrada. En cuanto a su número, se recomienda como procedimiento general realizar el doble de ítems de los que se necesitaran en la versión final del cuestionario.

Contenido

Los cuestionarios pueden evaluar una sola dimensión, unidimensionales, o evaluar dos o más dimensiones, multidimensionales.

Definición

Cada pregunta ha de ser exhaustiva y excluyente respecto de las otras. Deben ser comprensibles y aceptables para el público objetivo, por tanto habrá que tener en cuenta el lenguaje empleado, y aspectos sociológicos, religiosos, etc. Por último, una vez redactados, deben ordenarse.

Los criterios generales que se han seguido para la redacción de las preguntas de la adaptación al test son los siguientes (Casas et al, I y II, 2003):

- Preguntas breves y fáciles de comprender.
- No emplear palabras que introduzcan una reacción estereotipada.
- No redactar preguntas en forma negativa
- Evitar la interrogación utilizando el “porqué”
- No realizar preguntas en que una alternativa de respuesta sea tan deseable que difícilmente pueda rehusarse.
- Evitar preguntas que obliguen a hacer cálculos o ejercicios de memoria.

Una vez adaptado un cuestionario, podemos controlar los posibles sesgos de cumplimentación como:

- El error de tendencia central: cuando se responde a las respuestas centrales.
- La deseabilidad social: se responde lo que se considera socialmente aceptable.
- Sesgo de aprendizaje de proximidad: contestar de forma similar a respuestas anteriores.
- El error lógico: considerar que todas las preguntas deben de contestarse igual.
- Etc.

Respecto a las posibles respuestas que se pueden dar en un test, las podemos codificarlas de diversas formas:

- Dicotómicas: Si / No; Verdadera / Falso
- Policotómicas: Muy descontento / Descontento / Indiferente / Contento / Muy contento.
- Analógicas: puede ser lineal, numérica, gráfica, verbal, se recogen en este grupo las calibradas, como las de escala Likert, las de respuesta abierta, etc.

2.7.2. VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

Una vez seguidos los pasos anteriores y obtenido el cuestionario, se realizará una prueba piloto y evaluar las propiedades métricas de la escala (Alaminos et al, 2006), (Casas et al, I y II, 2003), (Prieto, 2000). Los pasos a seguir serían los siguientes:

Pre-test y validación: Consiste en pasar el borrador del cuestionario a una población de tamaño suficiente parecida a los individuos de la muestra. Este pre-test nos permitirá identificar:

- Si el enunciado es correcto y comprensible
- Si las preguntas tienen la extensión adecuada.
- Si es correcta la categorización de las preguntas.
- Si existen resistencias psicológicas o rechazo a alguna pregunta.
- Si el ordenamiento interno de las preguntas es adecuado.

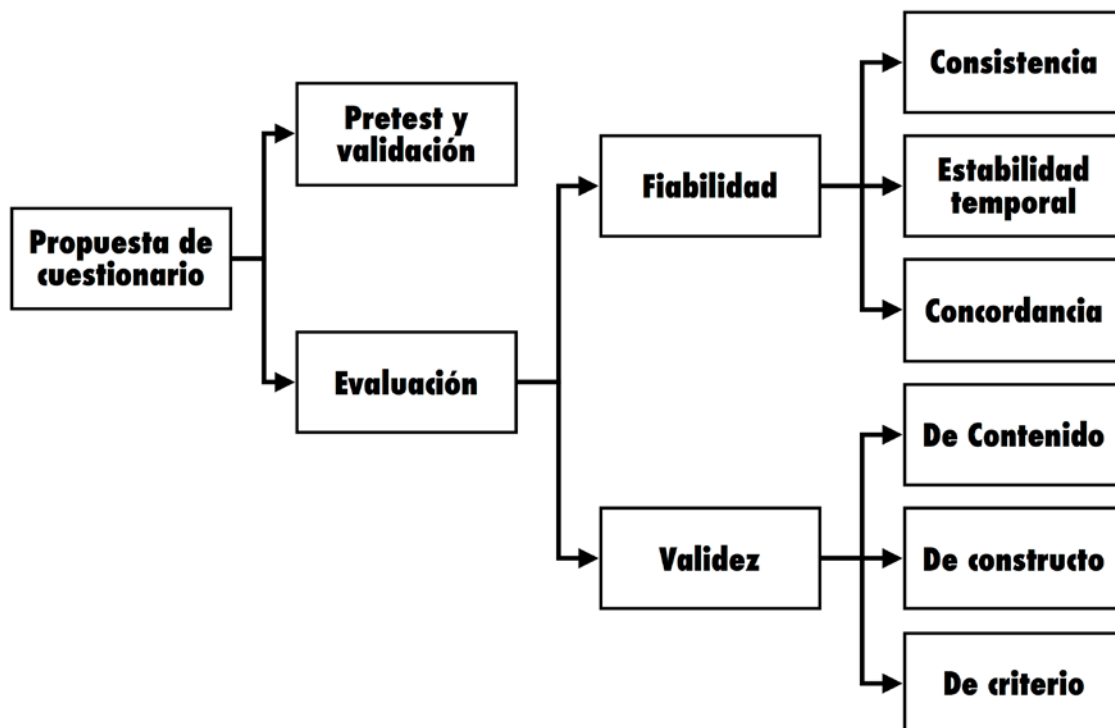


Figura 6: Validación del cuestionario

Para ello el procedimiento seguido puede ser o bien mediante entrevistas informales, grupos focales, mediante una encuesta de comprensión de las preguntas, o bien por la valoración del cuestionario por expertos o participantes en el estudio.

Evaluación: Debemos asegurarnos que el instrumento elegido, el cuestionario, es fiable y válido:

Fiabilidad: es el grado con el que el instrumento mide con precisión, sin error, es decir si es capaz de ofrecer resultados veraces y constantes en condiciones similares. Se valorará a través de:

Consistencia: Indica el nivel de correlación de las preguntas. Indica el grado de acuerdo de los ítems. La forma más habitual de calcularla es mediante el alfa de Crombach, (IBM SPSS, 2011). Toma valores de 0 a 1, la consistencia interna se acepta como buena para valores superiores a 0'7.

Estabilidad temporal: Es la concordancia entre los resultados al evaluar la misma muestra por el mismo evaluador en diferentes tiempos. Se mide con el coeficiente de correlación inter clase CCI, (IBM SPSS, 2011). Un 70% indicaría que es aceptable.

- Concordancia inter observadores: Es la concordancia entre los resultados de evaluar la misma muestra por dos observadores distintos, se mide mediante el porcentaje de acuerdo y el índice Kappa. (IBM SPSS, 2011).
- La validez: es el grado en que un instrumento mide aquello que realmente pretende medir. Esta validez es la que permitirá inferir resultados y realizar interpretaciones correctas de los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario.
- Validez de contenido: se refiere a si las preguntas elegidas, y el cuestionario en sí mismo, realmente mide lo que se quiere medir. Debe ser juzgado por expertos.
- Validez de constructo: evalúa el grado en que el instrumento refleja la teoría o el concepto que se mide, es decir se pretende garantizar que las medidas resultantes de las preguntas del cuestionario pueden ser utilizadas para medir el fenómeno que pretendemos medir. Se puede calcular mediante análisis factorial.
- Validez de criterio: relaciona el resultado con otros estándares, si no se dispone de ellos se recurre a otros instrumentos respaldados por investigaciones y ofrecen garantías de medir lo que queremos medir. Se pueden utilizar coeficientes de correlación de Pearson, o cálculo de sensibilidad. (Box et al, 2008).

Por último hay que tener en cuenta que el instrumento de medida debe de presentar las mismas propiedades métricas en la cultura origen como en la de destino, es decir exista una equivalencia métrica entre la escala y la respuesta.

CAPÍTULO 3. EL MODELO ESTRUCTURAL

3.1 INTRODUCCIÓN

El estudio de cuáles son las razones que mueven a un estudiante, y a su entorno familiar y personal, a elegir una determinada titulación y/o universidad para cursar sus estudios superiores, no es una novedad en sí mismo, ni en el entorno del SUPE, del EEES o del mundo universitario en general.

Ya en 1999 el "Gabinet d'Orientació Universitària de la Universitat de Barcelona" generó una colección de monografías en las que se recogían las acciones de captación desarrolladas en aquel momento por el sistema Universitario español. Unos años después se organizan las reuniones periódicas de los Servicios de Información y Orientación de las universidades, bajo los auspicios de la CRUE, en las que los temas de captación y análisis de distintas acciones y estrategias se compartieron durante más de una década.

En el año 2001 universidades como la Antonio de Nebrija y la "Oberta de Catalunya" publican trabajos en los que se plantea que los argumentos que hacen decidirse a los estudiantes son menos académicos de lo que pudiera esperarse. Argumentos del tipo "mis amigos también van", "la nota de corte es baja", o "queda cerca de mi casa" aparecen reiteradamente en estos primeros trabajos.

En el caso de las universidades de los Estados Unidos, los sistemas de captación están basados en un sistema supuestamente competitivo, pero que en realidad se basa en el poder adquisitivo del futuro alumno o en una política de becas claramente diferenciada de la de nuestro entorno. Mientras que en el SUPE las becas tienen un indudable fin social, aunque no demasiado eficiente, en los USA tiene una función claramente de captación de talento o de los diferentes talentos que las universidades requieren.

Estas características quedan patentes en el estudio de Murphy y McGarrity (1978), o los trabajos publicados por la "Hispanic Association of Colleges and Universities", (www.hacu.net), y que destacan la selección de la universidad como un elemento clave para el futuro de los estudiantes: las ideas clave son la calidad del sistema y la confianza

en la institución universitaria. Estos aspectos se confirman en el caso de la ingenierías (Yurtseven, 2002), en la incorporación de mujeres a ciertas titulaciones, (Turner y Thompson, 1993) o en colectivos en peligro de exclusión, caso de algunas minorías étnicas, (Ford, 2008).

Los aspectos citados por Ford, o por la "European Student's Union", (www.esib.org) en relación a las variables que determinan la selección que hace un estudiante universitario establecen modelos asistemáticos y más fenomenológicos que contrastados.

Se plantea que la demanda por una titulación y universidad tiene una relación directa con un factor generado por la percepción subjetiva que tiene el estudiante y su entorno familiar de esa titulación, esta percepción se establece a través de indicadores indirectos, como puede ser la relación entre plazas ofertadas y la demanda en primera opción.

Se produce un cierto fenómeno de concentración en centros y titulaciones que con el paso del tiempo se ha consolidado. En algunos modelos específicos se admite la idea de un cierto efecto longitudinal, de modo que el comportamiento de ese ratio oferta/demanda en los años anteriores ayuda a una percepción subjetiva, aunque en algunos casos, los efectos de la crisis económica han hecho variar esas percepciones.

Otros autores, en este caso enfocados en el caso español, como Guerra y Rueda (2005) o Capilla (2009) plantean la demanda universitaria como resultado de un cierto "valor social" otorgado a la titulación y a la universidad.

La percepción puede ser cualitativa o cuantitativa, y se construye a partir de ciertos datos o criterios más o menos fiables o significativos. Nadie duda de que la nota de corte de una titulación sea tomada socialmente como un indicador de calidad en estudios de fuerte demanda, sirva de ejemplo los estudios de Medicina. Sin embargo no sucede lo mismo con estudios con baja demanda y con nota de corte baja. Nadie duda de la dificultad de los estudios de Matemáticas, pero la nota de corte de la titulación no se considera un factor decisivo para elegirla. Sólo cuando el número de plazas es escaso, la nota de corte se considera como un factor de calidad. Ford (2008) le atribuye la mayor parte de varianza, centrándose en aquellos aspectos que implican la empleabilidad percibida de la titulación.

Sin embargo, esa percepción de la empleabilidad también puede resultar engañosa, los datos sobre empleabilidad que publica la "Agencia per a Qualitat del Sistema

Universitari a Catalunya", (www.aqu.cat) indican que la mayoría de estudiantes y padres otorgan altos niveles de empleabilidad a titulaciones que en realidad no la tienen: Manejan información aparentemente no contrastada adecuadamente. Estas percepciones subjetivas son determinantes para la selección de universidad y titulación.

En diversos foros y seminarios presentan datos relativos a la existencia de factores personales en el proceso de elección; aspectos relacionados con cuestiones geográficas, desplazamientos, género, vocación, interés por la titulación, etc.

Todos estos factores mantienen entre sí ciertas vinculaciones, en algunos casos legítimas, en otros no tanto, pero que en cualquier caso deben de ser analizadas, obteniendo una compleja red de causas/efectos que puedan ayudarnos a explicar la variabilidad observada en la elección de estudios y universidad.

Conocer el peso que cada uno de estos factores tiene, permitirá a las universidades planificar y preparar sus campañas de orientación al acceso a la universidad, generar estrategias de promoción a colectivos específicos o singulares, y ser mucho más eficientes en el tránsito del Bachillerato a la universidad, más aun teniendo en cuenta que el desajuste en ese tránsito y la falta de una correcta planificación se considera responsable de buena parte de abandono universitario, del absentismo y del fracaso académico.

3.2 PLANTEAMIENTO

3.2.1.OBJETIVOS Y METODO

En este capítulo, nuestro objetivo es proponer una primera aproximación al modelo, para ello se establecerá la relación del proceso oferta/demanda con el proceso de selección y toma de decisión que sigue el estudiante. Se procederá a identificar los aspectos que pueden influir en la toma de decisión, y de esta forma identificar las variables que intervienen en el modelo.

El acercamiento inicial hacia este objetivo es establecer una primera aproximación de un modelo multivariado y parcial que pueda dar cuenta del peso de las distintas variables y factores identificados que intervengan en la decisión acerca de la elección de estudios y universidad realizados por los estudiantes, y, en su caso, su entorno familiar.

Una vez establecido el modelo, se procederá a validarlo, realizando un pre-test que nos permita determinar los primeros ajustes del modelo.

3.2.2. APROXIMACIÓN AL MODELO

El procedimiento de acceso al SUPE es un procedimiento singular, y esencialmente distinto del sistema de acceso a otros sistemas universitarios. Aunque tiene elementos comunes a otros sistemas, su singularidad no estriba en el proceso en sí mismo, como en la complejidad del sistema público de educación español. Aunque el sistema ha sido estudiado por diversos autores, en la mayoría de casos se ha hecho desde puntos de vista concretos, y analizando partes del proceso más que el propio sistema en sí. (Muñoz-Repiso and Murillo, 1999). (Laborda et al, 2012), (Izaguirre, 1997).

Los trabajos de Ferrer, (1998), Guerra y Rueda, (2005) y Capilla (2009), son los antecedentes en los que nos hemos basado para relacionar el acceso a la universidad con la demanda y la oferta de plazas. Guerra y Rueda, (2005) y Capilla (2009) coinciden en que el proceso de selección se ve afectado por lo que denominaremos Factores Sociales y Factores individuales. Los primeros, se vinculan con aspectos que tienen que ver con la percepción social de la titulación, la empleabilidad, el prestigio asociado a la universidad y a la titulación, o a la profesión a la que este da acceso, aspectos medidos en algunos casos en base a una percepción subjetiva, relativamente apegada a una tradición, difícilmente justificable y, en general, con criterios poco consistentes. Los Factores Individuales se vinculan a aspectos relacionados con el estudiante y sus intereses personales, algunos de carácter académico y otros claramente no, y además no coinciden con los Factores Sociales que hemos descrito anteriormente.

Los criterios más asépticos, tales como informes técnicos, rankings universitarios, informes de evaluación de titulaciones, etc., en general son desconocidos por la población que estamos analizando, y son más utilizados como herramientas por expertos, especialmente en el ámbito académico.

Estos factores, unos y otros, determinan, en nuestra opinión, una parte importante de la demanda en primera opción de una titulación, pero, en esa relación estructural intervienen de forma determinante los datos de contexto externos, exógenos, a las percepciones tanto sociales como individuales. Nos estamos refiriendo a los datos relativos al valor de la nota de corte de una titulación, a la oferta de plazas o a la demanda que se ha producido en una determinada titulación y universidad en los años

inmediatamente anteriores al de la toma de la decisión. A la hora de considerar la demanda, nos hemos restringido a la demanda en primera opción y en la convocatoria de Junio. Entendemos que cualquier otra definición de demanda supone una perturbación de los datos, añade complejidad al estudio, y no permite que los resultados sean fácilmente comparables. (Capilla et al, 2011).

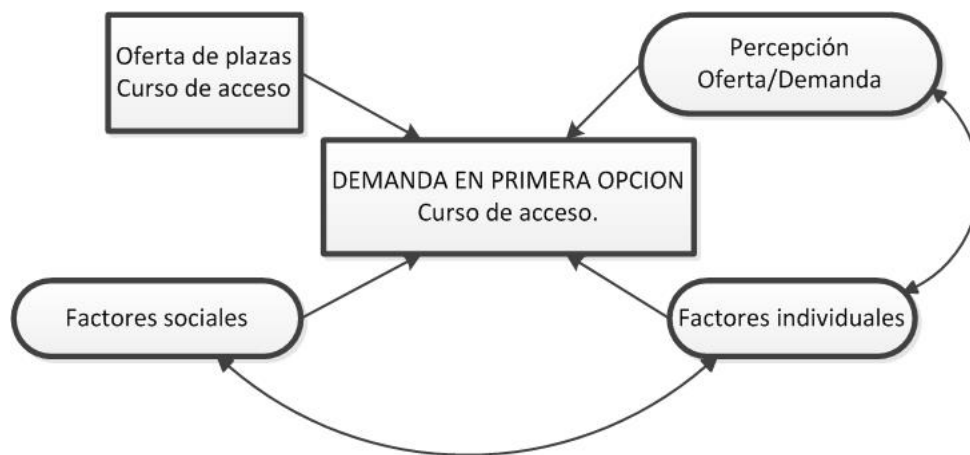


Figura 6: Esquema inicial

En la Figura 6 podemos ver el esquema inicial con el que partimos. La demanda depende en primer lugar de la oferta de plazas y de la percepción que se tiene de esa oferta. También entran en juego los condicionantes del estudiante, lo que hemos denominado Factores sociales y Factores individuales.

Este modelo implica el uso simultáneo de variables directamente observables, sin error, y que se representarán por rectángulos siguiendo la nomenclatura habitual para ecuaciones estructurales, y variables latentes, representadas por óvalos.

La coexistencia de dos tipos de variables genera dificultades de notación en la traducción de la propuesta en términos estadísticos propios de los modelos estructurales.

Este conjunto de variables, que implican factores individuales, sociales, de impacto de la oferta y la demanda, y del contexto de la oferta, se relacionan entre sí para determinar, en parte, el criterio, o los criterios, que siguen los estudiantes y sus entornos inmediatos para seleccionar titulación y universidad.

Analicemos cada uno los elementos de la Figura 6. Asumiremos que la demanda en primera opción de una determinada titulación depende en primer lugar, de la oferta de

plazas para ese año, que a su vez depende de la matrícula realizada y de la oferta de plazas en el año anterior, es decir depende directamente del comportamiento de la matrícula en relación con las plazas ofertadas en los años anteriores, Figura 7. Si existe mucha demanda en años anteriores puede darse la posibilidad de que se incremente la oferta, dentro de los límites establecidos por la legislación de cada comunidad autónoma, o de que se reduzca la oferta en caso de demanda baja.

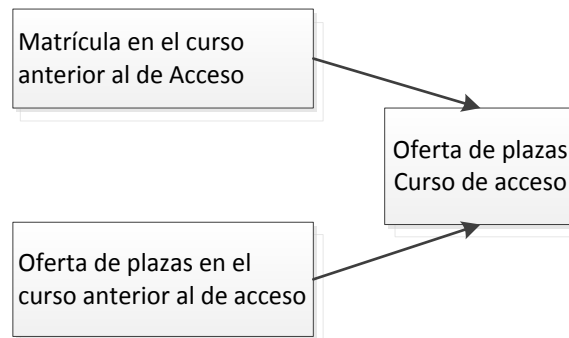


Figura 7: La variable oferta.

El segundo factor a tener en cuenta es la percepción de la relación Oferta/Demanda, variable latente cuyo indicador queda definido por la nota de corte del año anterior. Este es, sin duda, el indicador de la relación Oferta/Demanda percibido por la sociedad, independientemente del número de plazas ofertadas, de la demanda, etc.

Tiene la ventaja de ser un indicador numérico, determinado, publicado y conocido, aunque es un indicador que puede sufrir variaciones sustanciales de un año a otro. Paradójicamente siendo el indicador más popular es el menos comprendido por la sociedad, que lo entiende como un nivel de exigencia, se pide un 9'98 en Medicina, más que como el resultado de la demanda sobre la oferta. Análisis de la evolución de la demanda y la matrícula podemos encontrarlos en (Capilla et al, 2008),(Ayats et al, 2009), (Ayats2 et al, 2009), (Ayats et al, 2010), (Capilla et al, 2013).

En cuanto a los Factores Sociales, Figura 8, se han concretado en los relacionados con la consideración de la universidad, la empleabilidad percibida, y la consideración social de la titulación, la profesión, etc. (Guerra and Rueda, 2005), (Capilla, 2009), (Conejero et al, 2012).

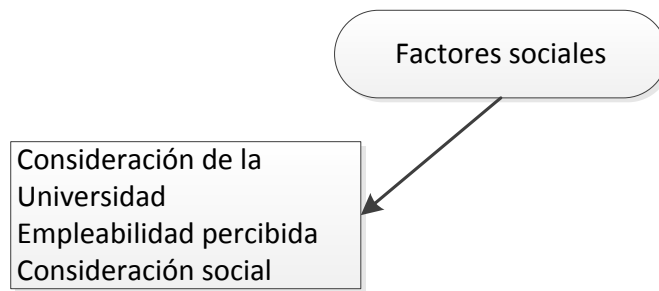


Figura 8: Factores sociales

Para los Factores Individuales, Figura 9, los relacionados con la vía de acceso en el bachillerato, el género, la nota de acceso a la universidad, aspectos vocacionales, la influencia del entorno próximo y la localización geográfica. (Guerra and Rueda, 2005), (Capilla, 2009), (Conejero et al, 2012). En el próximo capítulo definiremos estos factores con mayor detalle.

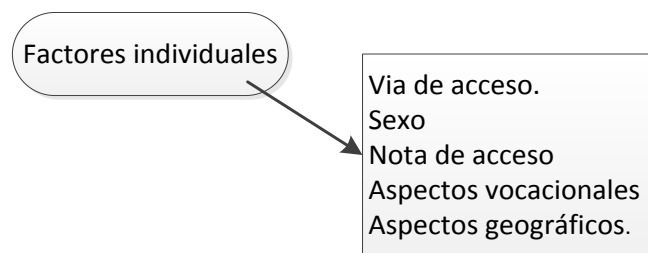


Figura 9: Factores individuales

El modelo se especifica en base a una serie de relaciones estructurales planteadas como resultado de las aportaciones de la bibliografía consultada, a la que antes hemos hecho referencia, y a las observaciones y experiencias propias y del grupo de investigación y otros grupos de expertos consultados. Así obtenemos una primera aproximación al modelo de acceso, como podemos ver en la Figura 10:

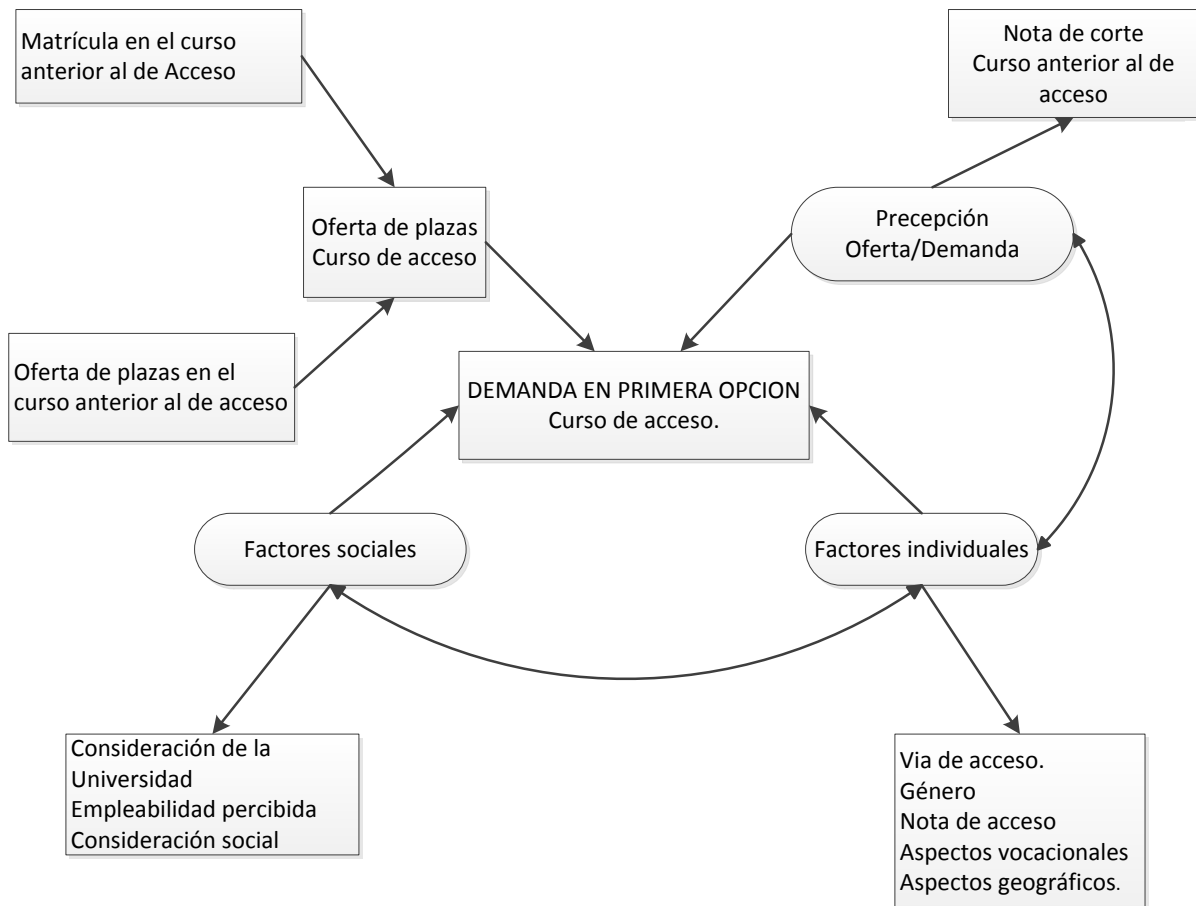


Figura 10: Primera versión del modelo de acceso.

La finalidad de este apartado consistirá en proponer las relaciones estructurales adecuadas, que, tras un exigente proceso de selección, sean contrastadas adecuadamente mediante un Modelo de Ecuaciones Estructurales.

Como ya habíamos dicho, este modelo implica el uso simultáneo de las variables directamente observables libres de error, representado por rectángulos en la Figura 10, y variables latentes, representadas por óvalos.

Esto creó ciertas dificultades de notación en traducir la propuesta en términos estadísticos específicos de modelos estructurales, como se muestra en la Figura 11.

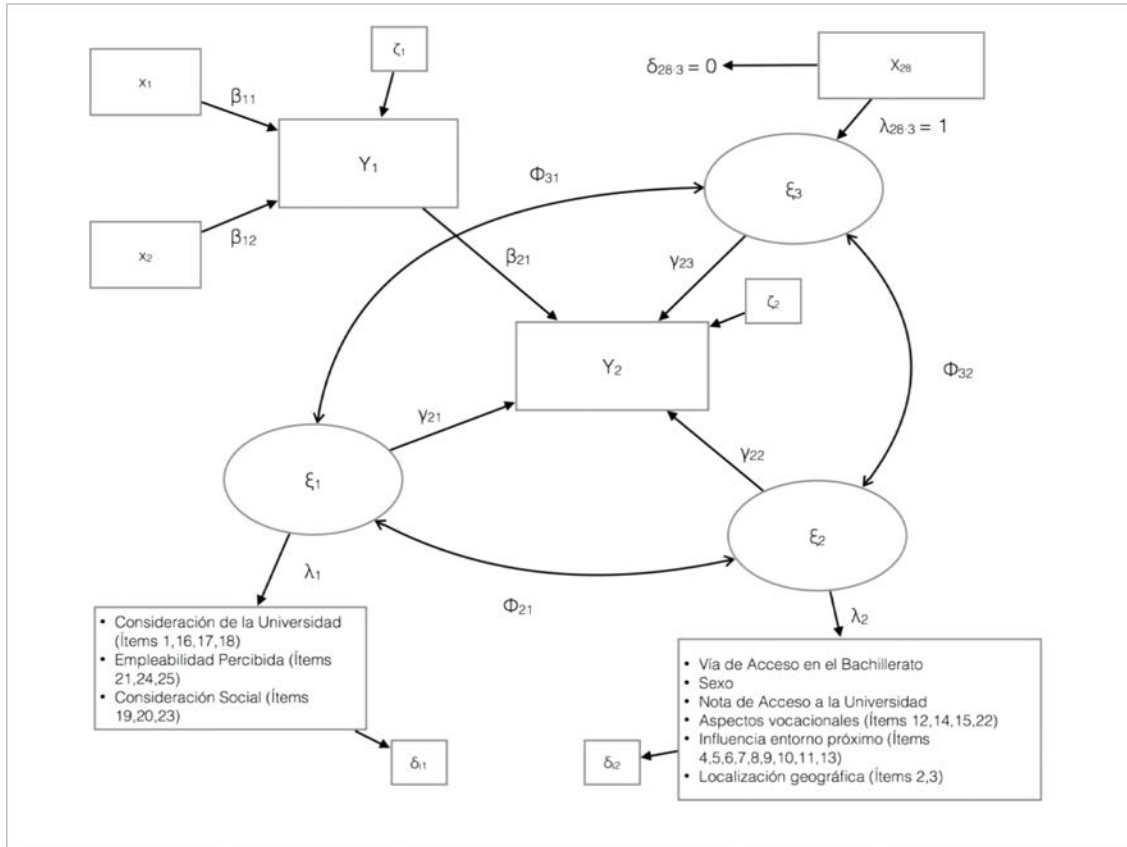


Figura 11: Primer modelo estructural propuesto

Las ecuaciones estructurales que se pueden especificar a partir de la Figura 11 son las siguientes:

$$Y_1 = \beta_{11}X_1 + \beta_{12}X_2 + \zeta_1 \quad (2.1)$$

$$Y_2 = \beta_{21}Y_1 + \gamma_{21}\xi_1 + \gamma_{22}\xi_2 + \gamma_{23}\xi_3 + \zeta_2.$$

Para cumplir con los preceptos generales y supuestos de los modelos de ecuaciones estructurales, hemos considerado los siguientes supuestos estadísticos para variables cuantitativas

$$E(X_i) = E(Y_i) = E(\xi_i) = 0 \quad (2.2)$$

$$\text{Var}(X_i) = \text{Var}(Y_i) = \text{Var}(\xi_i) = 1$$

En consecuencia, todas las variables cuantitativas se transformaron por reducción y normalización, entonces,

$$E(\varepsilon_i\varepsilon_j) = E(\delta_i\delta_j) = E(\xi_i\delta) = E(\eta\varepsilon) = E(\zeta_i\zeta_j) = 0 \quad (2.3)$$

Suponiendo inicialmente que los errores de medición fueron correlacionados con los demás, como en el caso de las variables observables y latentes. Las variables categóricas observables (tipo de bachillerato y de género) fueron consideradas por separado y sometidas a un proceso de estimación propia.

Las estructuras de los modelos de medida exógenos (Λ_x) se tratarán en el capítulo 3, sólo decir ahora que se han asumido aquellas correlaciones entre variables exógenas (tanto observables como latentes) que se han mostrado como relevantes en estudios pilotos previos. En todo caso, los modelos de medida exógenos, especificados en nuestro modelo, cumplen con las condiciones de aplicación habituales.

Establecido el modelo estructural hay que validarlo con un cuestionario de prueba.

3.3 PRIMEROS PASOS: PRE TEST.

Establecido el modelo estructural hay que validarlo con un cuestionario de prueba. En este apartado realizaremos un pre test para ajustar el modelo y para ello diseñamos un primer cuestionario con el fin de tratar de evaluar todas las variables.

Una vez analizados los resultados se procederá a ajustar el modelo y el cuestionario.

3.3.1. PARTICIPANTES

El cuestionario creado específicamente para este propósito se distribuyó a un total de 1345 estudiantes, de los cuales 945 fueron estudiantes de primer curso de nuevo acceso de tres Facultades de Psicología del estado español (Universidad de Granada, Universidad de Salamanca y Universitat de Barcelona) que, en esta primera aproximación, participaron en el muestreo.

Del total de estudiantes de Psicología evaluados solo fueron considerados los que cumplían las tres condiciones siguientes:

- Tratarse de la primera matrícula en la universidad.
- Estar inscrito en Psicología como primera opción.
- Proceder exclusivamente de la vía de acceso del Bachillerato.

Aquellos estudiantes que no cumplían alguna de estas condiciones fueron eliminados del estudio. En consecuencia, la muestra definitiva estuvo compuesta por un total de 872 estudiantes de los cuales el 81% fueron mujeres y cuya edad media se situó en 18,9 años con una desviación estándar de 0,66. Evidentemente, existen muchos más perfiles de acceso a la titulación estudiada, pero en este caso nuestro objetivo se centró en el perfil mayoritario que lo constituye el estudiante de nuevo acceso a partir de las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU).

3.3.2. INSTRUMENTOS

A cada estudiante se le proporcionó el cuestionario generado para ello, y que figura en el Anexo I de esta memoria, y cuyo objetivo era el de obtener su valoración de aquellos elementos que en el modelo propuesto hemos denominado como Factores Sociales e Individuales y que pretenden evaluar la percepción de cada estudiante en relación a dichos aspectos.

Este cuestionario fue sometido a una prueba piloto de carácter exploratorio en una muestra de 180 estudiantes de la Universitat Politècnica de València, Universidad Pablo de Olavide y de la Universitat de Barcelona, en la que se persiguió el establecimiento de una mínima aproximación a la correcta redacción y presentación de los ítems, estimar el índice de dificultad de cada reactivo en búsqueda de efectos de sesgo en la respuesta y los detalles psicométricos propios de cada factor. Esta primera aproximación del cuestionario constaba de 38 ítems definidos en una escala de respuesta de tipo ordinal del 1 (máximo desacuerdo) al 7 (máximo acuerdo) dejando un valor complementario para los casos en los que no se aplica el ítem propuesto. Efectuada esta prueba piloto y la revisión de los ítems por parte de diversos expertos, la versión final del cuestionario consta de un total de 25 ítems definidos en una escala de respuesta de tipo ordinal desde 1 (máximo desacuerdo) hasta 7 (máximo acuerdo) dejando un valor complementario para los casos en los que no se aplica el ítem propuesto. Este nuevo modelo de cuestionario figura en el Anexo 2 de la memoria.

Con el resultado final se efectuó un mínimo estudio psicométrico para dar entidad al instrumento de medida y para ello se estudiaron sus propiedades mediante la aplicación de un Modelo de Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) en la que se estableció la estructura factorial descrita en el modelo, especificando una matriz inicial de

correlaciones policóricas (dado el carácter ordinal de las variables) y asumiendo correlación distinta de 0 entre los 6 factores latentes propuestos.

Tabla 7: Resultados de estimación y ajuste de los modelos del cuestionario propuesto.

FACTOR	Ítems	*Cargas λ_{ij}	** θ^2_{ϵ}	Ajustes	Fiabilidad (Satorra-Bentler)
Consideración de la Universidad	1, 16, 17, 18	,46 a ,86	,02 a ,11	$\chi^2 = 1234,74$ $\chi^2 / gl = 2,843$ NNFI = ,976 NFI : ,966 CFI = ,975 RMSR = ,02	,84
Empleabilidad Percibida	21, 24, 25	,55 a ,87	,03 a ,12		,87
Consideración Social	19, 20, 23	,44 a ,72	,02 a ,09		,91
Aspectos vocacionales	12, 14, 15, 22	,55 a ,78	,08 a ,18		,89
Influencia entorno próximo	4, 5, 6, 7, 8 9, 10, 11, 13	,61 a ,89	,09 a ,14		,93
Localización geográfica	2, 6	,82 y ,86	,04 a ,08		,95

NNFI: Non Normed Fit Index; NFI: Normed Fit Index; CFI: Comparative Fit Index, RMSR: Root Mean Square Residual.

* Todas las estimaciones resultaron estadísticamente significativas ($p < ,01$). θ^2_{ϵ} son las varianzas de los errores de medida de cada ítem.

** Ninguno de los resultados resulto ser estadísticamente significativo.

La estimación de los distintos parámetros o saturaciones factoriales (λ_{ij}) se efectuó mediante la técnica de estimación de Mínimos Cuadrados Ponderados (dado el carácter ordinal del sistema y una excesiva asimetría) y se efectuó mediante Amos en su versión 19.0. Los resultados se muestran en la Tabla 7.

Además de las variables implicadas en el cuestionario, se obtuvieron los datos de las variables institucionales, es decir, notas de corte, plazas ofrecidas en los años académicos considerados, matrícula final de cada titulación, etc, para cada una de las universidades y titulaciones.

A pesar de que algunas de ellas se solicitaron a los estudiantes encuestados, los datos finalmente analizados se obtuvieron de fuentes oficiales, es decir, de las propias universidades implicadas (de pública consulta) y de los datos estadísticos oficiales del

Ministerio de Educación (www.educacion.es). Los datos tomados de los propios estudiantes no se han analizado ya que responden a objetivos secundarios del proyecto

3.3.3. PROCEDIMIENTO

Para la selección de todos los grupos de primer curso de la titulación de Psicología de nuevo acceso en el curso 2010-2011, se contactó con cada universidad y se entregó el cuestionario de forma presencial, de manera que la muestra total definitiva surgió de un muestreo accidental. Una vez obtenidos los resultados y datos de cada estudiante, se procesaron de acuerdo con el análisis estadístico previsto que se realizó mediante SPSS en su versión 19.0 y Amos también en su versión 19.0, como en el caso anterior.

3.3.4. RESULTADOS

Se obtuvo la matriz de correlaciones de Pearson entre todas las variables implicadas en el análisis, excepto en aquellos pares en los que intervenía la variable de género (aplicándose la Correlación Biserial) o la variable rama del Bachillerato (aplicándose la Correlación Policórica). Se efectuaron contrastes estadísticos paramétricos para evaluar si las tres muestras consideradas presentaron alguna diferencia significativa en relación con alguna de las variables relevantes (notas de acceso, género, factores derivados del cuestionario, etc.); no obteniéndose ninguna diferencia relevante y, por tanto, se dejó para posteriores análisis la universidad de procedencia como fuente de interés estadístico. A partir de estos resultados se estimaron los distintos parámetros del modelo empleando la técnica de estimación de parámetros a partir de un modelo de distribución libre (AFD), siguiendo las recomendaciones de Ory y Mokhtarian (2010) a este respecto.

En primer lugar, muchas de las variables implicadas presentaron valores altos de asimetría que, si bien no afectaron dramáticamente a las estimaciones de las correlaciones, dado el tamaño de muestra, sí pueden afectar al valor de las estimaciones de los parámetros estructurales (Palomo, Dunson y Bollen, 2007; Poon y Lee, 1994).

En segundo lugar, la matriz inicial contiene algunos valores no estimados mediante correlación de Pearson, esas estimaciones son minoritarias y no comprometen el uso global de la técnica de estimación.

Todos estos análisis se efectuaron mediante SPSS y Amos, ambos en su versión 19.0. A la vista del tamaño de muestra se optó por analizar los resultados derivados de la

estimación del modelo estructural propuesto mediante la técnica de dividir al azar (436 sujetos cada muestra) la muestra disponible para evaluar dos estimaciones simultáneamente y evaluar una validación cruzada entre las dos muestras. Todo ello con objeto de garantizar la estabilidad de los resultados estimados mediante la técnica AFD.

Tabla 8: Valores de ajuste global del modelo estructural, dejando de lado los modelos de medida.

Indicadores	χ^2	Sig.	χ^2/gl	R ²	GFI	AGFI	NFI	NNFI	CFI	RMSR
Muestra total (n=872)	2756,12	,467	2,751	,61	,932	,924	,934	,932	,908	,003
Submuestra1 (n=436)	2644,12	,445	2,631	,60	,931	,922	,933	,931	,907	,003
Submuestra2 (n=436)	2651,08	,452	2,687	,60	,932	,923	,934	,932	,907	,003

Nota: χ^2 : Prueba de Bondad de Ajuste, Sig: Grado de significación asociado a χ^2 ; χ^2/gl : Ratio entre ajuste y grados de libertad; R²: Coeficiente de Determinación; GFI: Índice de Bondad de Ajuste; AGFI: Índice Corregido de Bondad de Ajuste; NFI: Índice de Ajuste Normalizado; NNFI: Índice de Ajuste No Normalizado; CFI: Índice de Ajuste Comparado; RMSR: Raíz Cuadrada del Residual Cuadrático Medio.

Las Tablas 8 y 9 muestran las soluciones obtenidas tanto para el ajuste global como para cada parámetro estimado.

Tabla 9: Estimaciones estandarizadas de cada parámetro

Parámetro	Estimación estandarizada		
	Muestra Total	Submuestra 1	Submuestra 2
β_{11}	,711	,701	,709
β_{12}	,693	,691	,699
β_{21}	,621	,619	,623
γ_{21}	,716	,712	,701
γ_{22}	,712	,701	,714
γ_{23}	,621	,611	,597
ψ_{11}	,124	,118	,112
ψ_{22}	,234	,216	,228

Nota: ψ_{ii} es la estimación de la varianza del error residual para cada variable endógena.

En estas dos tablas se muestran los valores de los índices de ajuste global del modelo (tabla 8) y las estimaciones de cada parámetro estructural identificados en la Figura 11 (tabla 9). Los valores de ajuste global muestran que el modelo propuesto presenta un ajuste más que aceptable, sobre todo a la vista de los valores de GFI, AGFI, NFI, NNFI, CFI cercanos a la unidad y de RMSR cercano a cero.

Los valores asociados a χ^2 indican también un alto nivel de bondad de ajuste, tanto el grado de significación como el cociente con los grados de libertad asociados. El alto valor de R^2 nos permite afirmar que además de un buen ajuste, el modelo ofrece un alta proporción de varianza explicada. En consecuencia, la propuesta de variables, tanto observables como latentes, como mecanismo de predicción de la selección de universidad y estudios, en el caso de la titulación de Psicología, parece confirmarse. Además, los índices son claramente coincidentes en las dos submuestras e igualmente con relación al total de modo que disponemos de evidencia de una cierta robustez en el ajuste global del modelo.

El resultado anterior se complementa con las estimaciones de cada uno de los parámetros estructurales que indican un alto nivel de significación estadística y una cierta similitud entre ellos que indicaría una alta consistencia de los efectos analizados.

Las estimaciones son claramente concordantes en las dos submuestras y en el total de sujetos, de forma que podemos considerar los valores estimados con el total de muestra como valores estimados robustos, de forma que nos referiremos directamente a ellos para valorar la información que contienen.

Podemos identificar como relaciones estructurales de mayor intensidad la representada por el parámetro $\beta_{11} = ,711$ que conecta la Matrícula en el Curso Académico anterior con la Oferta de Plazas en el curso que estudiamos y los parámetros $\gamma_{21} = ,716$ y $\gamma_{22} = ,712$; representando γ_{21} el efecto de los denominados Factores Sociales y γ_{22} el impacto de los Factores Individuales; ambos sobre la Demanda en Primera Opción.

El resto de parámetros considerados no presentan estimaciones especialmente inferiores a las comentadas, de modo que su papel no puede considerarse irrelevante. En efecto, las estimaciones de β_{12} , β_{21} y γ_{23} indican que, respectivamente, existe un impacto significativo entre la oferta de plazas en el curso inmediatamente anterior al estudiado sobre el curso actual; que también se da un efecto significativo entre la oferta del curso estudiado y la demanda en primera opción de ese mismo curso y, finalmente, se presenta

un efecto significativo entre la percepción de la titulación a partir de la razón entre oferta y demanda en relación a la demanda en primera opción. El valor de R^2 de cada modelo se vincula con la varianza explicada y, por tanto, con las estimaciones de ψ_{11} y ψ_{22} .

3.4 CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten valorar el modelo propuesto como ajustado. Evidentemente, este modelo debe considerarse como una primera propuesta, congruente con lo descrito en la bibliografía y ajustado a nuestras expectativas. Por tanto podemos afirmar que los Factores Sociales y los Individuales, tienen un peso importante en la selección de estudios universitarios. Sin embargo, a estas variables, que podríamos calificar como de extrauniversitarias, debemos añadir el impacto de otros elementos de marcado carácter universitario, como son la cantidad de plazas ofertadas, las notas de corte, la demanda por plaza ofrecida, etc.

En consecuencia se deberá considerar la posibilidad de que el acceso a los estudios universitarios sea, parcialmente, una función del diseño de la propia oferta, de la percepción social de los estudios y de los factores individuales del estudiante y de su entorno.

En todo caso, lo que nos muestran los resultados de esta prueba piloto es que los estudiantes que han accedido a la titulación de Psicología, lo hacen fundamentalmente por factores individuales de contacto con la temática y con una supuesta valoración elevada de la profesión y que después existe un impacto importante de las variables determinantes del sistema universitario.

Sin embargo tenemos razones que no nos permiten considerar sin más el modelo propuesto como un modelo general de aproximación a la selección de estudios universitarios puesto que cada rama y especialidad puede presentar matices y características muy específicas. Pensemos simplemente en el caso de Medicina o de cualquiera de los Grados de Ingeniería. Además, el muestreo de universidades ha sido intencionado de modo que existe una cierta evidencia de sesgo en los Factores Individuales que deberá ser corregido en futuros muestreos. Si bien el tamaño de muestra es alto y las estimaciones han resultado satisfactorias y el modelo estadísticamente válido, no podemos dejar de lado la posibilidad de que no sea

especialmente extrapolable a otras titulaciones, por lo que habrá que revisar el modelo a fondo y las futuras aproximaciones deberán hacerse con muestreos mucho más controlados y eficientes. Estos resultados se publicaron parcialmente en (Guàrdia et al, 2012).

CAPÍTULO 4. VALIDACIÓN DEL MODELO ESTRUCTURAL

Tras haber realizado un pre-test con estudiantes de Psicología, el siguiente paso será efectuar una prueba piloto para, en primer lugar validar el modelo estructural y, en segundo lugar, validar el cuestionario utilizado.

En este capítulo procederemos a la validación del modelo estructural. Analizados los resultados del Capítulo 2, se hace necesaria una modificación del modelo propuesto en la Figura 11, ya que la relación ϕ_{21} no queda justificada. Así pues el modelo queda tal como se especifica en la Figura 12.

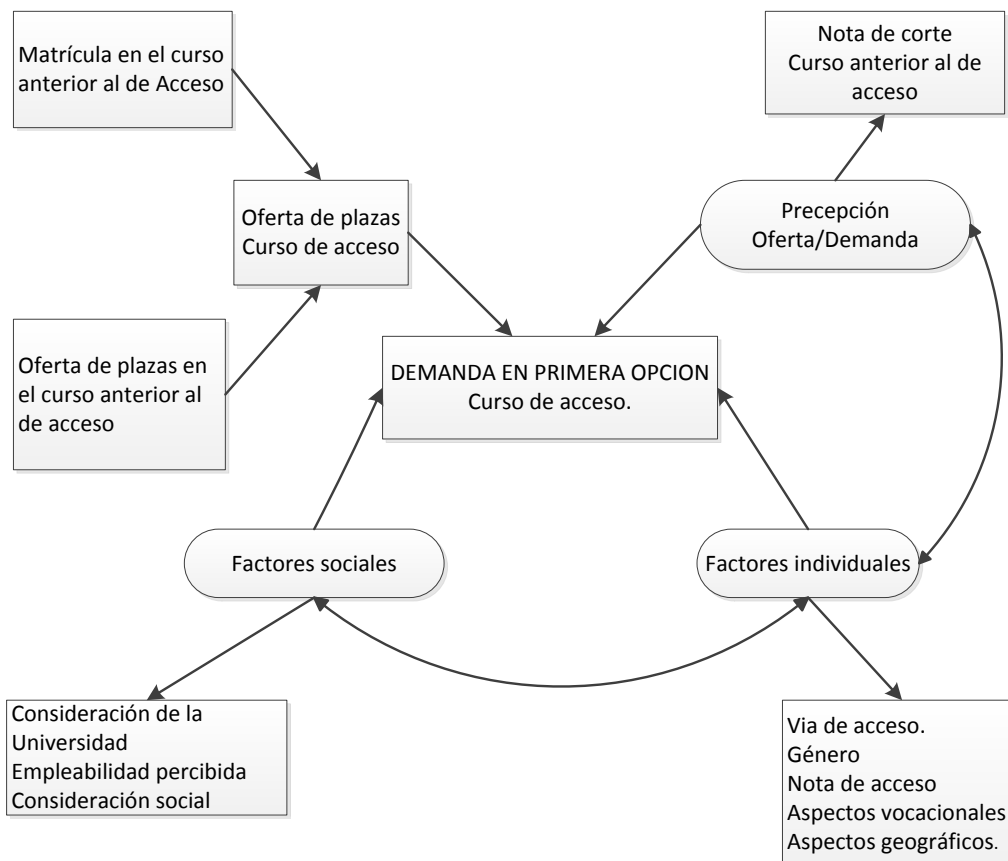


Figura 12: Diagrama del modelo estructural propuesto

Este modelo implica el uso simultáneo de variables directamente observables sin error y variables latentes, lo que genera algunas dificultades de notación en la traducción de esa propuesta en los términos estadísticos propios de los modelos estructurales, la cual se muestra en la Figura 13.

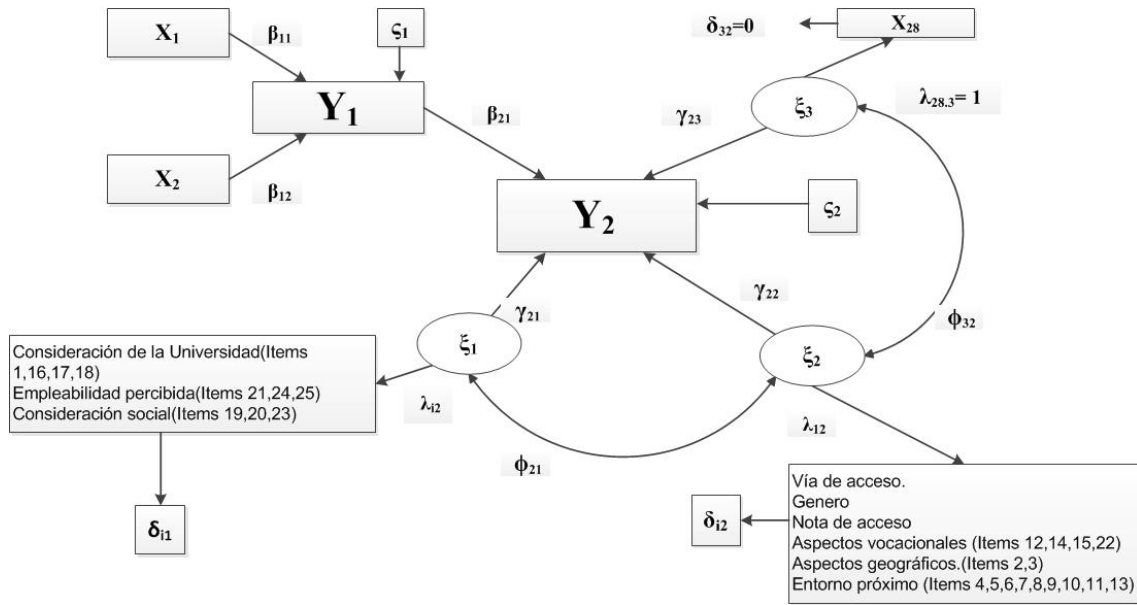


Figura 13: Especificación del modelo estructural propuesto con identificación de los parámetros libres a estimar.

Las ecuaciones estructurales que se pueden especificar a partir de la Figura 13 son las siguientes:

$$Y_1 = \beta_{11}X_1 + \beta_{12}X_2 + \zeta_1 \quad (3.1)$$

$$Y_2 = \beta_{21}Y_1 + \gamma_{21}\xi_1 + \gamma_{22}\xi_2 + \gamma_{23}\xi_3 + \zeta_2.$$

Para cumplir con los preceptos generales y supuestos de los modelos de ecuaciones estructurales, hemos considerado los siguientes supuestos estadísticos para variables cuantitativas

$$E(X_i) = E(Y_i) = E(\xi_i) = 0 \quad (3.2)$$

$$\text{Var}(X_i) = \text{Var}(Y_i) = \text{Var}(\xi_i) = 1$$

En consecuencia, todas las variables cuantitativas se transformaron por reducción y normalización,

$$E(\epsilon_i\epsilon_j) = E(\delta_i\delta_j) = E(\xi\delta) = E(\eta\epsilon) = E(\zeta_i\zeta_j) = 0 \quad (3.3)$$

Suponiendo que inicialmente los errores de medida no están correlacionados entre sí, como en relación a las variables observables y latentes. En relación a las variables observables categóricas (vía de acceso del Bachillerato y género) han sido consideradas como tales y sometidas a un proceso de estimación propio de forma análoga a como se vio en el Capítulo 2.

No mencionamos las estructuras de los modelos de medida exógenos (Λ_x) por no hacer más extensa esta presentación, solo decir que se han asumido aquellas correlaciones entre variables exógenas (tanto observables como latentes) que se han mostrado como relevantes en estudios pilotos previos.

En todo caso, los modelos de medida exógenos especificados en el modelo de interés cumplen con las condiciones de aplicación habituales de orden. Además el modelo propuesto cumple con la condición de identificación puesto que presenta grados de libertad positivos (grados de libertad, $df = 321$).

4.1 VALIDACIÓN DEL MODELO

4.1.1. PARTICIPANTES.

Para efectuar la prueba piloto y validar el modelo, se obtuvieron tres muestras de varios grados de tres universidades españolas distintas. En todos los casos se trata de estudiantes de primer año de los cursos 2010/2011 y 2011/2012.

Las universidades elegidas para esta prueba piloto han sido la Universidad Pablo Olavide de Sevilla, la Universitat Politècnica de Valencia y la Universitat de Barcelona, por entender que constituyen tres tipos de universidades de entre los más representativos del SUPE, tanto por la tipología y tamaño de universidad, por su antigüedad, por las características de la oferta de títulos y por estar establecidas en diferentes Comunidades Autónomas.

La Universidad Pablo Olavide, tiene su sede en Sevilla, en Andalucía. Creada en 1997, es una universidad joven, dinámica, con una fuerte proyección investigadora y con una innovadora y amplia oferta de títulos. Sus datos correspondientes a 2012, momento de toma de la muestra, vienen en la Tabla 10:

Tabla 10: Universidad Pablo Olavide de Sevilla. Datos 2012.

Número de alumnos	11.958
Oferta de grados	30
Facultades	7
Número de profesores	1.042
Personal de Administración y Servicios	349

La Universitat Politècnica de València, tiene su Campus principal en Valencia, y posee dos campos externos, uno en Gandía y otro en Alcoy (Alicante), todos ellos en la Comunidad Valenciana. Fundada en 1969, su carácter politécnico hace que el núcleo de sus titulaciones esté orientado a la ingeniería y la arquitectura, con algunas titulaciones puntuales en las áreas de Ciencias Sociales y Artes. Es una universidad de tamaño medio muy dinámica e integrada en su entorno socioeconómico. Sus datos correspondientes a 2012, momento de toma de la muestra, vienen dados en la Tabla 11:

Tabla 11: Universitat Politècnica de València. Datos 2012.

Número de alumnos	36.885
Oferta de grados	74
Facultades	13
Número de profesores	2.764
Personal de Administración y Servicios	2.617

La Universitat de Barcelona tiene está localizada en Barcelona y sus alrededores, en Cataluña, es la universidad más antigua de las tres, sus orígenes se remontan al Siglo XV.

Se trata de una universidad de tamaño grande, con una oferta de títulos dentro de lo que podríamos denominar una universidad tradicional en el SUPE. Es una de las universidades más potentes del país en aspectos de investigación, y ofrece títulos en prácticamente todas las áreas de conocimiento.

Sus datos correspondientes a 2012, momento de toma de la muestra, vienen dados en la Tabla 12:

Tabla 12: Universitat de Barcelona. Datos 2012.

Número de alumnos	87.486
Oferta de grados	65
Facultades	19
Número de profesores	5.247
Personal de Administración y Servicios	2.294

Los estudiantes que participaron en la encuesta eran alumnos de primer año de la titulación, con edades comprendidas entre 18 y 21 años, matriculados por primera vez en la universidad.

La descripción de la muestra aparece detallada en la Tabla 13. La media de edad fue de $M=18.93$; con una desviación $SD=0.44$, lo que indica una muestra distribuida de forma homogénea.

Tabla 13: Descripción de la muestra de estudiantes.

Universidad	Género	Áreas			Cohortes	
		Ciencias sociales	Ciencias exp. y de la salud*	Ingeniería y arquitectura	2010/11	2011/12
Universidad Pablo Olavide	133 (48 %) mujeres	122 (44%)	155 (56%)	Sin datos	110 (38 %)	167 (62 %)
	134 (52 %) hombres					
Universitat Politècnica de València	696 (31 %) mujeres	265 (12%)	189* (8 %)	1790 (80%)	920 (41%)	1324 (59%)
	1548 (69 %) hombres					
Universitat de Barcelona	337 (62 %) mujeres	288 (53%)	255 (47%)	Sin datos	250 (46%)	293 (54%)
	206 (38 %) hombres					
TOTAL	3057	675 (22%)	646 (21%)	1790 (57%)	1273 (42%)	1784 (58%)

*Los títulos de Ciencias de la Salud sólo se ofertan por la Universidad Pablo Olavide y la Universitat de Barcelona, no por la Universitat Politècnica de Valencia.

En cuanto a su procedencia, todos procedían del Bachillerato: un 12% del Bachillerato de Ciencias Sociales, un 32% del de Ciencia y Tecnología, un 24% de Arte y Humanidades y un 33% del de Ciencias de la Salud.

La nota de acceso a la universidad se movía desde el 5, nota mínimo de acceso en cualquier caso, hasta 13.89, sobre una nota máxima de 14.

La media $M=8.77$ y su desviación típica $SD=1.33$, nos indica una distribución muy asimétrica hacia la cola de la derecha.

En todo caso, el cuestionario está estructurado en dos factores de segundo orden, que se distribuyen en tres factores primarios cada uno de acuerdo con la Tabla 14.

Tabla 14: Factores de primer y segundo orden

Factores sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Consideración de la universidad • Empleabilidad percibida. • Consideración Social
Factores individuales	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos vocacionales • Influencia del entorno próximo • Localización geográfica.

La vía de acceso, la nota de acceso y el género fueron considerados dentro de los factores individuales.

En el estudio inicial Guardia et al. (2012) los valores obtenidos del α de Cronbach se mantuvieron dentro del intervalo [0.84, 0.95) para todos los factores, lo que le da un alto valor de fiabilidad. Los análisis de validez factorial efectuados con Análisis Factorial Confirmatorio mostraron un ajuste adecuado que confirman la estructura de factores descrita ($\chi^2= 1234.74$; $p=.18$).

El cuestionario constaba de 25 ítems, con una escala de respuesta ordinal, del 1, totalmente en desacuerdo, al 7, totalmente de acuerdo, obteniendo un valor complementario cuando el ítem propuesto no fuese aplicable.

Las variables institucionales: nota de corte de titulaciones, oferta de plazas, alumnos matriculados, etc. Fueron obtenidas a partir de fuentes oficiales, bien de las propias universidades o de los datos facilitados por el Ministerio de Cultura y Deportes (Referencia). Los datos tomados de los propios estudiantes no se han analizado ya que

responden a objetivos secundarios del proyecto global más centrados en la estimación del conocimiento real de los estudiantes de nuevo acceso sobre el sistema universitario.

4.1.2. PROCEDIMIENTO

Se contactó con cada universidad para la selección de los grupos de primer curso de las titulaciones seleccionadas correspondientes a los cursos 2010/11 y 2011/12. El cuestionario se remitió a cada universidad distribuyéndose en algunos casos como formulario electrónico y en otros en papel, de manera que la muestra final surgió de un muestreo accidental. Una vez obtenidos los resultados del cuestionario y los datos requeridos de cada estudiante, los datos se procesaron de acuerdo con el análisis estadístico previsto, utilizando SPSS, v 21.0 y Amos v 19.0.

4.1.3. ANALISIS ESTADÍSTICO

Con el fin de adaptarse a los preceptos generales y supuestos de modelos de ecuaciones estructurales, se asumieron las condiciones (3.2) para las variables cuantitativas, y todas se transformaron mediante la reducción y normalización, y que se cumplieran las condiciones (3.3). Asumiendo inicialmente que los errores de medida no están correlacionados entre ellos, igualmente en relación a las variables observables y latentes. En relación a las variables observables categóricas (vía de entrada, tipo de Bachillerato y género), han sido consideradas como tales y se han sometido a un proceso de estimación propio que describiremos más adelante.

Asumimos la correlación entre las variables exógenas, tanto latentes como observables, que en las pruebas previas Guàrdia et al. (2012).han sido relevantes.

El modelo propuesto cumple con la condición de identificación, ya que presenta grados positivos de libertad (grado de libertad $df = 321$). Más información sobre los datos específicos del modelo se puede encontrar en Guàrdia et al. (2012).

4.1.4. RESULTADOS

En primer lugar, realizamos contrastes estadísticos paramétricos para evaluar si las diversas muestras presentaban diferencias significativas con respecto a género y las notas de acceso de los estudiantes.

No se obtuvo ninguna diferencia relevante y, por tanto, para los análisis posteriores, se descartó la posibilidad de que haya efectos que deban ser modificados en función de las distribuciones marginales.

La única excepción fue el efecto vinculado a la variable género y la UPV, en el que la proporción observada de mujeres fue notablemente inferior a las otras dos universidades estudiadas, ($\chi^2 = 89,43$; $p < 0,001$, $V = 0,82$).

Analizamos las respuestas al cuestionario en función de los factores descritos anteriormente mediante la comparación de los resultados por universidad. La mayoría de los ítems no mostraron efectos estadísticamente significativos entre las universidades, a excepción de unos pocos como, por ejemplo, el ítem 18, en relación con los factores sociales, “El hecho de ser titulado por una universidad u otra da mayores posibilidades laborales”, con un contraste $F = 128,12$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,48$, que indicaba que se trataba de una valoración asumida en promedio de forma mayoritaria por estudiantes de la UPO o la UPV, no así en la UB.

En consecuencia el análisis de las tres universidades se decidió mantenerlo por separado ya que, como se ha descrito, sus características nos impiden considerar las tres muestras como una sola población.

Se calculó la matriz de correlación de Pearson para cada una de las submuestras entre todas las variables que intervienen en el análisis, teniendo en cuenta que, en los pares donde la variable género intervino, se estimó a través de correlaciones biseriales; en el caso de la rama de Bachillerato, se estimó a través de correlaciones policóricas.

Con estos resultados, se estimaron los diferentes parámetros del modelo mediante la técnica AFD, dado que muchas de las variables que intervienen presentaron altos valores de asimetría que, a pesar de que no afectaron a la estimación de las correlaciones, podrían de hecho afectar el valor de las estimaciones de los parámetros estructurales debido al gran tamaño de la muestra. Todos estos análisis se realizaron con SPSS y Amos.

En la Tabla 15 se presentan los resultados obtenidos para el ajuste global de cada universidad, y en la Tabla 11 para cada una de las submuestras de cada universidad agrupadas por áreas.

Tabla 15: Ajuste global para los diferentes modelos estructurales con indicación de fiabilidad (estimación α de Satorra-Bentler)

Indicador	UPO	UPV	UB
Índice de Bondad de Ajuste (GFI)	.941	.977	.953
Índice Corregido de Bondad de Ajuste (AGFI)	.942	.942	.955
Índice de ajuste normado de Bentler Bonnet (BBNFI)	.931	.955	.949
Índice de ajuste no normado de Bentler Bonnet (BBNNFI)	.912	.962	.948
Índice comparativo de ajuste (CFI)	.920	.933	.923
Coeficiente de determinación (R^2)	.387	.472	.512
Error medio cuadrático (RMSE)	.007	.007	.006
Error medio cuadrático estandarizado (SRMSE)	.003	.003	.002
χ^2 con 321 grados de libertad	783.24 ($p < .05$)	889.17 ($p < .05$)	722.25 ($p < .05$)
Ratio χ^2/df	2.44	2.77	2.25
Valores de fiabilidad de los factores latentes			
Consideración de la universidad	$\alpha = .723$	$\alpha = .779$	$\alpha = .823$
Empleabilidad percibida.	$\alpha = .732$	$\alpha = .767$	$\alpha = .799$
Consideración Social	$\alpha = .751$	$\alpha = .712$	$\alpha = .701$
Aspectos vocacionales	$\alpha = .744$	$\alpha = .773$	$\alpha = .785$
Entorno próximo	$\alpha = .721$	$\alpha = .744$	$\alpha = .729$
Localización geográfica.	$\alpha = .702$	$\alpha = .788$	$\alpha = .741$

Se observa un ajuste razonable en todos los casos, excepto para el estadístico χ^2 que es estadísticamente significativo en todos los casos. Sin embargo, los valores de las razones de valor estimado de χ^2 entre los grados de libertad son adecuadas (entre 3 y 5).

Asimismo, se estimaron los parámetros estructurales derivados de cada uno de los siete modelos descritos en la Tabla 16, de manera que era factible analizar las matizaciones entre los efectos en el modelo general, diferenciando entre universidades y entre los tipos de grados, (Áreas). En las Tablas 12, 13 y 14 se resumen los valores de las estimaciones de cada parámetro estructural estandarizado.

Tabla 16: Ajustes globales para cada área por universidad analizada

Indic.	UPO		UPV			UB	
	Ciencias sociales	Ciencias experimentales y de la salud	Ciencias sociales	Ciencias experimentales	Ingeniería y arquitectura	Ciencias sociales	Ciencias experimentales y de la salud.
GIF	.911	.899	.899	.943	.955	.903	.921
AGIF	.901	.876	.887	.944	.966	.905	.923
BBNFI	.902	.922	.885	.901	.949	.901	.922
BBNNFI	.900	.814	.884	.903	.949	.918	.912
CFI	.903	.891	.891	.899	.944	.911	.910
R ²	.388	.232	.287	.294	.488	.581	.592
RMSE	.006	.009	.011	.009	.007	.006	.005
SRMSE	.002	.005	.004	.003	.002	.002	.002
χ^2 , df=321	892.38 (p< .05)	571.38 (p< .05)	1001.52 (p< .05)	959.79 (p< .05)	966.21 (p< .05)	715.83 (p< .05)	821.76 (p< .05)
χ^2/df	2.378	1.78	3.12	2.99	3.01	2.23	2.56

Como podemos ver, todos los parámetros fueron estadísticamente significativos, excepto dos en la UPO (γ_{22} y ϕ_{32}). Es relevante destacar que los valores de los parámetros, en general, son mayores en la UPV y la UB que en la UPO para las diferentes áreas. Véanse las Tablas 17, 18 y 19.

Tabla 17: Estimación de cada parámetro estructural estandarizados para la Universidad Pablo de Olavide y sus ramas de titulaciones

Inicio del efecto según modelo de la figura 13	Final del efecto según modelo de la figura 13	Parámetro	Universidad Pablo de Olavide			
			Ciencias Sociales		Ciencias Experimentales y Salud	
			Estimación	Significación	Estimación	Significación
Efecto desde	Efecto hasta					
Percepción Oferta /Demanda año acceso	Demanda primera opción año acceso	γ_{23}	.277	p < .05	.312	p < .01
Matrícula curso anterior	Oferta de plazas año acceso	β_{11}	.311	p < .05	.211	p < .05
Oferta de plazas año anterior	Oferta de plazas año acceso	β_{12}	.277	p < .05	.441	p < .01
Oferta de plazas año acceso	Demanda primera opción año acceso	β_{21}	.212	p < .05	.451	p < .01
Factores Sociales	Demanda primera opción año acceso	γ_{21}	.322	p < .05	.322	p < .01
Factores Individuales	Demanda primera opción año acceso	γ_{22}	.177	p = .27	.488	p < .01
Correlación entre los Factores Sociales y los Individuales		Φ_{21}	.235	p < .05	.277	p < .01
Correlación entre Percepción oferta y demanda de plazas en primera opción en el año anterior al estudiado con los Factores Individuales.		Φ_{32}	.121	p = .44	.477	p < .01

Tabla 18: Estimación de cada parámetro estructural estandarizados para la Universidad Politécnica de Valencia y sus ramas de titulaciones

Inicio del efecto según modelo de la figura 13	Final del efecto según modelo de la figura 13	Parámetro	Universidad Politécnica de Valencia					
			Ciencias Sociales		Ciencias Experimentales y Salud		Ingenierías	
Efecto desde	Efecto hasta		Estimación	Significación	Estimación	Significación	Estimación	Significación
Percepción Oferta/Demanda año acceso	Demanda primera opción año acceso	γ_{23}	.714	p<001	.543	p < .05	.622	p < .05
Matrícula curso anterior	Oferta de plazas año acceso	β_{11}	.321	p<001	.221	p < .05	.602	p < .05
Oferta de plazas año anterior	Oferta de plazas año acceso	β_{12}	.441	p<001	.277	p < .05	.776	p < .05
Oferta de plazas año acceso	Demanda primera opción año acceso	β_{21}	.328	p<001	.216	p < .05	.229	p < .05
Factores Sociales	Demanda primera opción año acceso	γ_{21}	.402	p<001	.344	p < .05	.421	p < .05
Factores Individ.	Demanda primera opción año acceso	γ_{22}	.621	p<001	.651	p < .05	.599	p < .05
Correlación entre los Factores Sociales y los Individuales		Φ_{21}	.443	p<001	.612	p < .05	.544	p < .05
Correlación entre Percepción oferta y demanda de plazas en primera opción en el año anterior al estudiado con los Factores Individuales.		Φ_{32}	.329	p<001	.881	p < .05	.786	p < .05

Tabla 19: Estimación de cada parámetro estructural estandarizado para la Universidad de Barcelona y sus ramas de titulaciones

Inicio del efecto según modelo de la figura 13	Final del efecto según modelo de la figura 13	Parámetro	Universidad de Barcelona			
			Ciencias Sociales		Ciencias Experimentales y Salud	
			Estimación	Significación	Estimación	Significación
Efecto desde	Efecto hasta					
Percepción Oferta/Demanda a año acceso	Demanda primera opción año acceso	γ_{23}	.443	p < .001	.803	p < .001
Matrícula curso anterior	Oferta de plazas año acceso	β_{11}	.388	p < .05	.778	p < .001
Oferta de plazas año anterior	Oferta de plazas año acceso	β_{12}	.879	p < .001	.804	p < .001
Oferta de plazas año acceso	Demanda primera opción año acceso	β_{21}	.775	p < .01	.801	p < .001
Factores Sociales	Demanda primera opción año acceso	γ_{21}	.621	p < .01	.771	p < .001
Factores Individuales	Demanda primera opción año acceso	γ_{22}	.704	p < .01	.691	p < .001
Correlación entre los Factores Sociales y los Individuales		φ_{21}	.377	p < .01	.527	p < .001
Correlación entre Percepción oferta y demanda de plazas en primera opción en el año anterior al estudiado con los Factores Individuales.		φ_{32}	.412	p < .001	.871	p < .001

4.2 CONCLUSIONES

La primera cuestión que nos gustaría resaltar se centra en los valores de ajuste de los modelos analizados. Aunque los valores del estadístico χ^2 no son particularmente buenos, podemos plantear que el modelo general propuesto para explicar la demanda en primera opción que los estudiantes hacen de estudios universitarios en el sistema público español puede ser un modelo adecuado, puesto que tanto en el caso del ajuste global de cada universidad, como en el ajuste por las diferentes especialidades en función de la universidad los índices de ajuste son buenos.

Los valores de los índices GFI, AGFI, BBNFI, BBNNFI o CFI están por encima de .90, en algunos casos por encima de .95; los valores de SRMR están por debajo de .011; y los de SRMSE son menores de .005 (como se propone por Hu y Bentler 1999). Estos índices son aceptables de acuerdo a los valores indicados en la tabla 20:

Tabla 20: Estadísticos y rangos de aceptación.

ESTADÍSTICO	RANGO	
Ratio χ^2/df	<2, excelente, <3, bueno <5, aceptable.	
GIF	$\geq 0,90$, bueno	
AGIF	$\geq 0,90$, bueno	
BBNFI	$\geq 0,90$, bueno	
BBNNFI	$\geq 0,90$, bueno	
CFI	$\geq 0,90$, bueno	
RMSE	$\leq .05$	bueno
SRMSE	$\leq .06$	
RMSEA	$\leq .08$ aceptable	
SRMR	$\leq .08$ aceptable	
Fuentes: Hu y Bentler (1999), Browne y Cudeck (1992), Muñiz, (2005)		

Estos resultados coinciden con el ajuste del modelo propuesto por Guàrdia et al. (2012) en la primera versión del actual modelo.

En general, los parámetros de la hipótesis en el modelo son estadísticamente significativos en todos los casos, lo que se considera como otro argumento a favor de la adecuación del modelo propuesto para explicar la demanda en primera opción de los estudios universitarios.

Todos los valores estimados son estadísticamente significativos con un nivel de confianza del 95% al menos. Sin embargo, estos valores muestran algunas diferencias que merecen ser señaladas. En las tablas 17, 18 y 19, podemos observar que los valores de los parámetros estimados son muy diferentes según el área analizada en cada universidad.

Las estimaciones estandarizadas facilitan un simple análisis descriptivo:

En el caso de la *Universitat de Barcelona*, independientemente del área de especialización, la variable endógena final que explica la demanda en primera opción (Y_2), presenta valores de los parámetros como impacto de las variables exógenas (ξ_1 , ξ_2 y ξ_3) con valores más altos (en la mayoría de los casos γ_{ij} del orden de .70 o superior), que en las otras dos universidades objeto de estudio (UPV y UPO), en ellas el valor de estos parámetros no es tan alto. En algunos casos el valor está por debajo de .30, como es el caso de la UPO, independientemente del área: Ciencias sociales o Ciencias Experimentales y de la salud.

La razón de esto podría estar en el hecho de que la UB posee una oferta de grados mayor que las otras dos universidades, y por lo tanto, pueda darse una mayor asociación entre los factores sociales e individuales sobre la demanda. Se trata de la única de las tres universidades analizadas claramente grande y estrictamente urbana, de manera que como el tamaño de la población de posibles estudiantes es la mayor de las tres, esa presión de mayor densidad de demanda se transmita en una más clara relación entre los factores sociales e individuales en la demanda. Y ello se presenta igualmente ante el caso de las titulaciones de Ciencias experimentales y de salud como en las sociales.

En la *Universitat Politècnica de València*, la nota de corte tiene una gran influencia en la percepción del ratio oferta/demanda en el año de ingreso, especialmente para las titulaciones de ciencias sociales ($\gamma_{23} = .852$), y los grados de ciencias experimentales y de la salud ($\gamma_{23} = .823$).

Este efecto no es tan importante en el caso de UB, aunque la diferencia es prácticamente el doble cuando se comparan las titulaciones de Ciencias experimentales y de la salud ($\gamma_{23} = .673$) con las titulaciones de ciencias sociales ($\gamma_{23} = .353$). Esto concuerda con el punto anterior, ya que la oferta de la UB en estudios de ingeniería no es particularmente grande y, por lo tanto, el comportamiento de la UPV está orientado hacia los aspectos relacionados con la nota de corte que garantizan el acceso a sus grados.

Podríamos decir que las características de la UB hacen que esté más orientada hacia los factores relacionados con el estudiante, mientras que en la UPV toma un papel preponderante el "coste" de la nota de acceso para cursar una ingeniería en la ciudad de Valencia, teniendo en cuenta además que en su entorno más cercano, hay poca competencia para la UPV en grados relacionados con la ingeniería.

Por último, independientemente de la especialidad analizada, ya sea Ciencias Experimentales y de la Salud o Ciencias sociales, en la *Universidad Pablo Olavide* los valores de los parámetros estimados generalmente tienden a ser de baja intensidad a pesar de ser estadísticamente significativas ($p < .05$). Rara vez exceden de .40 y sus valores están generalmente alrededor de .20, en consecuencia, son esperables los efectos de un impacto algo más bajo que los de la UPV o la UB. .

Una explicación de este comportamiento tan diferencial en relación a las otras dos universidades estudiadas podría estar en el tamaño de muestra utilizado en este caso, sensiblemente inferior a las otras dos. Igualmente, las propias características de esa universidad puede explicar el comportamiento de los parámetros puesto que se trata de una universidad aún muy joven y en constante modificación de su oferta de titulaciones de manera que en algunos casos no han estabilizado su oferta y ámbito de actuación.

Por último, nuestro trabajo presenta algunas limitaciones que deben ser tenidas en cuenta: la primera está relacionada con el tamaño de las muestras tan asimétricas que hemos analizado, que ha provocado un cierto sesgo en algunas estimaciones.

El uso de estimaciones estandarizadas facilita su presentación y estudio, pero no resuelve completamente las dificultades del muestreo efectuado. La segunda se deriva del hecho que no hemos llevado a cabo contrastes estadísticos estrictos entre los diferentes parámetros mediante el uso de los mecanismos habituales (Test LM o Test de Wald). Decidimos no presentar ese análisis para simplificar la presentación de resultados. Tampoco incluimos valores de ajuste globales basados en criterio Akaika (AIC) o Bayesianos (BIC).

Otros tipos de limitaciones están relacionados con los aspectos metodológicos, como por ejemplo la elección de las universidades incluidas en el estudio. Estas no fueron elegidas al azar de forma aleatoria, así que para futuros estudios sería adecuado y conveniente seleccionar los alumnos de todas las universidades públicas de España, además, para este estudio, la selección de los estudiantes de cada universidad es accidental y este hecho podría influir en los resultados obtenidos.

En cualquier caso, podría ser interesante señalar, que existen algunos factores relacionados con la elección de la universidad que no dependen de las universidades, por ejemplo: notas de admisión, aspectos vocacionales, o percepción de oferta/demanda; pero hay otros aspectos en los que las universidades podrían actuar con el fin de

incrementar su demanda, por ejemplo factores sociales tales como la consideración de la universidad o la consideración social del título. En todos los modelos estimados en este trabajo, estos factores son estadísticamente significativos. Estos resultados se publicaron parcialmente en (Hervás et al., 2013b).

Así pues, el modelo propuesto es adecuado para explicar la demanda en primera opción de los estudios universitarios. El siguiente paso será validar el cuestionario utilizado.

CAPÍTULO 5. ESTUDIO PSICOMETRICO DEL CUESTIONARIO

5.1 OBJETIVOS.

Nuestro objetivo es presentar el estudio psicométrico del cuestionario que se ha elaborado para el estudio de las variables ligadas a los aspectos sociales y personales que intervienen en el proceso de selección y acceso al sistema público universitario español, lo que hemos denominado Factores sociales y Factores individuales.

Para ello analizaremos los resultados en las dos primeras escalas de ensayo con el fin de ajustar la escala de ensayo y obtener la escala definitiva.

Una vez obtenida se realizará un análisis del constructo, de acuerdo con los estándares de la literatura, véase Sección 2.7, esto es

Evaluación: Debemos asegurarnos que el instrumento elegido, el cuestionario, es fiable y válido:

Fiabilidad: es el grado con el que el instrumento mide con precisión, sin error, es decir si es capaz de ofrecer resultados veraces y constantes en condiciones similares. Se valorará a través de:

Consistencia: Indica el nivel de correlación de las preguntas. Indica el grado de acuerdo de los ítems. La forma más habitual de calcularla es mediante el alfa de Crombach, (IBM SPSS, 2011).

Estabilidad temporal: Es la concordancia entre los resultados al evaluar la misma muestra por el mismo evaluador en diferentes tiempos. Se mide con el coeficiente de correlación inter clase CCI, (IBM SPSS, 2011).

De esta forma tendremos asegurada la validez del cuestionario y podremos pasar en el siguiente capítulo a aplicar el modelo a una amplia muestra del alumnado del SUPE.

Por otra parte, como han mostrado los trabajos de Guàrdia et al. (2012, 2013) o Hervás et al (2013b), en este proceso intervienen factores asociados al mecanismo de preinscripción en España, como lo son las notas de corte de los grados, el número de plazas que se ofrecen en cada titulación e incluso el género de los estudiantes, puesto que las selecciones en primera opción no son independientes de esa variable.

Estos datos se han obtenido gracias al reciente Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU), que ofrece datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte a través de un entorno web. (SIIU, 2015).

Aunque este sistema de información está todavía en proceso de desarrollo, áreas como la de acceso a la universidad están muy desarrolladas y nos aportan datos consistentes sobre la oferta, la demanda y la matrícula de los estudios de las universidades del SUPE.

Aunque las universidades colaboradoras nos habían proporcionado ya la mayoría de estos datos, lo cierto es que venían presentados con formatos distintos, en absoluto homogéneos, lo que hacía que nos encontráramos ante un duro y tedioso trabajo de análisis, identificación y organización de datos.

Esta fue una de las razones por las que optamos por utilizar los datos del Sistema Integrado de Información Universitaria, teniendo en cuenta además que de esta forma quedaba garantizada la homogeneidad en los criterios de obtención de los valores, desconocidos o discutibles en las aportaciones de algunas de las universidades.

Estas variables fundamentales y que las podemos definir como variables de contexto, se añaden a los factores sociales y personales que intervienen en la selección de grado universitario y que el cuestionario presentado trata de evaluar sistemáticamente.

5.2 MÉTODO

5.2.1. PARTICIPANTES

Desde el curso académico 2009-2010 al 2012-2013 se han seleccionado varias muestras de diversas poblaciones de estudiantes de primer curso de algunas universidades del sistema público español, para establecer las diferentes fases de análisis del cuestionario que se presenta. Recordemos que queremos comprobar que el cuestionario es fiable, consistente y estable.

En cada universidad se propuso un muestreo no probabilístico accidental de manera que se envió el cuestionario, de forma telemática, a diversas Facultades y Escuelas efectuando diversas llamadas a los estudiantes de primer curso, para que lo cumplimentaran. Pasadas unas semanas se cerró el aplicativo y se confeccionó la correspondiente base de datos por universidad.

Tabla 21: Valores descriptivos de la muestra final.

VARIABLE	DESCRIPTIVOS
Género	61% Mujeres y 39% Hombres
Edad	$M = 18.12$; $DT = 1.77$; Rango entre 17 y 25 años
Año de acceso	11% en el curso 2009-2010 28% en el curso 2010-2011 43% en el curso 2011-2012 18% en el curso 2012-2013* *Muestreo no finalizado para este curso
Ámbito académico	Ciencias de la Educación: 12% Ciencias Experimentales y Matemáticas: 9% Ciencias de la Salud: 22% Ciencias Sociales: 23% Ciencias Humanas y Bellas Artes: 12% Ingenierías y Arquitectura: 22%
Universidad de Procedencia	Universitat Politècnica de València: 30% Universitat de Barcelona: 24% Universidad Pablo de Olavide: 5% Universidad de Salamanca: 8% Universidad de Granada: 5% Universidad de Oviedo: 11% Universitat Politècnica de Catalunya: 8% Universidad Complutense de Madrid: 9%

Reunidos los diferentes procesos de muestreo, se dispone de un total de 1532 estudiantes de primer curso, de acceso exclusivo desde el Bachillerato, se descartaron los estudiantes procedentes de otras vías de acceso, ya que su número no era significativo y suponía aumentar la complejidad del proceso. Los datos descriptivos resultantes del proceso de muestreo pueden verse en la Tabla 21.

5.2.2. INSTRUMENTOS

Los trabajos de Capilla (2009) y Guerra and Rueda (2004), así como los desarrollados por algunas universidades, como por ejemplo los de la Universitat de Barcelona, el UPO Barómetro de la Universidad Pablo Olavide (Llera, 2010) o el estudio dirigido por Ariño (2008) en la Universidad de Valencia, entre otros, son claros antecedentes del cuestionario objetivo del presente trabajo.

A partir de los antecedentes citados se generó una primera propuesta de ítems generados en una escala de Likert (1 a 6 puntos; definiendo una séptima opción para las “No sabe” o “No responde” para una correcta definición de los valores perdidos) para definir operacionalmente los siguientes factores o variables latentes

- a) Consideración de la Universidad.
- b) Empleabilidad Percibida.
- c) Consideración Social.
- d) Aspectos vocacionales.
- e) Influencia del Entorno Próximo.
- f) Localización geográfica.

Consideramos que estos 6 factores dan cuenta de los elementos de sujeto en el proceso de selección de titulación universitaria acompañados por otros factores no personales y originados en los datos derivados de

- a) La nota de acceso al grado del curso anterior.
- b) El número de plazas que se ofrecen de la titulación.
- c) El número definitivos de matriculados de primera opción .
- d) La demanda en primera opción del curso anterior.

Con los datos derivados de las variables latentes del cuestionario y los de las variables de contexto, añadiendo el género de los estudiantes, han permitido generar un modelo de ecuaciones estructurales que da cuenta de las relaciones complejas entre las diferentes estructuras medidas (Guàrdia et al., 2012, 2013; Hervás et al, 2013b), que se ha desarrollado en los capítulos anteriores de esta memoria.

5.2.3.PRIMERA ESCALA DE ENSAYO

Se generó pues, una primera versión, configurada por 59 reactivos (ítems) distintos agrupados de la siguiente forma (Tabla 22). El listado figura en el Anexo 1

Se envió la escala de ensayo a ocho expertos en el sistema de acceso a la universidad pública española distintos, quienes desconocían entre ellos que se les había encargado las tareas de asignar cada ítem a uno de los seis factores propuestos y la de analizar la redacción y comprensión de cada reactivo.

Tabla 22: Distribución de ítems por factor en la primera escala de ensayo

FACTOR	FACTOR LATENTE	Cantidad de ítems
Factores Sociales	Consideración de la Universidad	12
	Empleabilidad Percibida	10
	Consideración Social	9
Factores Individuales	Aspectos vocacionales	14
	Influencia entorno próximo	9
	Localización geográfica	5

Para ello se les facilitó un sistema de respuesta sencillo para que asignaran variable latente y valoraran en una escala de 1 (mínima dificultad) a 10 puntos (máxima dificultad) la redacción y comprensión de cada ítem.

Los datos sobre los 59 ítems mostraron un alto acuerdo en la asignación de factores (*Índice Kappa* = .93) y escasas dificultades de comprensión puesto que el ítem con valoración de mayor dificultad mostro una $M = 4.21$ ($DES = 0.81$) que es relativamente pequeña a la vista del rango de evaluación propuesto.

Tabla 23: Distribución de ítems por factor en la segunda escala de ensayo.

FACTOR	FACTOR LATENTE	Cantidad de ítems
Factores Sociales	Consideración de la Universidad	10
	Empleabilidad Percibida	9
	Consideración Social	8
Factores Individuales	Aspectos vocacionales	10
	Influencia entorno próximo	8
	Localización geográfica	4

De esta primera escala de ensayo, se eliminaron los ítems sin acuerdo de asignación a los factores propuestos y aquellos con una media superior a 4 en la evaluación de dificultad de comprensión. Así, la segunda escala de ensayo con 49 ítems se configuró de la siguiente forma (Tabla 23). Este cuestionario figura en el Anexo 1.

5.2.4. SEGUNDA ESCALA DE ENSAYO

A partir de ese momento, se aplicó la segunda escala de ensayo a una muestra piloto constituida por alumnos de primer curso que cumplieran los criterios descritos en el apartado de participantes y que estuvo integrada por 252 estudiantes (21% de la Universidad Pablo de Olavide, 39% de la Universitat de Barcelona y el 40% de la Universitat Politècnica de València).

Por lo demás esta muestra de ensayo se ajustó a los valores descritos en la Tabla 23. Las respuestas dadas a los 49 ítems por esta muestra de ensayo permitieron efectuar una aproximación psicométrica de la escala de ensayo, de manera que se obtuvieron los siguientes valores de fiabilidad (Tabla 24):

Tabla 24: Valores de fiabilidad (α de Cronbach) de la escala de ensayo

FACTOR	FACTOR LATENTE	Fiabilidad
Factores Sociales	Consideración de la Universidad	.88
	Empleabilidad Percibida	.82
	Consideración Social	.91
Factores Individuales	Aspectos vocacionales	.88
	Influencia entorno próximo	.91
	Localización geográfica	.94

Igualmente se analizaron los coeficientes de discriminabilidad de cada uno de los ítems para valorar el efecto de su retirada en la escala definitiva.

De esta manera se eliminaron de la escala de ensayo aquellos ítems con valores de coeficiente de discriminabilidad inferiores a .40 y con ello permitir incrementar la fiabilidad del factor al que fueron asignados.

Igualmente se observó una clara tendencia a usar la séptima categoría en ítems que no debían generar respuestas complejas o inexistentes, puesto que se referían a detalles básicos para un estudiante, por ejemplo, en la evaluación de su nivel de satisfacción con la información recibida de las universidades para ayudarle en el acceso. Así, se decidió finalmente retirar esa opción y mantener una escala de Likert de 1 a 7 puntos para favorecer mayor discriminabilidad.

De esta forma, a la vista de todos estos valores y criterios, la escala definitiva estuvo constituida por un total de 25 ítems asignados de acuerdo con la Tabla 20 y que pueden

consultarse en el Anexo 2 de este trabajo. Dos de ellos, polarizados en los valores extremos se convirtieron en preguntas dicotómicas (Sí/No): “¿Sabía cuántas plazas se ofertaban?” y “Con mi nota de acceso, pude elegir la titulación que prefería”.

Tabla 25: Distribución de ítems por factor en la segunda escala de ensayo

<i>Factor</i>	<i>Factor latente</i>	<i>Cantidad de ítems</i>
Factores Sociales	Consideración de la Universidad	5
	Empleabilidad Percibida	3
	Consideración Social	3
Factores Individuales	Aspectos vocacionales	4
	Influencia entorno próximo	8
	Localización geográfica	2

La Figura 14, página 108, muestra el diagrama de caminos del modelo de medida propuesto. Puede apreciarse el análisis factorial propuesto, donde los ítems 1,3,16,17 y 18 se relacionan con “Consideración de la Universidad”, los ítems 21,24 y 25 con “Utilidad percibida”, los ítems 19, 20 y 23 con “Consideración social”, los ítems 12, 14, 15 y 22 con “Aspectos vocacionales”, los ítems 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11 y 13 con “Influencia del entorno” y los ítems 2 y 6 con “Localización geográfica”.

5.2.5. PROCEDIMIENTO.

Se decidió que la mejor opción para distribuir los cuestionarios entre las universidades y unificar la recogida de resultados era la utilización preferente de medios electrónicos, tanto para comunicar con los encuestados, como para efectuar la propia encuesta. No obstante, en previsión de incidencias y/o dificultades técnicas insalvables, se preparó un formulario en papel

La herramienta informática elegida para esta finalidad fue LimeSurvey, (Schmitz, 2012). Se trata de una aplicación “open source” que proporciona la posibilidad de desarrollar y publicar encuestas en línea sin necesidad de programar, y explotar los datos recogidos en un software de base de datos libre como MySQL, (MySQL, 2011).

Las encuestas de LimeSurvey pueden incluir opciones de cierta sofisticación basadas en condiciones. Con el objetivo de mantener la presentación compacta, los datos de identificación de centro y titulación se solicitaban usando las opciones de presentación

basadas en condiciones, de forma que una vez elegido el centro aparecía un menú desplegable para elegir la titulación de entre la lista de las que se imparten en el centro seleccionado.

Además de las respuestas registradas, LimeSurvey aporta datos adicionales como el tiempo empleado en completar el cuestionario, la fecha y hora, incluso la IP del ordenador desde el que se ha accedido a la encuesta. Este dato concreto tiene interés para valorar qué proporción de encuestados se conectó desde la universidad y qué proporción desde su casa, encontrándose que sólo un 10% de las conexiones se realizaban desde la universidad.

La gestión de las invitaciones a participar en la encuesta se realizó mediante una aplicación ad-hoc en la Universitat Politècnica de Valencia, y se enviaron a las universidades del sistema público universitario. En algunos casos se proporcionó a los encuestados el cuestionario impreso en papel.

Del total de envíos se recibieron cerca del 56% de cuestionarios cumplimentados, de los cuales 1532 cumplieron con los criterios de inclusión y que han sido descritos en el apartado de participantes. Este proceso se desarrolló desde Diciembre de 2012 hasta Marzo de 2013 y en todos los casos ninguno de los cuestionarios de la encuesta definitiva fue cumplimentado por ningún estudiante que figuró en las fases previas de ensayo.

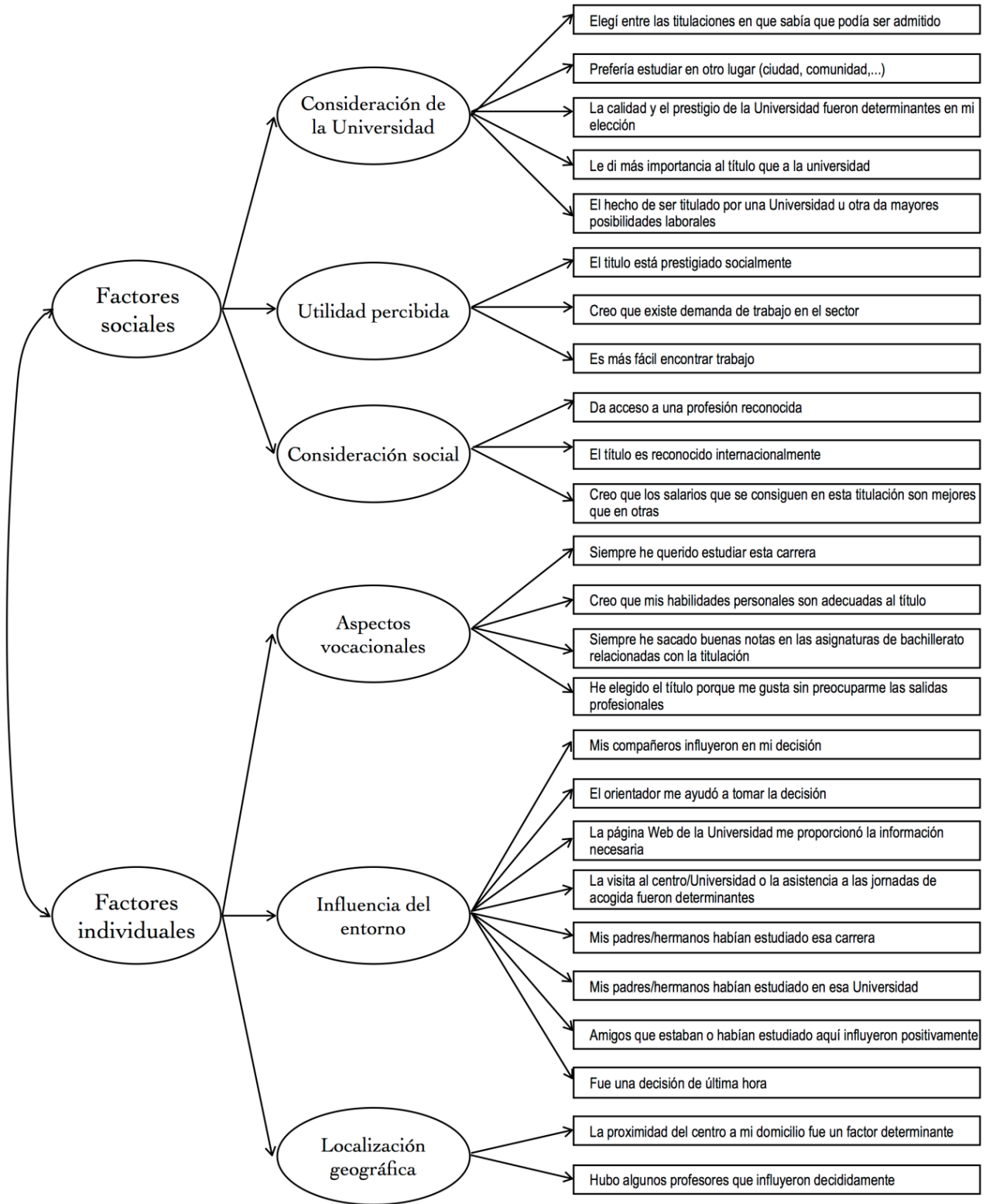


Figura 14: Diagrama de caminos del modelo de medidas del cuestionario para la valoración de los factores

5.2.6. RESULTADOS

5.2.6.1 Análisis de Fiabilidad y Validez de Constructo.

Se llevó a cabo un análisis psicométrico de los datos recogidos, empezando por la estimación de fiabilidad y validez de constructo mediante Análisis Factorial Confirmatorio, estimando los parámetros de las cargas factoriales (λ_x) mediante la solución de Máxima Verosimilitud (ML) a partir de la matriz de correlaciones de Spearman-Brown entre las correlaciones debido al carácter ordinal de la escala de referencia. La Tabla 26 muestra los valores de ajuste del modelo de medida estimado usando para ello el programa MPlus.

Tabla 26: Índices de ajuste del Modelo de Medida con especificación de los coeficientes de fiabilidad (n=1532).

FACTOR	Ítems	Ajustes	Fiabilidad (Satorra-Bentler)
Consideración de la Universidad	1, 3, 16, 17 y 18	$\chi^2 = 1374.74$ gl=321 p = .008 $\chi^2/gl = 4.282$ NNFI = .991 NFI : .958 CFI = .979 RMSR = .03	$\alpha = .779$
Empleabilidad Percibida	21, 24 y 25		$\alpha = .767$
Consideración Social	19, 20 y 23		$\alpha = .712$
Aspectos vocacionales	12, 14, 15 y 22		$\alpha = .773$
Influencia entorno próximo	4, 5, 7, 8, 9, 10, 11 y 13		$\alpha = .744$
Localización geográfica	2 y 6		$\alpha = .788$

NNFI: Non Normed Fit Index; NFI: Normed Fit Index; CFI: Comparative Fit Index, RMSR: Root Mean Square Residual.

De los anteriores valores se desprende una más que suficiente fiabilidad para cada uno de los factores propuestos y un ajuste igualmente suficiente para pensar en una validez de constructo adecuada. Así, la tabla 27 muestra las cargas factoriales asociadas a cada ítem y factor para establecer las saturaciones estimadas en el mismo modelo aplicando una rotación *oblimin* entre los factores.

Igualmente se estimó la matriz de correlación entre los seis factores generados para establecer el efecto de la relación entre factores. La siguiente tabla (tabla 28) muestra estos valores.

Tabla 27: Cargas factoriales de cada ítem en relación al factor asignado.

Item	Factores sociales			Factores individuales		
	Consideración universidad	Empleabilidad percibida	Consideración social	Aspectos vocacionales	Influencia entorno próximo	Localización geográfica
1	.771					
2						.512
3						.599
4					.613	
5					.522	
6					.598	
7					.522	
8					.488	
9					.467	
10					.656	
11					.628	
12				.667		
13					.449	
14				.728		
15				.517		
16	.661					
17	.693					
18	.519					
19			.622			
20			.699			
21		.632				
22				.477		
23			.588			
24		.689				
25		.648				

Todos los valores λ_{ij} con $p < .001$

Tabla 28: Coeficientes de correlación entre factores (n=1532).

	Consideración de la Universidad	Empleabilidad Percibida	Consideración Social	Aspectos vocacionales	Influencia entorno próximo	Localización geográfica
Consideración de la Universidad	1					
Empleabilidad Percibida	.458	1				
Consideración Social	.412	.501	1			
Aspectos vocacionales	.171	.118	.078	1		
Influencia entorno próximo	.121	.121	.101	.421	1	
Localización geográfica	.091	.093	.178	.481	.512	1

En cursiva valores significativos ($p < .001$)

5.2.6.2 Validez Discriminante

Análogamente al anterior análisis se abordó igualmente el estudio de la distribución de los seis factores propuestos a través de los variables género y área académica descritos en la Tabla 29 para evaluar las posibilidades de discriminación entre grupos.

El resto de variables (Universidad y edad) no ofrecen interés para su análisis, puesto que el caso del rango de edad la variabilidad es escaso y en el caso de la universidad de procedencia el muestreo es incompleto. Para ello se generaron seis nuevas puntuaciones a partir del sumatorio de puntos de los ítems que integran cada factor.

A pesar del carácter ordinal de la métrica de los ítems esta es una práctica habitual para la estimación de puntuaciones factoriales.

Así pues se usaron pruebas estadísticas del tipo *t* de *Student-Fisher* y Análisis de Varianza (ANOVA) para el estudio de las diferencias entre medias. La Tabla 29 muestra los resultados obtenidos.

Tabla 29: Comparaciones entre las medias de los factores latentes según los grupos de muestreo (n = 1532).

		Consideración de la Universidad	Empleabilidad Percibida	Consideración Social	Aspectos Vocacionales	Influencia Entorno Próximo	Localización Geográfica
G E N E R O	Hombres	M = 32.12 STD= 2.77	M = 15.14 STD = 1.12	M = 16.12 STD = 1.20	M = 11.12 STD = 1.44	M = 31.12 STD=2.04	M = 9.11 STD = 1.12
	Mujeres	M = 36.14 STD = 2.31	M = 12.14 STD = 1.44	M = 14.11 STD = 2.11	M = 14.13 STD = 1.12	M = 30.33 STD=2.77	M = 9.44 STD = 0.91
	Contraste	$t = 12.77$ $p < .001$ $r = .43$	$t = 21.77$ $p < .001$ $r = .51$	$t = 17.71$ $p < .001$ $r = .48$	$t = 17.02$ $p < .001$ $r = .47$	$t = 4.09$ $p = .412$ No Sig.	$t = 5.77$ $p = .231$ No Sig.
A M B I T O A C A D E M I C O	Ciencias de la Educación	M = 30.12 STD = 2.11	M = 11.11 STD = 1.43	M = 14.12 STD = 2.44	M = 14.11 STD = 1.51	M = 27.12 STD=2.04	M = 8.78 STD = 1.07
	Ciencias Experimentales y Matemáticas	M = 31.21 STD = 2.55	M = 10.12 STD = 1.67	M = 16.88 STD = 2.54	M = 10.13 STD = 1.27	M = 28.33 STD=2.78	M = 9.01 STD = 1.44
	Ciencias de la Salud	M = 34.27 STD = 2.51	M = 14.12 STD = 2.01	M = 16.27 STD = 2.01	M = 13.70 STD = 1.37	M = 25.32 STD=2.91	M = 9.44 STD = 1.23
	Ciencias Sociales	M = 29.12 STD = 2.14	M = 14.11 STD = 1.99	M = 16.21 STD = 2.15	M = 12.13 STD = 1.34	M = 23.45 STD=3.23	M = 9.22 STD = 1.55
	Ciencias Humanas y Bellas Artes	M = 28.21 STD = 2.71	M = 10.12 STD = 2.12	M = 12.11 STD = 2.13	M = 14.02 STD = 2.02	M = 24.11 STD?=2.82	M = 9.65 STD = 1.27
	Ingenierías y Arquitectura	M = 31.66 STD = 2.99	M = 14.23 STD = 2.31	M = 14.33 STD = 2.41	M = 13.97 STD = 2.11	M = 22.97 STD=2.49	M = 9.77 STD = 0.92
	Contraste	$F = 12.15$ $p = .038$ $\epsilon^2 = .231$	$F = 23.11$ $p = .001$ $\epsilon^2 = .487$	$F = 18.12$ $p = .027$ $\epsilon^2 = .298$	$F = 15.73$ $p = .031$ $\epsilon^2 = .272$	$F = 7.72$ $p = .287$ No Sig.	$F = 6.11$ $p = .328$ No Sig.

M = Media STD = Desviación Estándar

A la vista de la anterior tabla parece que los factores no se distribuyen de forma homogénea ni según el género de los estudiantes ni tampoco según algunas de las áreas académicas.

Así las mujeres parecen tener puntuaciones más altas en los factores Consideración de la Universidad ($t = 12.77$; $p < .001$; $r = .43$); y en los Aspectos Vocacionales ($t = 17.02$; $p < .001$; $r = .47$).

Los hombres en cambio parecen presentar mayores puntuaciones en los factores Empleabilidad Percibida ($t = 21.77$; $p < .001$; $r = .51$); y Consideración Social ($t = 17.71$; $p < .001$; $r = .48$).

No se obtuvieron significaciones estadísticas ni en el factor de Influencia del Entorno Próximo ni en el de Localización Geográfica.

En relación con las áreas académicas se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los factores de Consideración de la Universidad, con una mayor puntuación en los estudiantes de títulos de Ciencias de la Salud ($F = 12.15$; $p = .038$; $\varepsilon^2 = .231$); en el factor de Empleabilidad Percibida y en este caso las mayores puntuaciones las presentan los estudiante de las Ingenierías ($F = 23.11$; $p = .001$; $\varepsilon^2 = .487$); el factor de Consideración Social en el que los estudiantes de Ciencias Experimentales presentan mayores puntuaciones ($F = 18.12$; $p = .027$; $\varepsilon^2 = .298$) y finalmente en el factor de los Aspectos Vocacionales en el que las mayores puntuaciones las presentaron los estudiantes titulaciones de Ciencias de la Educación ($F = 15.73$; $p = .031$; $\varepsilon^2 = .272$).

Todos estos resultados apuntan la necesidad de profundizar mucho más en estos aspectos y en la utilidad del cuestionario para hacerlo posible.

5.3 CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos y a la vista de las significaciones estadísticas, podemos concluir que el cuestionario propuesto permite evaluar los factores relacionados con los aspectos sociales y personales que intervienen en el proceso de selección de grado y titulación al SUPE.

Evidentemente, estos factores son dos de los que intervienen en este complejo proceso de decisión de los estudiantes (Guàrdia et al., 2012, 2013; Hervás et al., 2013b) y que deben ser estudiados en su conjunto.

Los valores de fiabilidad y de validez de constructo permiten pues establecer la bondad del instrumento de evaluación.

Son especialmente interesantes los resultados obtenidos en el apartado de validez discriminante, puesto que muestran que los distintos factores considerados no se

distribuyen de forma simétrica en los estudiantes, según el ámbito académico que cursan ni tampoco según el género.

Los Aspectos Vocaciones son más considerados por los estudiantes de Ciencias de la Educación o de la Salud, mientras que, por ejemplo, los aspectos ligados a la empleabilidad son más intensos en aquellos estudiantes que cursan Ingenierías o Arquitectura.

Igualmente la Localización Geográfica presenta valores altos, pero sin especiales diferencias entre ámbitos, siendo pues un factor al que se le otorga importancia sea cual sea el ámbito de matrícula.

En el caso de la variable de Género, las mujeres puntúan más alto en los factores de los aspectos Vocacionales o Consideración de la Universidad mientras que los varones otorgan a esos factores menor importancia en el momento de decidir grado de titulación y universidad donde cursarlo.

Por tanto, disponemos de un primer instrumento de evaluación que debe permitir seguir analizando este extremo y, en cualquier caso, plantear posibilidades de análisis riguroso de los elementos que deben ser tenidos en cuenta ante el posible escenario de una nueva regulación para el acceso al sistema público universitario en España.

Finalmente, como ya dijimos en el capítulo anterior, este trabajo presenta algunas limitaciones que deben ser tenidas en cuenta en el momento de generalizar los datos.

En primer lugar, existe una cierta asimetría entre universidades por lo que se refiere al muestreo, puesto que existen algún grupo de universidades infrarrepresentadas, como por ejemplo las de menor tamaño y las de más reciente creación. Igual sucede con el estudio del impacto que tienen las universidades o la oferta virtual en este fenómeno.

En segundo lugar, existe un evidente sesgo de la muestra al estar generada por muestreo no probabilístico accidental, puesto que el reclutamiento de los estudiantes fue voluntario y dependió de factores no controlados. Muestreos más amplios deben minimizar estos efectos de error.

Estos resultados se publicaron parcialmente en (Peró et al, 2015) y en (Guàrdia et al, 2015).

En el capítulo siguiente trataremos el análisis de los efectos estadísticos entre los seis factores establecidos en el cuestionario y algunas de las variables de agrupación que se

han incorporado en el mismo, puesto que en algunos casos se trata de análisis muy relevantes en función de cómo se defina el nuevo mecanismo de acceso, todavía por determinar en el momento de redactar esta memoria.

CAPÍTULO 6. APLICACIÓN DEL MODELO ESTRUCTURAL AL ACCESO AL SUPE.

6.1 LA OBTENCIÓN DE LOS DATOS

6.1.1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de esta memoria hemos construido un modelo estructural o multivariado que nos permite explicar la demanda en primera opción de los estudios universitarios en el SUPE.

Este modelo nos permite analizar el proceso de selección en función de las variables identificadas agrupadas en lo que hemos denominado factores individuales y factores sociales. Para evaluar estas variables se ha elaborado y validado un cuestionario (Guardia et al 2012), (Peró et al, 2015), que nos permite evaluar los factores relacionados con los aspectos sociales y personales que intervienen en el proceso de selección de grado y titulación al SUPE.

A estos factores hay que añadir lo que llamaremos datos de contexto, ajenos al estudiante y a su entorno, relativos a la oferta de plazas o a la demanda que se ha producido en una determinada titulación y universidad en los años inmediatamente anteriores al de la toma de la decisión, o al valor de la nota de corte de una titulación.

Estos factores de contexto, distantes de las percepciones sociales e individuales, intervienen de forma importante, si no determinante, en la relación estructural propuesta.

En resumen: disponemos de un primer instrumento de evaluación que debe permitir analizar el proceso de acceso al SUPE y, en cualquier caso, plantear posibilidades de un análisis riguroso de los elementos que deben ser tenidos en cuenta ante el posible escenario de una nueva regulación para el acceso al sistema público universitario en España.

6.1.2. PLANTEAMIENTO

El objetivo a partir de ahora será realizar un análisis del acceso al SUPE a partir del modelo estructural propuesto, con el fin de obtener una visión global del sistema y poder hacer análisis tanto generales como parciales, desde distintos puntos de vista, ya sea por universidad por áreas de formación, titulaciones, etc. De esta forma podremos determinar si el modelo discrimina. Es decir, si las motivaciones de los estudiantes que acceden a una determinada titulación son distintas de las que acceden a otra, y de esta forma, a partir de las conclusiones obtenidas, ayudar a la toma de decisiones.

El procedimiento consistió en realizar una encuesta a una amplia muestra de estudiantes de universidades públicas.

Inicialmente se intentó hacer de forma oficial, se iniciaron contactos con diferentes universidades y organismos interuniversitarios, presentándoles el documento titulado “*Un modelo multivariado para la evaluación del impacto de las variables implicadas en la decisión de los estudiantes en la selección de universidad*”, véase Anexo 3, donde se resumía la propuesta y los objetivos del proyecto:

El objetivo del proyecto es establecer un modelo global, que permita ofrecer una evidencia empírica del impacto estadístico de los factores fundamentales que intervienen en la selección de estudios universitarios, por parte de los estudiantes y de sus familias. Se materializará con la validación de un modelo multivariado en el que se tienen en cuenta el peso de los diversos factores que la literatura vincula a la decisión de estudios y universidad que hacen los estudiantes y sus familias.

Incluía un compromiso de reserva y confidencialidad:

En ninguna publicación se hará referencia expresa directa o indirecta a ninguna universidad, sin autorización expresa de la misma, tratando de presentar los datos en forma global y discreta.

Se indicaban además los posibles beneficios del estudio:

La realización de este trabajo abre la posibilidad de publicar un estudio global del SUE, que no se ha hecho hasta ahora, teniendo en cuenta que se puede segmentar por titulaciones, por ámbito geográfico, y por aquellos aspectos destacables que los resultados de la investigación determinarán.

Aparte de los resultados globales que obtendría cada universidad a través de la CRUE, podemos ofrecerle a cada una de ellas sus resultados segmentados en algún formato específico, siempre que sea posible.

Se incluía el modelo de cuestionario y el procedimiento de realización de la encuesta, que figura en el Anexo 3.

Aunque tuvo una primera acogida favorable por parte de los responsables de las universidades, el interés se fue diluyendo, argumentando diversas razones, desde las de índole estratégico a falta de interés sin más. Aunque circunstancias externas, como la convocatoria de elecciones, tanto generales como en las propias universidades, generaron una situación de inestabilidad que no nos resultó propicia.

Esto nos movió a cambiar la estrategia y utilizar otros medios para realizar la encuesta.

Finalmente durante el curso 2012/13 procedimos a remitir la encuesta vía e-mail y papel o utilizando personas interpuestas. Debemos agradecer a todos aquellos que de una forma u otra colaboraron en la difusión de la encuesta, especialmente a la Conferencia de Directores de Escuelas de Ingeniería Técnica Industrial, por su inestimable y desinteresada ayuda.

Al poco tiempo empezamos a recibir respuestas, los resultados los veremos a continuación.

6.1.3. PARTICIPANTES

Se recogieron un total de 6.405 encuestas, de ellas 4930 a través de cuestionarios web y 1475 en papel.

Una vez eliminadas las que presentaban respuestas incompletas y las de aquellos alumnos que no habían ingresado ese año a la universidad o no se matriculaban en la titulación por primera vez, la muestra final estaba conformada por un total de 5.111 encuestas válidas. En la encuesta participaron alumnos de 31 universidades públicas, lo que nos permitía cubrir prácticamente todo el territorio nacional. Tan sólo la Comunidad Autónoma de la Rioja y las Islas Baleares, quedaban fuera del estudio.



Se recibieron encuestas de alumnos de 116 titulaciones distintas, pertenecientes a las 31 universidades siguientes:

Figura 15: Comunidades participantes.

Universidad Autónoma de Barcelona	Universidad de Málaga
Universidad de A Coruña	Universidad de Murcia
Universidad de Alcalá	Universidad de Oviedo
Universidad de Barcelona	Universidad de Salamanca
Universidad de Burgos	Universidad de Sevilla
Universidad de Cantabria	Universidad de Valladolid
Universidad de Castilla-La Mancha	Universidad de Vic
Universidad de Extremadura	Universidad de Vigo
Universidad de Girona	Universidad de Zaragoza
Universidad de Granada	Universidad del País Vasco/EHU
Universidad de Jaén	Universidad Politécnica de Cartagena
Universidad de La Laguna	Universidad Politécnica de Catalunya
Universidad de Las Palmas	Universidad Politécnica de Madrid
Universidad de León	Universidad Politécnica de Valencia
Universidad de Lleida	Universidad Pública de Navarra
	Universidad Rovira i Virgili

6.1.3.1 DISTRIBUCIÓN POR ÁREAS

La distribución por áreas resultó de la siguiente forma: 319 de Artes y Humanidades, 211 de Ciencias, 545 de Ciencias de la Salud, 797 de Ciencias Sociales y Jurídicas y 3.239 de Ingeniería y Arquitectura, véase la Figura 16.

Ciertamente se trata de una muestra asimétrica, pero vistas las circunstancias resulta la mejor muestra posible.

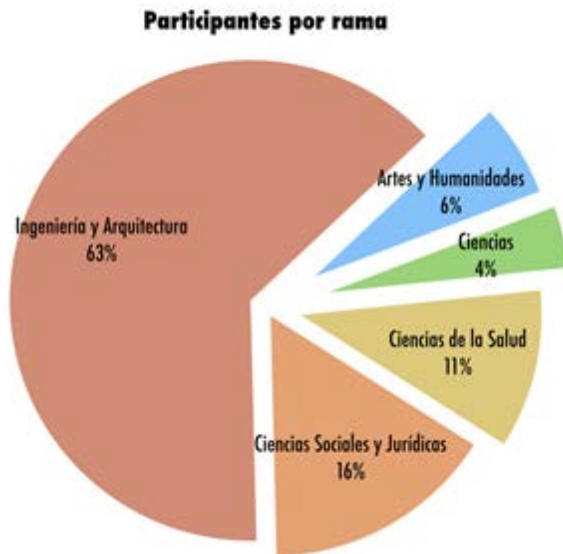


Figura 16: Participantes por rama

Artes	n=319
Ciencias	n=211
Salud	n=545
Sociales	n=797
Ingeniería	n=3239

La rama de la que se recogieron más encuestas fue la de Ingeniería y Arquitectura, un 63% del total.

6.1.3.2 DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO

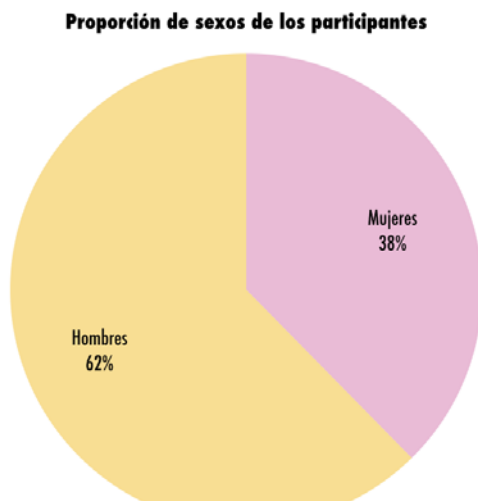


Figura 17: Distribución por género

Se recibieron 3188 respuestas de hombres, y 1923 respuestas de mujeres, lo que significa un sesgo marcadamente masculino, del 62%, frente al femenino, un 38%, Figura 17.

La sobrerrepresentación del género masculino es debida al peso que tiene la rama de Ingeniería y Arquitectura en el total de encuestas recibidas, rama caracterizada por el predominio cuantitativo de los varones sobre las

mujeres, Figura 18.

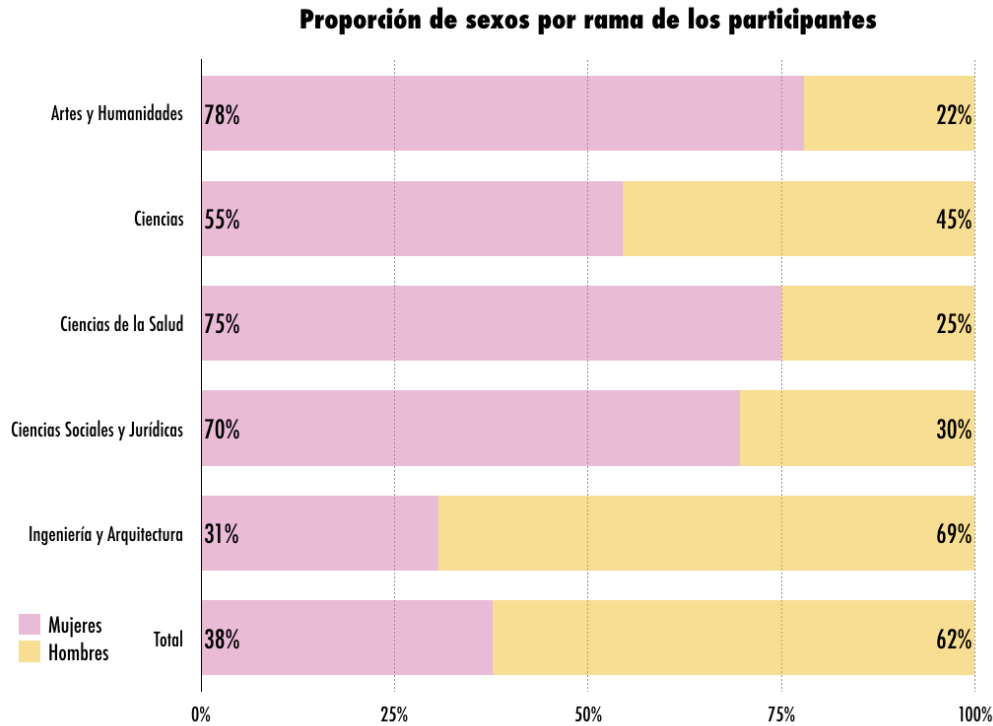


Figura 18: Distribución por rama y género.

6.1.4. PROCEDIMIENTO

Se preparó una versión en papel del formulario, con el objetivo de que profesores interesados la suministraran a sus propios alumnos, recogieran los formularios, identificaran la titulación y el centro y nos lo hicieran llegar.

El formulario electrónico web no requería esfuerzo de colaboradores, pero sí un compromiso institucional por parte de universidades o centros, para que distribuyeran el enlace correspondiente a través de correo electrónico a los alumnos.

La muestra final estaba compuesta en un 76% por encuestas web y un 24% por encuestas en papel, fruto del muestreo accidental antes descrito.

Una vez obtenidos los resultados del cuestionario y los datos requeridos de cada estudiante, los datos se procesaron de acuerdo con el análisis estadístico previsto, utilizando SPSS, v 21.0 y Amos v 19.0.

6.1.5. LOS DATOS DE CONTEXTO.

A cada una de las encuestas de los alumnos, en papel o web, había que vincular los datos de contexto generales, relativos a la titulación de grado correspondiente. Esta tarea ha resultado más compleja de lo que en principio teníamos previsto.

Recoger los datos directamente de los alumnos a través de los cuestionarios no era posible, ya que no tenían por qué conocerlos. Así, en las primeras encuestas se optó por solicitarlos a las personas de enlace en los centros, primero de manera informal y después electrónicamente a través de un formulario PDF, como el que figura como ejemplo en el Anexo 4.

Ocurrió que los primeros datos recogidos por este procedimiento no coincidían, ni lejanamente, con los publicados por el MECyD. Por ello, tuvimos que recurrir de nuevo a los datos oficiales que suministra el MECyD.

Existen otros problemas a tener en cuenta: por ejemplo en una universidad, puede ocurrir que un título se imparta en más de un centro, normalmente en Campus distintos, en ese caso el título es único, pero el centro no, con esto se pierde la uniformidad de la información y aumenta la variabilidad.

Los datos relativos a la oferta y la demanda se refieren a cada unidad de impartición Centro – Título, los obtuvimos a través del Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT), según el diagrama entidad – relación:

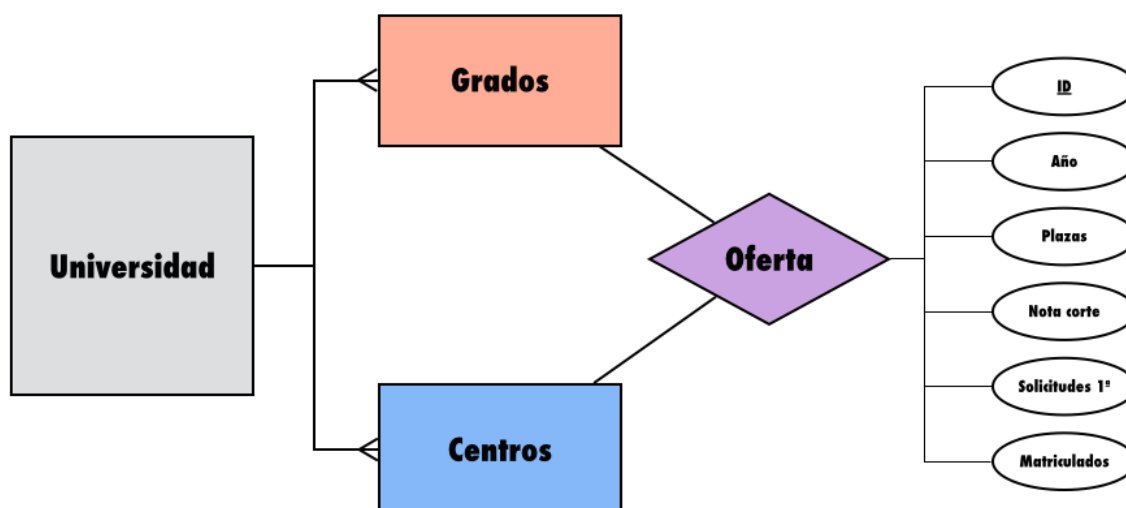


Figura 19: Diagrama entidad-relación de la oferta de titulaciones del SUPE

Para poder relacionar cada encuesta con los datos de oferta, debía contener el código identificador de la correspondiente combinación Centro – Grado. Para ello se obtuvieron

del MECyD los datos de oferta, se incorporaron los códigos de titulación, y se identificaron los códigos de los centros de impartición correspondientes a partir del literal del nombre. De la concatenación de ambos códigos se obtuvo un código único de oferta al que referenciar los datos de cada encuesta.

Esta operación se realizó para los grados de todo el SUPE, de forma que se disponía de los datos de contexto y el identificador de cualquier grado del que pudiéramos obtener participantes para la encuesta.

Para las encuestas en papel, el profesor colaborador identificaba el centro y la titulación en el sobre en el que introducía las encuestas. Al registrar informáticamente los resultados, se marcaban las filas con el identificador de centro-grado correspondiente.

Las encuestas web eran distintas para cada universidad, con el fin de incluir en ellas la estructura centros-grados de toda la universidad. La seguridad en la identificación de las encuestas compensaba el mayor esfuerzo de preparación.

Para conseguir una página lo más compacta posible se ofrecía al encuestado una lista de los centros integrados en su universidad, Figura 20:

UMA - Cuestionario para la evaluación de variables relacionadas con la elección de titulación universitaria

0% 100%

Universidad y Titulación

Universidad

MÁLAGA

Facultad o Escuela

Por favor seleccione como máximo una respuesta

<input type="checkbox"/> Escuela Universitaria de Estudios Empresariales	<input type="checkbox"/> Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación
<input type="checkbox"/> Escuela Universitaria Politécnica	<input type="checkbox"/> Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
<input type="checkbox"/> Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	<input type="checkbox"/> Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<input type="checkbox"/> FACULTAD DE MEDICINA	<input type="checkbox"/> Facultad de Estudios Sociales y del Trabajo
<input type="checkbox"/> FACULTAD DE CIENCIAS	<input type="checkbox"/> Facultad de Ciencias de la Comunicación
<input type="checkbox"/> Facultad de Filosofía y Letras	<input type="checkbox"/> Facultad de Psicología
<input type="checkbox"/> Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud	<input type="checkbox"/> Escuela Universitaria de Turismo
<input type="checkbox"/> FACULTAD DE DERECHO	<input type="checkbox"/> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA
<input type="checkbox"/> Facultad de Ciencias de la Educación	<input type="checkbox"/> FACULTAD DE BELLAS ARTES

Figura 20: Encuesta. Pantalla 1.

Cuando se seleccionaba un centro, se desplegaban las titulaciones de grado correspondientes al centro, Figura 21:

The image shows a screenshot of a web-based survey form. The form is divided into two main sections: 'Facultad o Escuela' and 'Titulación'. The 'Facultad o Escuela' section has a title bar with a red asterisk and a list of 18 options, each with a radio button. The first option, 'Escuela Universitaria de Estudios Empresariales', is selected. Below the list is a question mark icon and the text 'Marca la Facultad o Escuela en la que cursas estudios'. The 'Titulación' section has a title bar and the instruction 'Marque las entradas que correspondan'. It contains two radio button options: 'Graduado o Graduada en Gestión y Administración Pública' and 'Graduado o Graduada en Marketing e Investigación de Mercados'.

Facultad o Escuela	
<input checked="" type="checkbox"/> Escuela Universitaria de Estudios Empresariales	<input type="checkbox"/> Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación
<input type="checkbox"/> Escuela Universitaria Politécnica	<input type="checkbox"/> Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
<input type="checkbox"/> Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	<input type="checkbox"/> Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<input type="checkbox"/> FACULTAD DE MEDICINA	<input type="checkbox"/> Facultad de Estudios Sociales y del Trabajo
<input type="checkbox"/> FACULTAD DE CIENCIAS	<input type="checkbox"/> Facultad de Ciencias de la Comunicación
<input type="checkbox"/> Facultad de Filosofía y Letras	<input type="checkbox"/> Facultad de Psicología
<input type="checkbox"/> Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud	<input type="checkbox"/> Escuela Universitaria de Turismo
<input type="checkbox"/> FACULTAD DE DERECHO	<input type="checkbox"/> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA
<input type="checkbox"/> Facultad de Ciencias de la Educación	<input type="checkbox"/> FACULTAD DE BELLAS ARTES

Titulación

Marque las entradas que correspondan

- Graduado o Graduada en Gestión y Administración Pública
- Graduado o Graduada en Marketing e Investigación de Mercados

Figura 21: Encuesta. Pantalla 2.

La página resultaba tan compacta como era posible y el código único del grado quedaba registrado con el resto de los datos de la encuesta.

6.1.6. RESULTADOS DE LA ENCUESTA EN LÍNEA

Una de las primeras incógnitas de la encuesta en línea, era saber cuál podría ser el grado de respuesta de la población invitada a participar.

El diseño de la encuesta estaba orientado a minimizar el rechazo por parte de los encuestados, en general receptores periódicos de invitaciones a participar en encuestas.

Se procuró:

- Reducir al mínimo la necesidad de desplazamiento vertical en las páginas de la encuesta, intentando que las preguntas de cada sección se abarcaran de un vistazo
- Dar información de la posición de la página en el conjunto de la encuesta, de forma que el encuestado conocía en cada página las que le quedaban para terminar

- Limitar las respuestas en las que se tuviera que hacer uso del teclado. Se realizó un esfuerzo de codificación jerárquica de los centros y grados que imparten para que la identificación de la titulación fuera rápida y a la vez ocupara poco espacio en pantalla



Figura 22: Respuesta a la invitación a la encuesta.

Los resultados de la encuesta en línea realizada en 2012 en la Universitat Politècnica de València se resumen en la Figura 22.

Una tasa de respuesta cercana al 20% de la población objetivo superaba nuestras expectativas.

Otros datos que nos proporcionó el sistema Lime Survey fueron el tiempo en

terminar las encuestas completas, con un valor modal de 2.5 a 3 minutos , Figura 23:

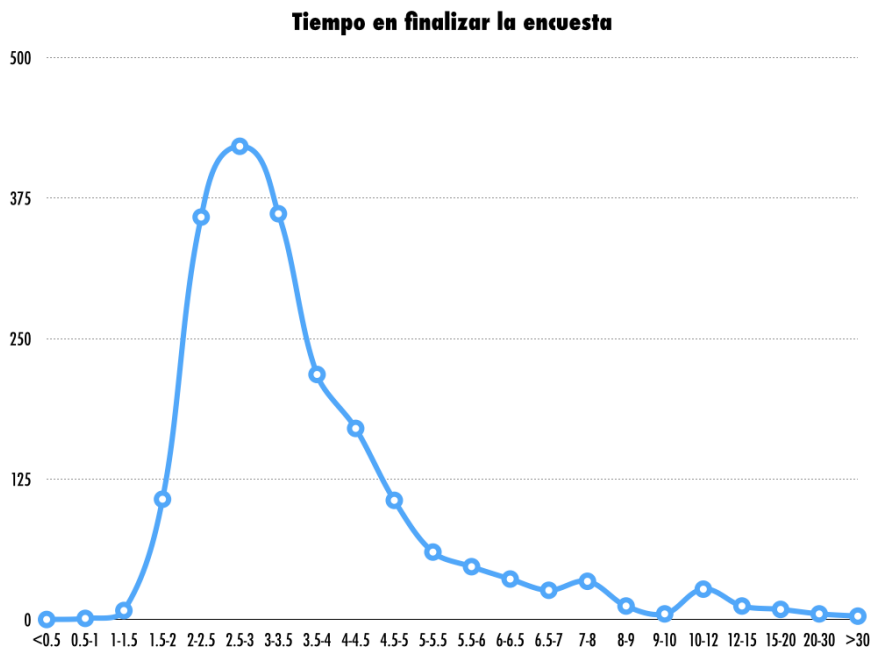


Figura 23: Minutos para completar la encuesta

La hora a la que iniciaban la encuesta, Figura 24:

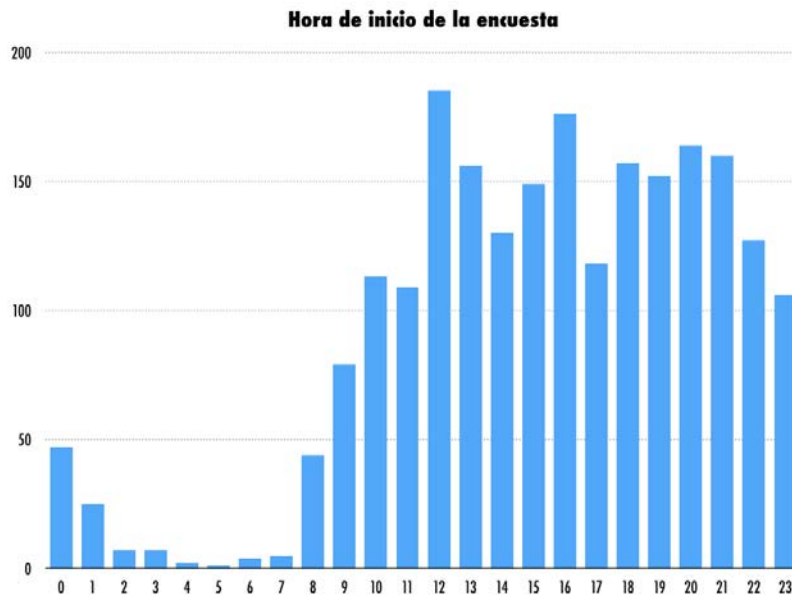


Figura 24: Hora de inicio de la encuesta

Y por último el dispositivo desde el que realizaban la encuesta, de la universidad (aulas informáticas) o ajeno a ella. Obsérvese que solamente un 14% de las respuestas se hicieron desde una dirección IP de la Universidad, es decir los encuestados preferían contestar desde sus propios equipos, ya fueran ordenadores, tabletas o smartphones, Figura 25.

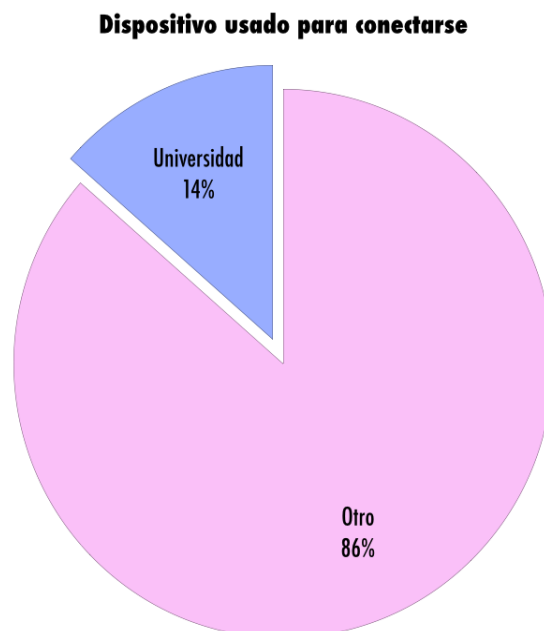


Figura 25: Dispositivo desde el que se realizó la encuesta, propio de la universidad (aulas informáticas, portátil de préstamo,...) u otro

6.2 FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA.

La ficha técnica de la encuesta la incluimos en la Tabla 30:

Tabla 30: Ficha técnica de la encuesta.

Ámbito	Universidades públicas españolas
Universo:	Alumnos nuevos de primer curso en titulaciones de grado de las universidades del SUPE
Tamaño de la muestra	5111
Método de muestreo	Accidental
Tratamiento previo de la información	Eliminación de las encuestas correspondientes a alumnos fuera del ámbito explicitado
Recogida de información	Formulario web on-line (75%) y en papel (25%)
Fechas de realización	Octubre 2010 a Abril 2013

La encuesta recoge un elevado volumen de datos, su representación en tablas nos llevaría a un documento extenso, prolijo y cuya reproducción sería incluso excesiva para incluirlo en un anexo, por ello hemos optado por no incorporarlos a esta memoria, pero se encuentran disponibles en:

http://www.upv.es/orgpeg/Encuestas_modelo.pdf

De esta manera resulta más cómoda su consulta y manejo.

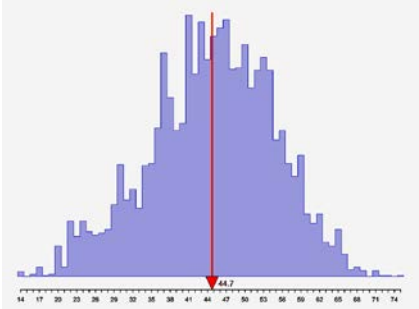
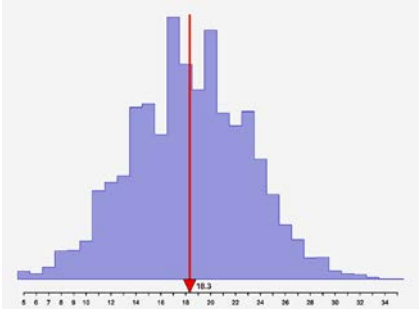
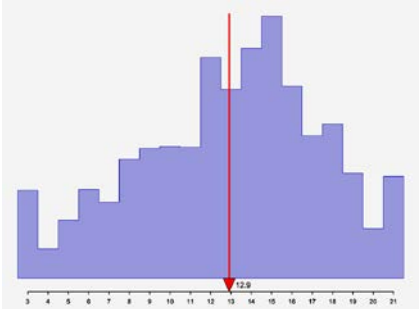
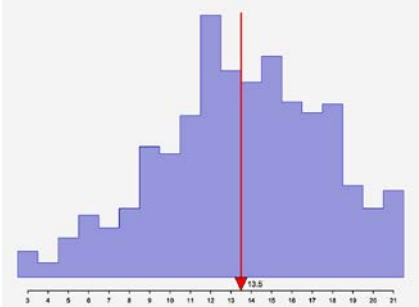
6.3 RESULTADOS

Para poder visualizar de forma más cómoda los resultados hemos optado por ofrecerlo por medio de histogramas.

6.3.1. HISTOGRAMAS DE LAS RESPUESTAS

Los histogramas de los valores de respuesta para cada una de las preguntas se exponen en el Anexo 5.

Las distribuciones de los factores latentes que resultan de su agregación, según su definición expuesta en el Capítulo 5, podemos verlas en la Figura 26:

<p>Factores sociales</p> <p>(Media 44,7)</p>	 <p><i>Suma de puntuaciones en la encuesta</i></p>	
	<p>Consideración de la Universidad</p> <p>(Media 18,3)</p>	
	<p>Utilidad percibida</p> <p>(Media 12,9)</p>	
	<p>Consideración social</p> <p>(Media 13,5)</p>	

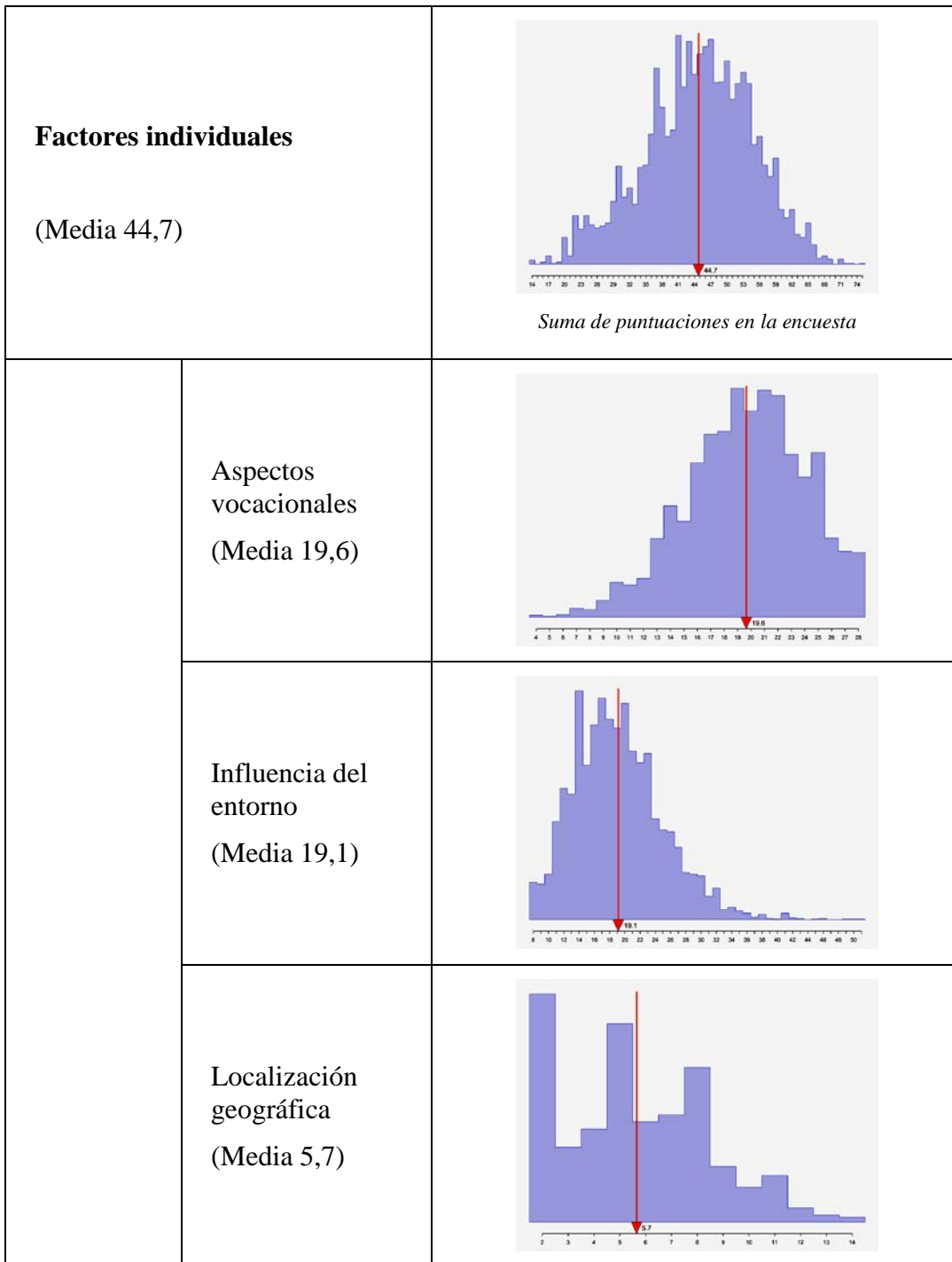


Figura 26: Factores sociales e individuales. Histogramas.

6.3.2. DIFERENCIAS EN LAS RESPUESTAS AGREGADAS ENTRE RAMAS, UNIVERSIDADES Y TITULACIONES

Desde un punto de vista práctico, conocer los aspectos que más afectan a la demanda de una titulación o una rama de titulaciones permitiría dirigir específicamente las acciones de captación de nuevos alumnos de manera óptima.

Con los datos obtenidos podemos trazar curvas de distribución de los factores latentes a distintos niveles de agregación, lo que nos permitirá tener una visión mucho más clara de los resultados..

6.3.2.1 DIFERENCIAS ENTRE RAMAS

Hemos considerado las ramas oficiales en el sistema universitario: “Artes y Humanidades” (AH), “Ciencias Experimentales” (C), “Ciencias de la Salud” (CS), “Ingeniería y Arquitectura” (IA) y “Ciencias Sociales y Jurídicas” (SJ).

Para facilitar las comparaciones entre ramas convertimos los histogramas en curvas de densidad. La distribución para el conjunto de factores sociales según la rama de conocimiento podemos verlo en la Figura 27.

Rama	Global	Artes y Humanidades	Ciencias Experimentales	Ciencias de la Salud	Ingeniería y Arquitectura	Ciencias Sociales y Jurídicas
	-----	AH —	C —	CS —	IA —	SJ —
Media	44.7	37.3	44.6	41.8	46.5	42.4

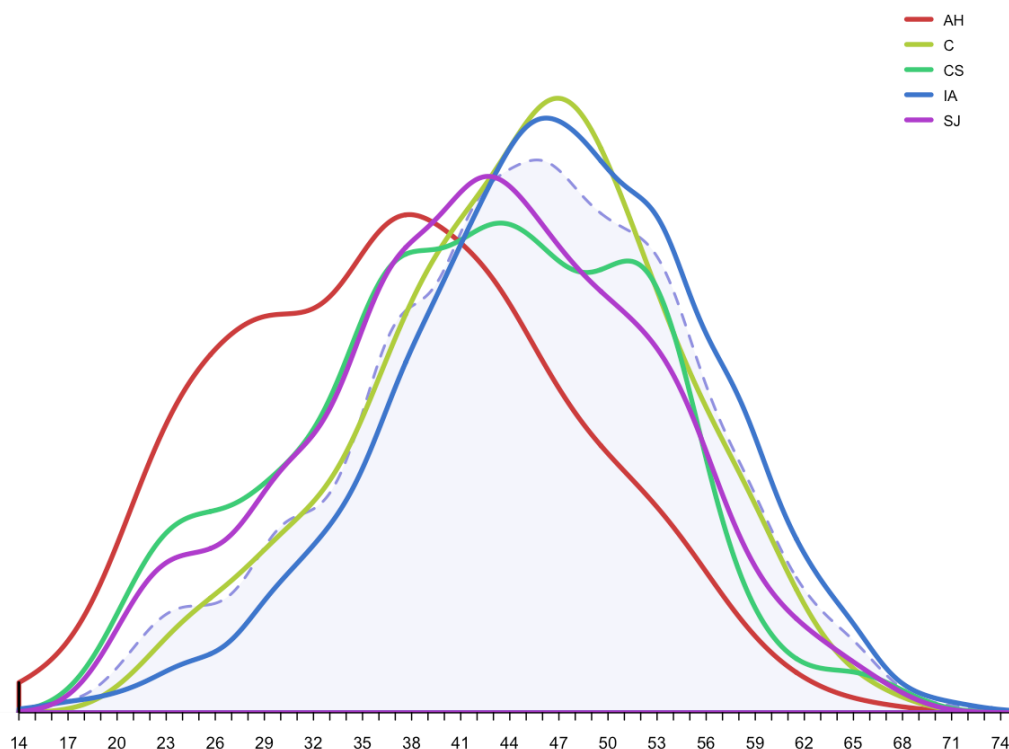


Figura 27: Suma de puntuaciones en la encuesta. Por ramas. Factores sociales..

Se aprecian diferencias notables por áreas. La valoración que dan los alumnos de la rama de Artes y Humanidades (AH) al conjunto de factores sociales es marcadamente inferior al resto de ramas, con un valor modal 12 puntos por debajo del de la media.

En cuanto a los factores latentes, la Consideración de la Universidad, podemos observar que es muy semejante en todas las áreas, podemos verlo en la Figura 28.

Rama	Global	Artes y Humanidades	Ciencias Experimentales	Ciencias de la Salud	Ingeniería y Arquitectura	Ciencias Sociales y Jurídicas
	-----	AH —	C —	CS —	IA —	SJ —
Media	18.3	17.3	19.1	17.8	18.5	18.2

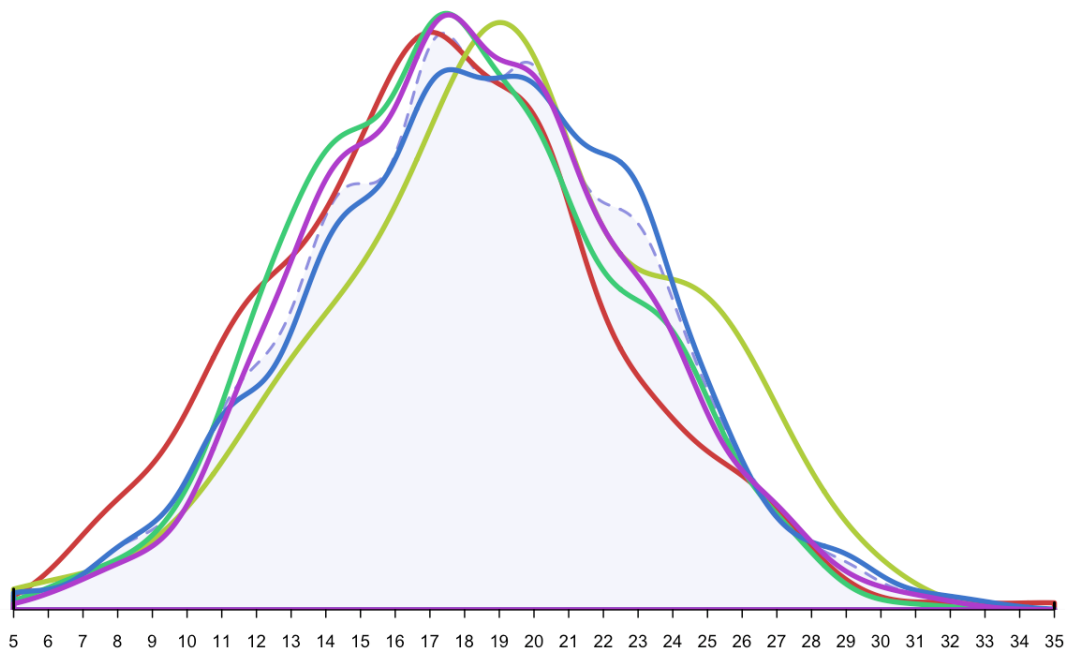


Figura 28: Suma de puntuación de la encuesta: Consideración de la Universidad.

La Utilidad percibida, Figura 29, es el factor que más varía entre ramas, poco valorado por los alumnos de Artes y Humanidades y con la máxima valoración para los de Ingeniería y Arquitectura.

<i>Rama</i>	Global	Artes y Humanidades	Ciencias Experimentales	Ciencias de la Salud	Ingeniería y Arquitectura	Ciencias Sociales y Jurídicas
	-----	AH —	C —	CS —	IA —	SJ —
<i>Media</i>	12.9	9.3	12.6	11.3	13.8	11.7

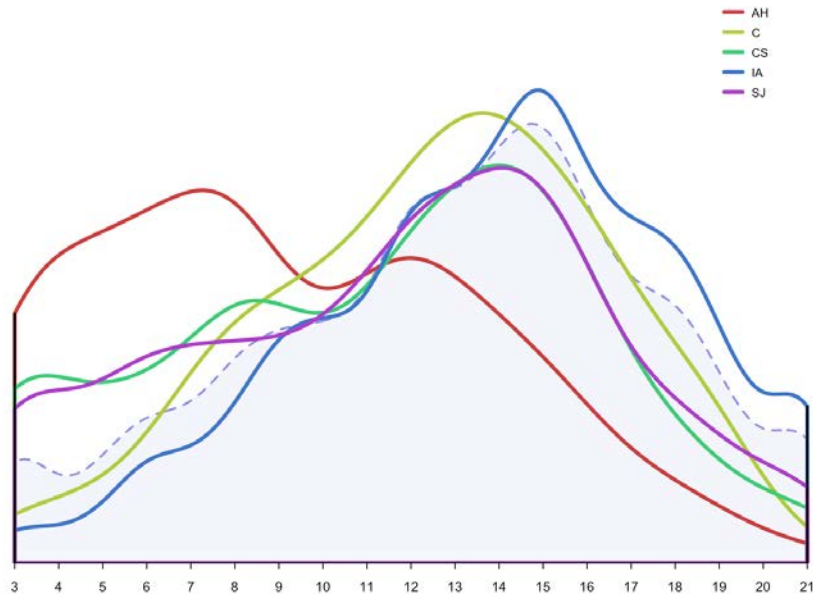


Figura 29: Suma de puntuaciones en la encuesta. Utilidad percibida

<i>Rama</i>	Global	Artes y Humanidades	Ciencias Experimentales	Ciencias de la Salud	Ingeniería y Arquitectura	Ciencias Sociales y Jurídicas
	-----	AH —	C —	CS —	IA —	SJ —
<i>Media</i>	13.5	10.7	12.9	12.7	14.2	12.6

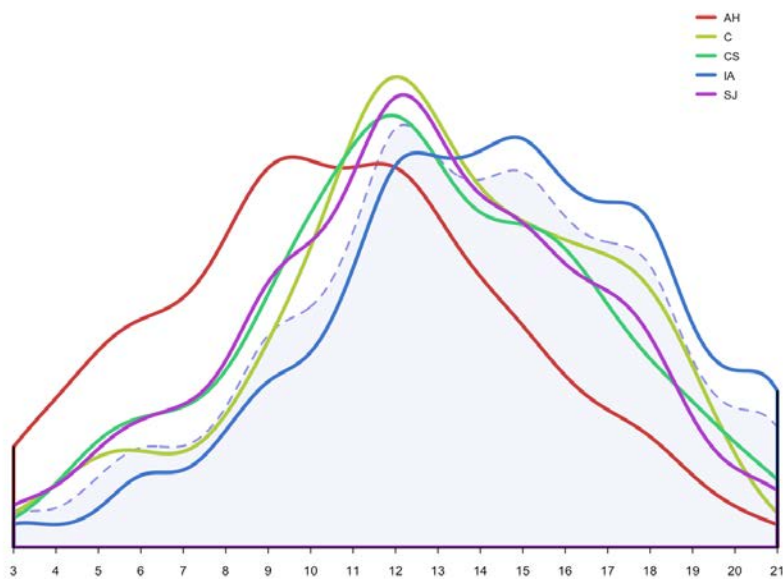


Figura 30: Suma de puntuaciones en la encuesta. Consideración social

La Consideración social, Figura 230, sigue una tónica similar para las áreas de Ciencias, Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales y Jurídicas, situándolas alrededor de la media, mientras que la distribución para Artes y Humanidades se desplaza más de 3 puntos hacia abajo y la de Ingeniería y Arquitectura 3 puntos hacia arriba.

En cuanto a los Factores individuales, las diferencias son más sutiles, como podemos ver en la Figura 31.

<i>Rama</i>	Global	Artes y Humanidades	Ciencias Experimentales	Ciencias de la Salud	Ingeniería y Arquitectura	Ciencias Sociales y Jurídicas
	-----	AH —	C —	CS —	IA —	SJ —
<i>Media</i>	44.5	45	45.1	44.3	44.5	44.2

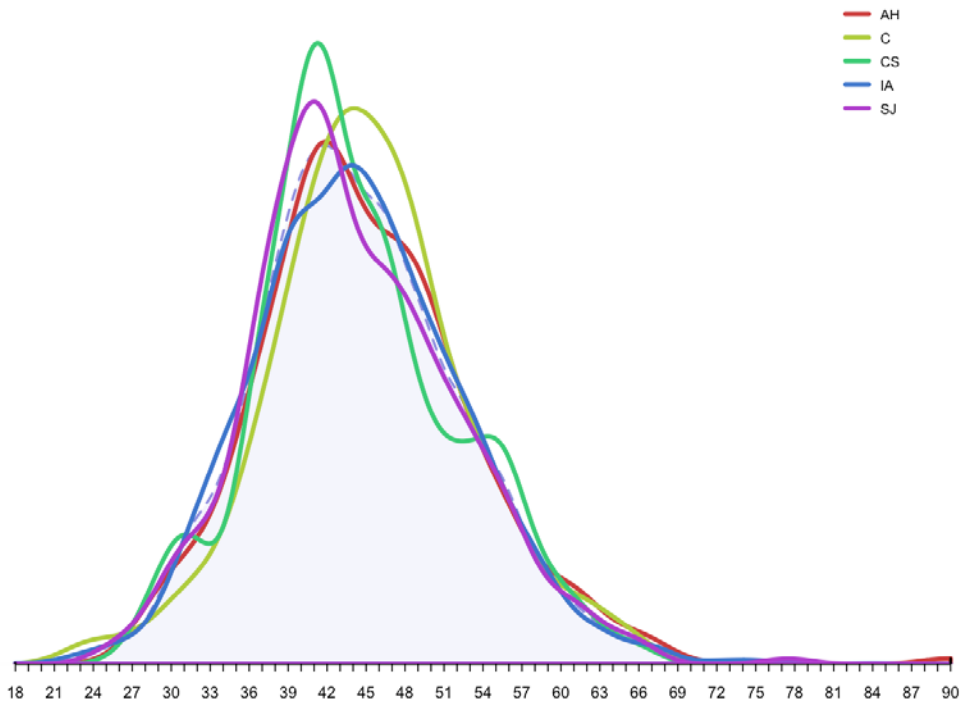


Figura 31: Suma de puntuaciones en la encuesta. Factores individuales.

En los Aspectos vocacionales, Figura 32, se aprecian valores altos en general, en especial en la rama de Artes y Humanidades y también en Ciencias de la Salud.

<i>Rama</i>	Global	Artes y Humanidades	Ciencias Experimentales	Ciencias de la Salud	Ingeniería y Arquitectura	Ciencias Sociales y Jurídicas
	-----	AH —	C —	CS —	IA —	SJ —
<i>Media</i>	19.6	21.3	19.9	20.6	19.2	20

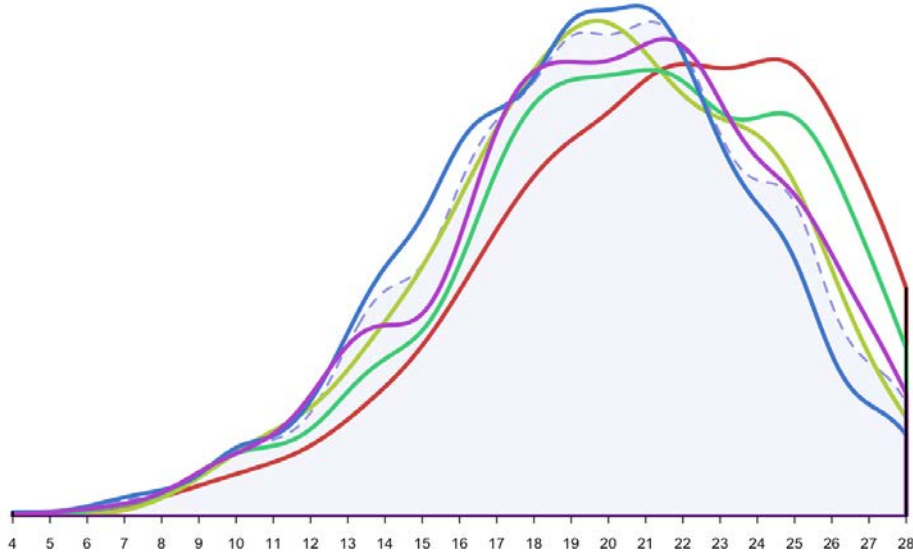


Figura 32: Suma de puntuaciones en la encuesta. Aspectos vocacionales.

<i>Rama</i>	Global	Artes y Humanidades	Ciencias Experimentales	Ciencias de la Salud	Ingeniería y Arquitectura	Ciencias Sociales y Jurídicas
	-----	AH —	C —	CS —	IA —	SJ —
<i>Media</i>	19.1	18.2	19.6	18.4	19.4	18.7

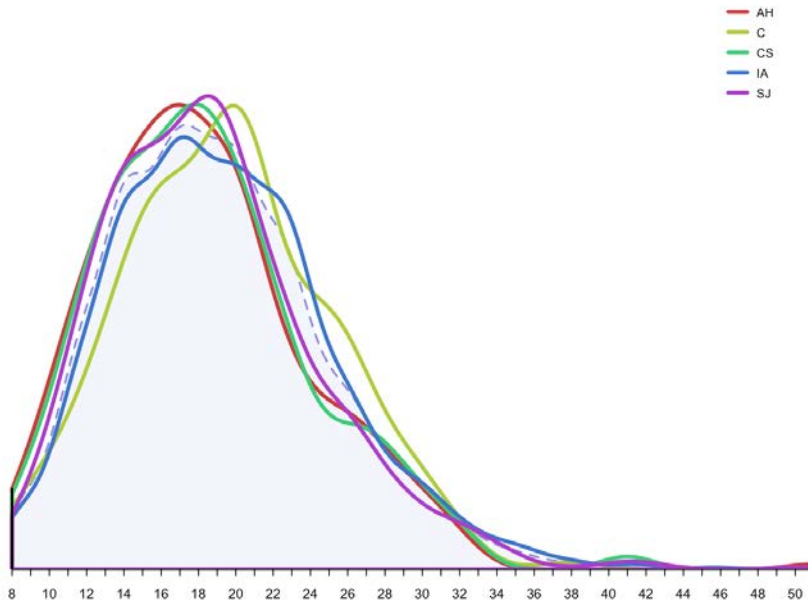


Figura 33: Suma de puntuaciones en la encuesta. Influencia del entorno próximo.

También la Influencia del entorno próximo, Figura 33, es bastante uniforme en sus efectos.

Y la Localización geográfica, Figura 34, es también un factor de efectos similares aunque con un comportamiento mucho más complejo.

<i>Rama</i>	Global	Artes y Humanidades	Ciencias Experimentales	Ciencias de la Salud	Ingeniería y Arquitectura	Ciencias Sociales y Jurídicas
	-----	AH —	C —	CS —	IA —	SJ —
<i>Media</i>	5.7	5.5	5.6	5.3	5.8	5.5

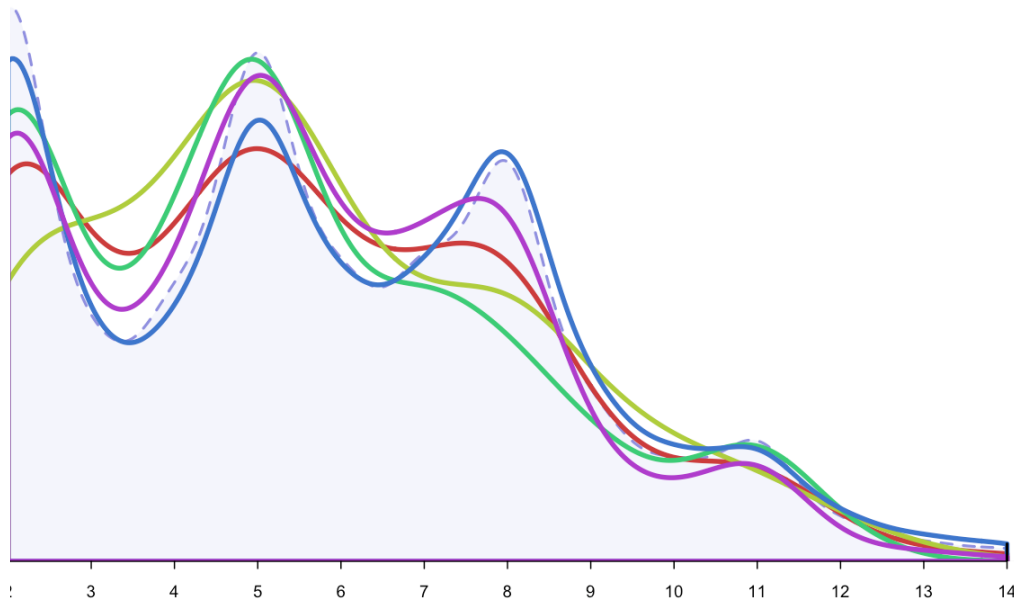


Figura 34: Suma de puntuaciones en la encuesta: Localización geográfica.

6.3.2.2 DIFERENCIAS ENTRE TITULACIONES

Las agregaciones a niveles inferiores al de Rama de Conocimiento son complicadas de obtener, debido a la necesidad de disponer de submuestras por titulación de tamaño suficiente. El único ámbito en el que se han obtenido cierta abundancia de datos es en los grados del Área de Ingeniería y Arquitectura.

Hemos escogido como ejemplo las Ingenierías Técnicas Industriales (Electrónica Industrial, Electricidad, Mecánica, Química Industrial y Diseño Industrial), de las que

disponemos de entre 300 y 600 encuestas por grado, con un total de cerca de 2000 encuestas.

Para el agregado de Factores sociales, Figura 35, se aprecia que el grado en Diseño Industrial obtiene resultados marcadamente inferiores al resto.

Rama	Global	Electrónica	Química	Mecánica	Eléctrica	Diseño
Media	44.7	47.1	48.6	47.7	47.8	41.4

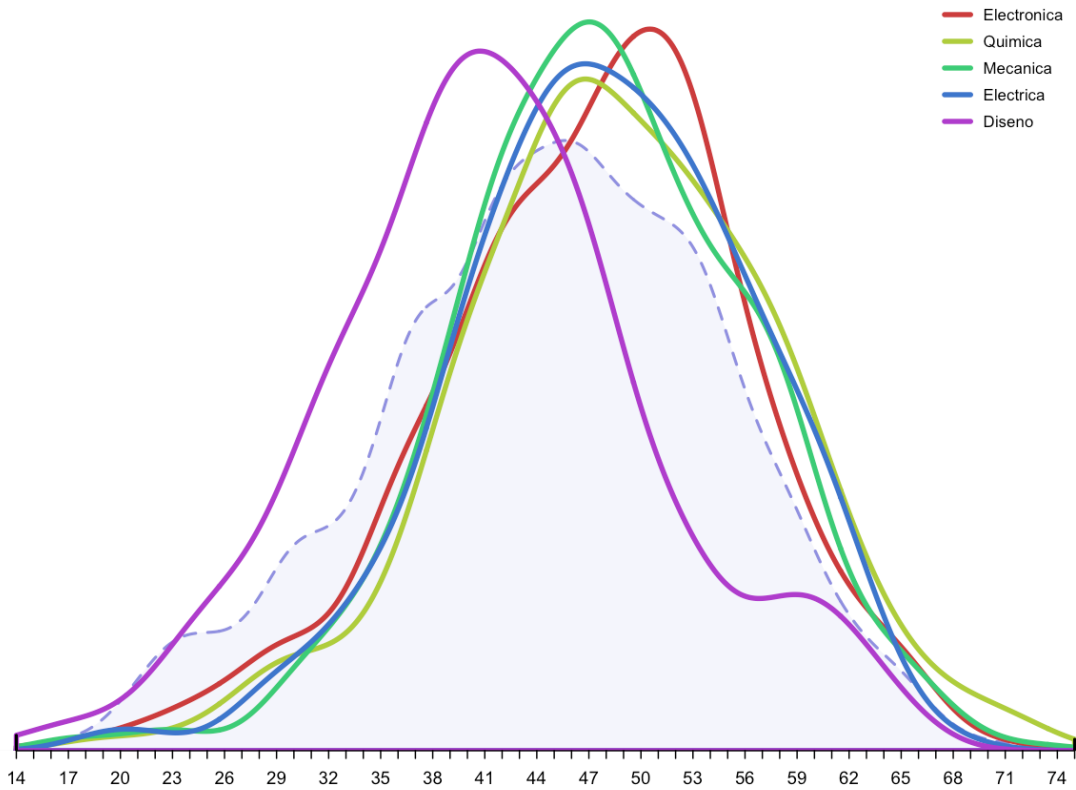


Figura 35: Agregado de Factores sociales por rama.

En cuanto a los Factores individuales son bastante uniformes, como se observa en la Figura 36.

Rama	Global	Electrónica	Química	Mecánica	Eléctrica	Diseño
Media	44.5	44.2	43.8	45.1	44.8	43.7

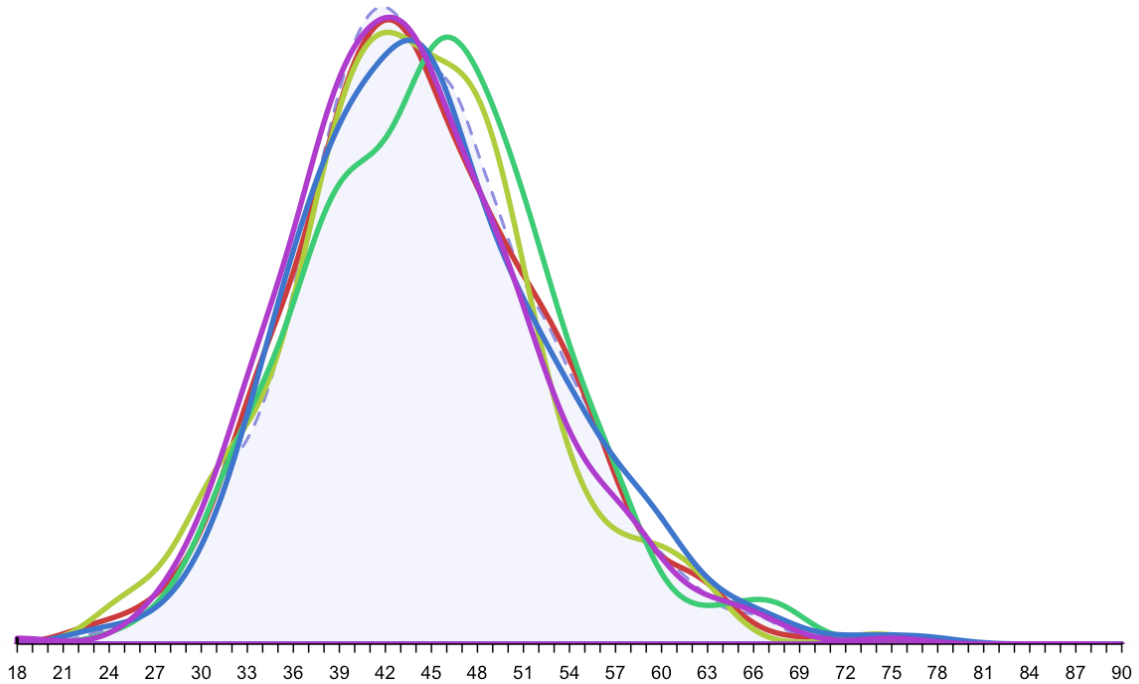


Figura 36: Agregado de factores individuales por rama.

6.3.2.3 DIFERENCIAS ENTRE UNIVERSIDADES Y LA MISMA TITULACIÓN.

Sin salir del ámbito de las ingenierías técnicas industriales, para el grado en Ingeniería Mecánica, del que más resultados se recogieron, podemos trazar las valoraciones obtenidas en las 10 universidades más representadas en la encuesta.

Para los factores sociales destacar que las universidades politécnicas de Catalunya y de Valencia son las que obtienen los máximos valores, en un predominio de valores centrales homogéneos entre universidades, véase la Figura 37.

Para los factores individuales la uniformidad es aún mayor, como podemos observar en la Figura 38:

<i>Código</i>	<i>Universidad</i>	<i>Promedio</i>	<i>Código</i>	<i>Universidad</i>	<i>Promedio</i>
4	Barcelona	43.8	20	País Vasco	43.8
11	Málaga	43.2	21	Zaragoza	44.3
12	Murcia	43.2	24	Politécnica de Catalunya	48.1
14	Salamanca	42.9	27	Politécnica de València	46
17	Sevilla	44.1	35	Pública de Navarra	47.1

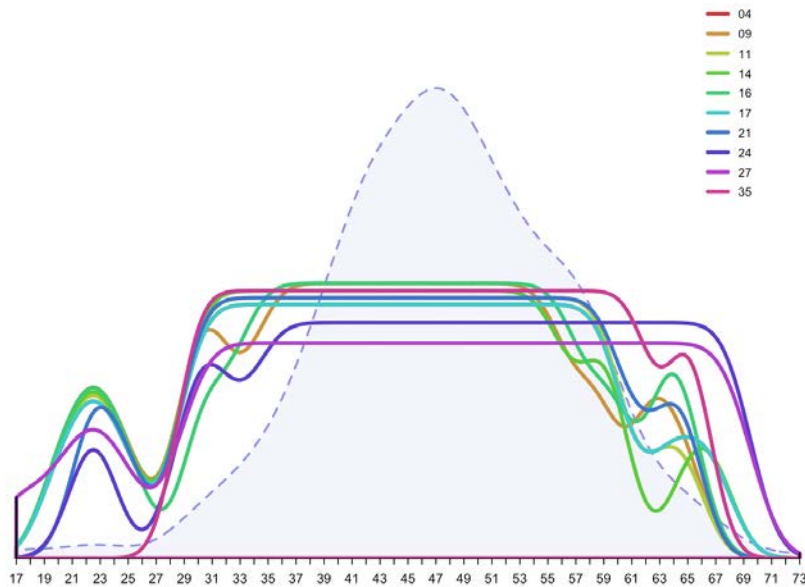


Figura 37: Factores sociales por universidades.

<i>Código</i>	<i>Universidad</i>	<i>Promedio</i>	<i>Código</i>	<i>Universidad</i>	<i>Promedio</i>
4	Barcelona	46	20	País Vasco	44.8
11	Málaga	46.2	21	Zaragoza	45.4
12	Murcia	46.3	24	Politécnica de Catalunya	46
14	Salamanca	46.1	27	Politécnica de València	46.7
17	Sevilla	45.9	35	Pública de Navarra	47.5

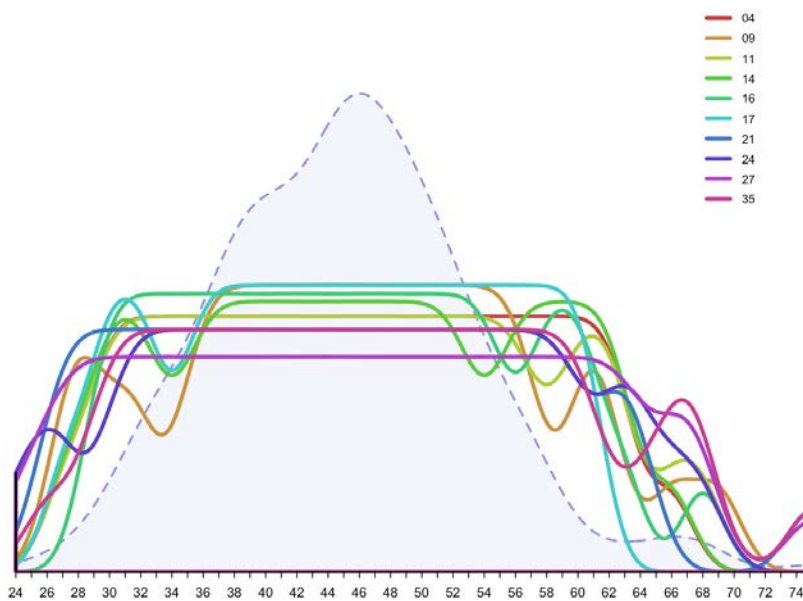


Figura 38: Factores individuales por universidades.

Para el conjunto de titulaciones de las universidades, en las que predominan unas ramas u otras también podemos intentar establecer diferencias.

Para el conjunto de Factores Sociales, para las 10 universidades más representadas en la muestra.

Las diferencias se concentran en un Factor latente concreto: la Utilidad percibida. Véase la Figura 39.

<i>Código</i>	<i>Universidad</i>	<i>Promedio</i>	<i>Código</i>	<i>Universidad</i>	<i>Promedio</i>
4	Barcelona	41.2	20	País Vasco	45.7
11	Málaga	40.7	21	Zaragoza	43.1
12	Murcia	42	24	Politécnica de Catalunya	48.7
14	Salamanca	41.2	27	Politécnica de València	45.6
17	Sevilla	41.4	35	Pública de Navarra	47.4

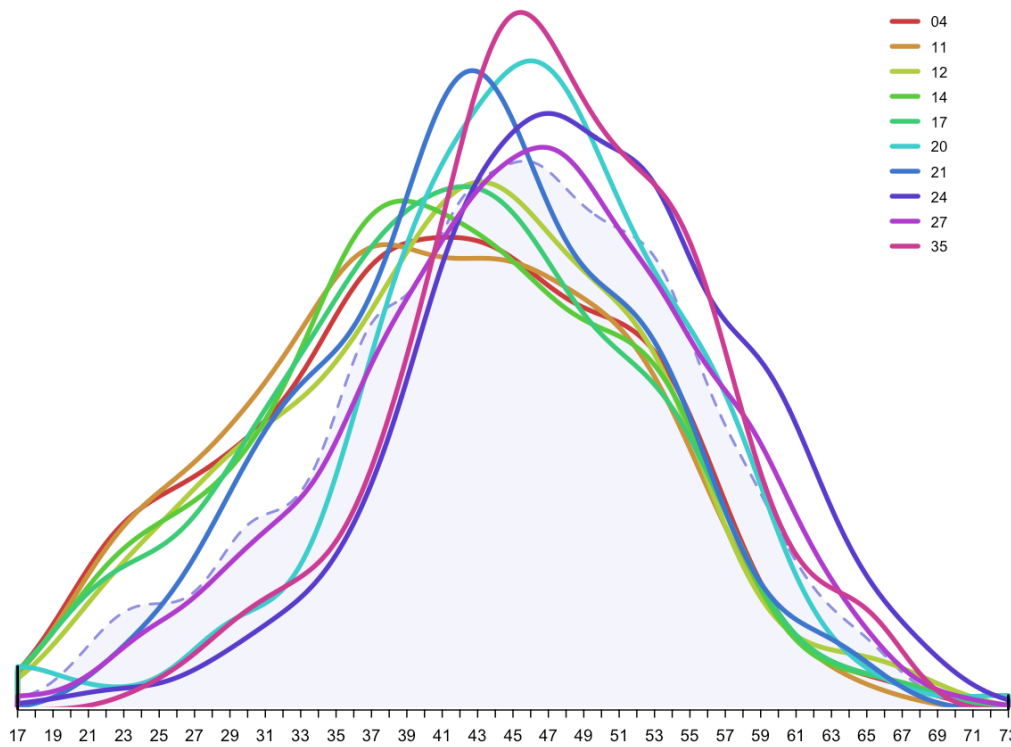


Figura 39: Utilidad percibida.

Hay un grupo de universidades en las que los valores bajos de Utilidad percibida son frecuentes y otro grupo con una distribución más desplazada a valores altos.

Del primer grupo son las Universidades de Barcelona, Málaga, Murcia, Salamanca y Sevilla. Del segundo grupo la Universidades de País Vasco, Zaragoza, Politécnica de Catalunya, Politécnica de Valencia y Pública de Navarra.

<i>Código</i>	<i>Universidad</i>	<i>Promedio</i>	<i>Código</i>	<i>Universidad</i>	<i>Promedio</i>
4	Barcelona	11	20	País Vasco	14.3
11	Málaga	11	21	Zaragoza	12.8
12	Murcia	11.2	24	Politécnica de Catalunya	14.7
14	Salamanca	11.2	27	Politécnica de València	13.1
17	Sevilla	11.2	35	Pública de Navarra	15.1

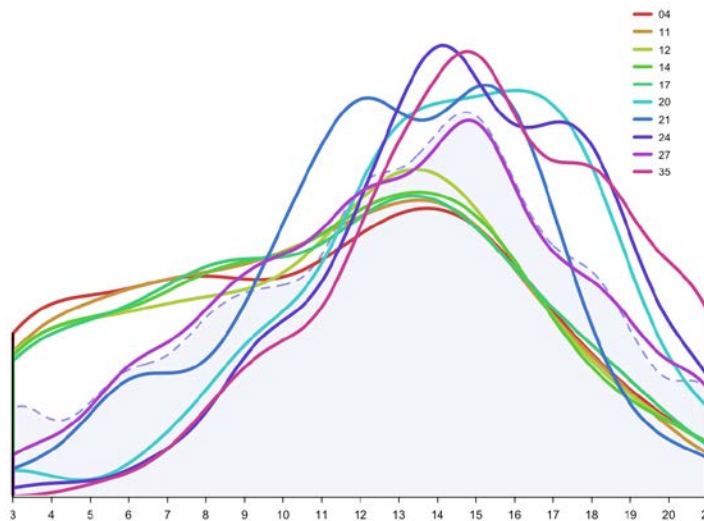


Figura 40: Suma de Factores sociales

Los Factores individuales tienen una distribución más homogénea:

<i>Código</i>	<i>Universidad</i>	<i>Promedio</i>	<i>Código</i>	<i>Universidad</i>	<i>Promedio</i>
4	Barcelona	44.5	20	País Vasco	43.2
11	Málaga	44.5	21	Zaragoza	43.7
12	Murcia	44.1	24	Politécnica de Catalunya	44.5
14	Salamanca	44.2	27	Politécnica de València	44.5
17	Sevilla	44.3	35	Pública de Navarra	45.8

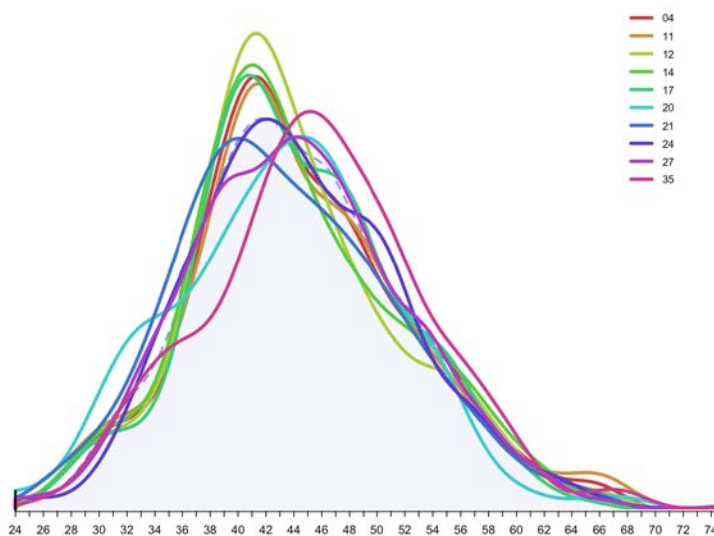


Figura 41: Suma de Factores individuales

Las distribuciones para cada factor se exponen en el Anexo 6

6.3.3.DATOS DE CONTEXTO

El análisis de los resultados de los datos de contexto, Figura 42, nos indica que la elección de titulación y universidad fue ampliamente satisfactoria:

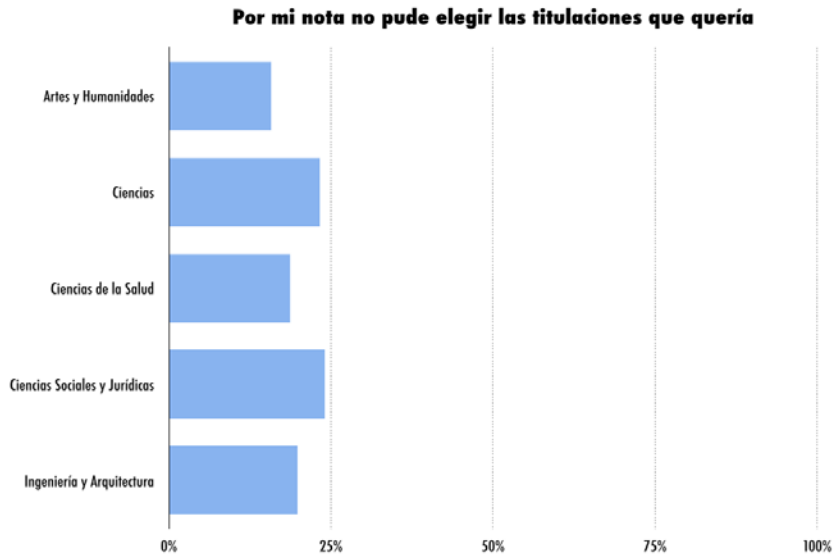


Figura 42: Datos de contexto 1.

Incluso desagregando los resultados por ramas, más del 80% de los estudiantes accedió a los estudios y universidad que figuraban en su primera opción. Solamente los estudiantes que optaron a Ingeniería y Ciencias quedan ligeramente por debajo de este margen, Figura 43.

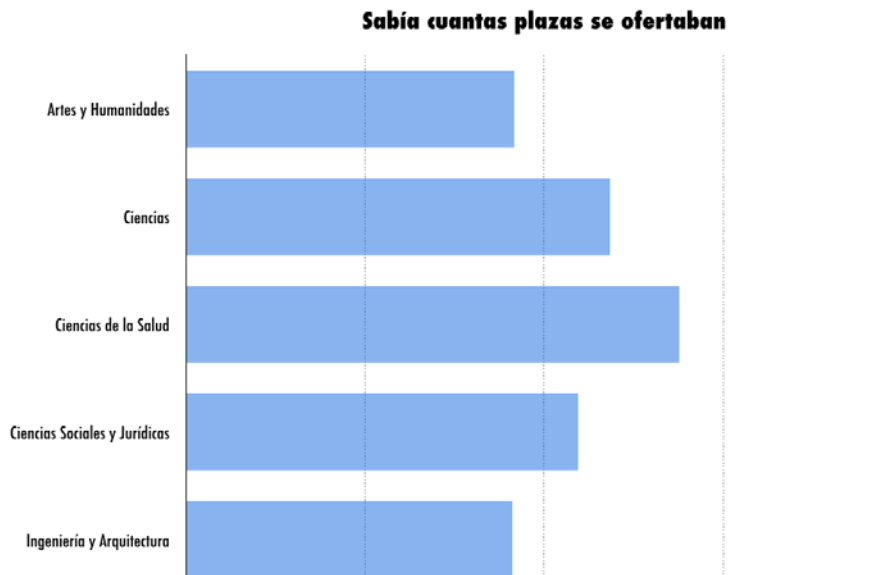


Figura 43: Datos de contexto 2.

Otro indicador de las condiciones en las que se elige titulación es la respuesta a la pregunta dicotómica “Sabía cuántas plazas se ofertaban”. El alumno que no se preocupa en conocer el número de plazas es que estima que no va a tener problemas para acceder a la titulación.

En cambio, en áreas muy demandadas, como Ciencias de la Salud, el conocimiento del número de plazas expresa la dificultad para conseguir una, mientras que los estudiantes de Ingeniería son los que menos conocen el número de plazas ofertadas.

La tabla nota de acceso, Figura 44, muestra el promedio que los encuestados aportaron.

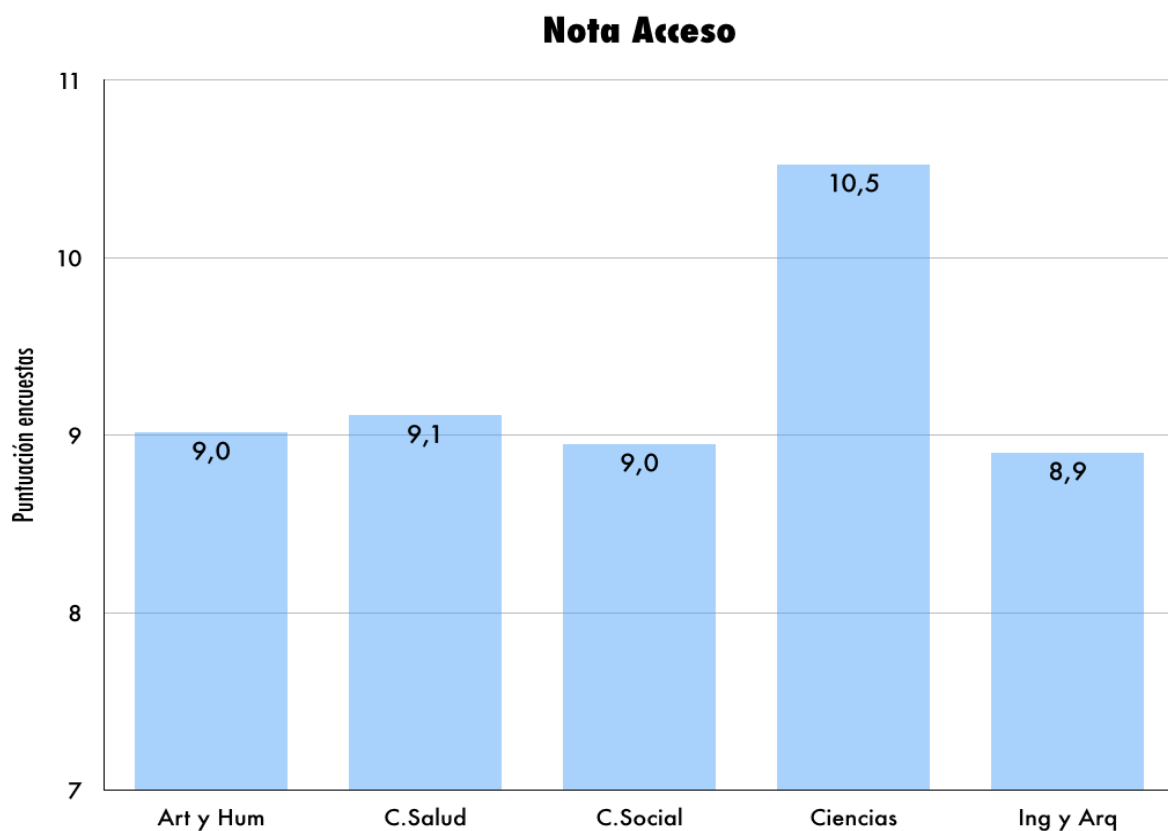


Figura 44: Datos contexto 3.

Las notas de corte, Figura 45, se han obtenido para cada combinación universidad – centro – grado a partir de los datos del MECyD.

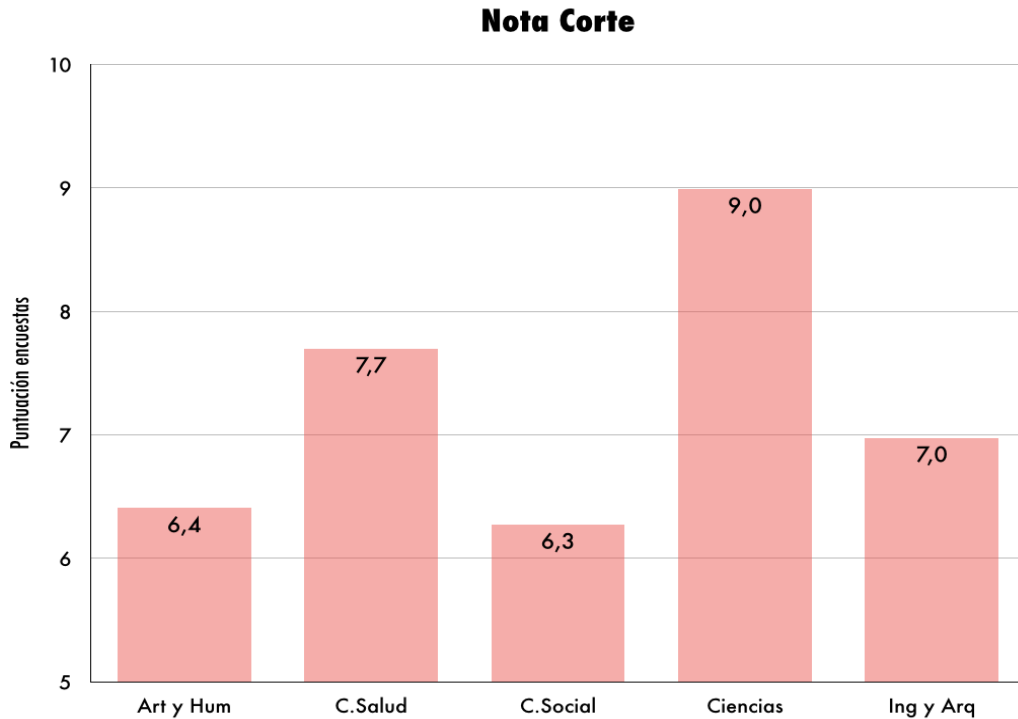


Figura 45: Datos contexto 4.

6.3.4. INDICADORES DE AJUSTE DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO

Los datos obtenidos por los procedimientos descritos fueron procesados mediante SPSS, v21.0 y Amos v19.0, obteniéndose los parámetros del modelo para el conjunto de los datos y para las agrupaciones más relevantes, y también los indicadores que permitan evaluar de manera estándar el nivel en que el modelo se ajusta a los datos.

Los indicadores de bondad de ajuste, obtenidos para cada rama, vienen dados en la Tabla 31, y el indicador α de Cronbach obtenido para cada factor latente a partir de los datos de cada una de ellas por la Tabla 26. En todos los casos los indicadores ofrecen valoraciones de “Aceptable” a “Excelente” para el modelo en cada uno de los grupos:

- Los Índice de Bondad de Ajuste (GFI) e Índice Corregido de Bondad de Ajuste (AGFI) son medidas de ajuste entre el modelo y la matriz de covarianza observada. Valores superiores a .9 se considera que indican un ajuste del modelo “Aceptable”
- Los índices de ajuste normado (BBNFI) y no normado (BBNNFI) de Bentler Bonnet analizan la discrepancia entre el valor de χ^2 del modelo propuesto y la χ^2 del modelo nulo. Valores por encima de .95 indican un ajuste “Bueno”.

- El Índice comparativo de ajuste (CFI) analiza el ajuste del modelo a partir de las discrepancias entre los datos obtenidos y el modelo, correspondiendo a .9 el mínimo para considerar un ajuste “Aceptable”
- Coeficiente de determinación (R^2) es una medida de la proporción de la varianza observada que explica el modelo.
- Error cuadrático medio (RMSE) y Error cuadrático medio estandarizado (SRMSE) analizan la discrepancia entre el modelo y la matriz de covarianzas de la muestra, dando valores más bajos cuando mejor es el ajuste. Por debajo de 0.06 se considera que indican un ajuste “Aceptable”.
- α de Cronbach mide la fiabilidad de la escala de medida. Los valores en el rango 0.7 a 0.8 se consideran “Aceptables”, los de 0.8 a 0.9 “Buenos” y los mayores de 0.9 “Excelentes”.
-

Tabla 31: Indicadores de bondad del ajuste

INDICADOR	Artes n=319	Ciencias n=211	Salud n=545	Sociales n=797	Ingeniería n=3239
Índice de Bondad de Ajuste (GFI)	.941	.977	.953	.944	.974
Índice Corregido de Bondad de Ajuste (AGFI)	.942	.942	.955	.946	.986
Índice de ajuste normado de Bentler Bonnet (BBNFI)	.931	.955	.949	.955	.975
Índice de ajuste no normado de Bentler Bonnet (BBNNFI)	.912	.962	.948	.962	.982
Índice comparativo de ajuste (CFI)	.920	.933	.923	.929	.959
Coeficiente de determinación (R^2)	.387	.472	.512	.489	.512
Error medio cuadrático (RMSE)	.007	.007	.006	.007	.003
Error medio cuadrático estandarizado (SRMSE)	.003	.003	.002	.003	.002
χ^2 con df = 321	783.24 ($p < .05$)	889.17 ($p < .05$)	722.25 ($p < .05$)	780.24 ($p < .05$)	923.24 ($p < .05$)
Ratio χ^2 / df	2.44	2.77	2.25	2.44	2.99

Tabla 32: Valores de fiabilidad de los factores latentes.

VALORES DE FIABILIDAD DE LOS FACTORES LATENTES	Artes n=319	Ciencias n=211	Salud n=545	Sociales n=797	Ingeniería n=3239
Consideración de la universidad	$\alpha=.723$	$\alpha=.779$	$\alpha=.823$	$\alpha=.813$	$\alpha=.813$
Empleabilidad percibida.	$\alpha=.732$	$\alpha=.767$	$\alpha=.799$	$\alpha=.822$	$\alpha=.822$
Consideración Social	$\alpha=.751$	$\alpha=.712$	$\alpha=.701$	$\alpha=.781$	$\alpha=.841$
Aspectos vocacionales	$\alpha=.744$	$\alpha=.773$	$\alpha=.785$	$\alpha=.715$	$\alpha=.885$
Entorno próximo	$\alpha=.721$	$\alpha=.744$	$\alpha=.729$	$\alpha=.755$	$\alpha=.895$
Localización geográfica.	$\alpha=.702$	$\alpha=.788$	$\alpha=.741$	$\alpha=.787$	$\alpha=.897$

Consecuentemente los resultados obtenidos se encuentran dentro de los límites del ajuste, como mínimo aceptables en todos los casos, llegando a la conclusión de que el modelo es válido no sólo a nivel global, sino a nivel de rama.

6.3.5. ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS ESTRUCTURALES.

En las Tablas 33 y 34 se recogen las estimaciones de las variables por universidad y área.

En la Tabla 33 se contienen las correspondientes a la Universitat Politècnica de Valencia y en la Tabla 34 las de la Universitat de Barcelona.

Podemos ver que el sistema discrimina para las mismas áreas en distinta universidad.

El siguiente paso fue desglosar los resultados de cada universidad analizando las distintas áreas de titulaciones, concretamente para la UPV se ha hecho para el Área de Ingeniería, como podemos ver en la Tabla 35, desglosándolas en las titulaciones agrupadas por las ramas de construcción, TIC, industrial y agronómica.

Los resultados nos confirman que el modelo nos permite discriminar para cada una de ellas.

Tabla 33: Estimación de cada parámetro estructural estandarizado para la *Universitat Politècnica de València* y sus ramas de grados.

COMIENZO DEL EFECTO DE ACUERDO CON EL MODELO EN LA FIGURA 13	FIN DEL EFECTO DE ACUERDO CON EL MODELO EN LA FIGURA 13	PAR	AREAS									
			Ciencias Sociales		Ciencias experimentales y de la salud		Ingeniería		Artes		Salud	
			EST	SIG	EST	SIG	EST	SIG	EST	SIG	EST	SIG
Oferta percibida/ Demanda año de admisión	Elección en primera demanda/Año de admisión	γ_{23}	.714	p<001	.543	p < 05	.622	p < 05	.612	p < 05	.677	p<001
Matrícula del año anterior	Oferta de plazas en el año de admisión	β_{11}	.321	p<001	.221	p < 05	.602	p < 05	.699	p < 05	.601	p<001
Oferta de plazas en el año previo	Oferta de plazas en el año de admisión	β_{12}	.441	p<001	.277	p < 05	.776	p < 05	.605	p < 05	.599	p<001
Oferta de plazas en el año de admisión	Elección en primera demanda/Año de admisión	β_{21}	.328	p<001	.216	p < 05	.229	p < 05	.311	p < 05	.433	p<001
Factores sociales	Elección en primera demanda/Año de admisión	γ_{21}	.402	p<001	.344	p < 05	.421	p < 05	.502	p < 05	.592	p<001
Factores individuales	Elección en primera demanda/Año de admisión	γ_{22}	.621	p<001	.651	p < 05	.599	p < 05	.502	p < 05	.613	p<001
Correlación entre los factores individuales y sociales		φ_{21}	.443	p<001	.612	p < 05	.544	p < 05	.501	p < 05	.487	p<001
Correlación entre la oferta percibida y la demanda en primera opción en el año anterior con los Factores Individuales		φ_{32}	.329	p<001	.881	p < 05	.786	p < 05	.699	p < 05	.745	p<001

Tabla 34: Estimación de cada parámetro estructural estandarizado para la *Universitat de Barcelona* y sus ramas de grados

COMIENZO DEL EFECTO DE ACUERDO CON EL MODELO EN LA FIGURA 13	FIN DEL EFECTO DE ACUERDO CON EL MODELO EN LA FIGURA 13	PARAM.	Universitat de Barcelona			
			Ciencias sociales		Ciencias experimentales y de la salud	
			EST.	SIG.	EST.	SIG.
EFECTO DE	EFEECTO HACIA					
Oferta percibida/ Demanda año de admisión	Elección en primera demanda/Año de admisión	γ_{23}	.443	p < .001	.803	p < .001
Matrícula del año anterior	Oferta de plazas en el año de admisión	β_{11}	.388	p < .05	.778	p < .001
Oferta de plazas en el año previo	Oferta de plazas en el año de admisión	β_{12}	.879	p < .001	.804	p < .001
Oferta de plazas en el año de admisión	Elección en primera demanda/Año de admisión	β_{21}	.775	p < .01	.801	p < .001
Factores sociales	Elección en primera demanda/Año de admisión	γ_{21}	.621	p < .01	.771	p < .001
Factores individuales	Elección en primera demanda/Año de admisión	γ_{22}	.704	p < .01	.691	p < .001
Correlación entre los factores individuales y sociales		ϕ_{21}	.377	p < .01	.527	p < .001
Correlación entre la oferta percibida y la demanda en primera opción en el año anterior con los Factores Individuales		ϕ_{32}	.412	p < .001	.871	p < .001

Tabla 35: Estimación de cada parámetro estructural estandarizado por cada área de ingeniería de la U.P. de València

COMIENZO DEL EFECTO DE ACUERDO CON EL MODELO EN LA FIGURA 13	FIN DEL EFECTO DE ACUERDO CON EL MODELO EN LA FIGURA 13	PARAM.	AREAS DE INGENIERÍA			
			Agronómica	Construcción	TIC	Industrial
EFECTO DE	EFECTO HACIA		EST.	EST.	EST.	EST.
Oferta percibida/ Demanda año de admisión	Elección en primera demanda/Año de admisión	γ_{23}	. 501 *	. 592 *	. 676 *	. 423 *
Matrícula del año anterior	Oferta de plazas en el año de admisión	β_{11}	. 198 *	. 335 *	. 644 *	. 216 *
Oferta de plazas en el año previo	Oferta de plazas en el año de admisión	β_{12}	. 218 *	. 321 *	. 612 *	. 299 *
Oferta de plazas en el año de admisión	Elección en primera demanda/Año de admisión	β_{21}	. 256 *	. 299 *	. 618 *	. 261 *
Factores sociales	Elección en primera demanda/Año de admisión	γ_{21}	. 399 *	. 441 *	. 649 *	. 381 *
Factores individuales	Elección en primera demanda/Año de admisión	γ_{22}	. 643 *	. 678 *	. 612 *	. 551 *
Correlación entre los factores individuales y sociales		φ_{21}	. 512 *	. 571 *	. 623 *	. 493 *
Correlación entre la oferta percibida y la demanda en primera opción en el año anterior con los Factores Individuales		φ_{32}	. 621 *	. 699 *	. 679 *	. 612 *

Finalmente, hemos considerado la misma titulación en distintas universidades , y podemos observar que si bien los resultados son similares, sí existen ciertas diferencias entre ellas. El grupo de titulaciones de las que hemos obtenido datos suficientes de diferentes universidades se trata de nuevo de los grados procedentes de las Ingenierías Técnicas Industriales, ya empleados en el apartado anterior, Tabla 36

Tabla 36: Estimación de cada parámetro estructural estandarizado por cada grado de ingeniería

EFECTO DE	EFECTO HASTA	PAR.	GRADOS EN INGENIERÍA:				
			Electrónica industrial	Química industrial	Mecánica	Eléctrica	Diseño industrial
Oferta percibida/ Demanda año de admisión	Elección en primera demanda/Año de admisión	γ_{23}	.555	.487	.501	.488	.522
Matrícula del año anterior	Oferta de plazas en el año de admisión	β_{11}	.541	.304	.299	.201	.289
Oferta de plazas en el año previo	Oferta de plazas en el año de admisión	β_{12}	.676	.177	.341	.318	.421
Oferta de plazas en el año de admisión	Elección en primera demanda/Año de admisión	β_{21}	.229	.216	.328	.256	.299
Factores sociales	Elección en primera demanda/Año de admisión	γ_{21}	.221	.244	.302	.299	.341
Factores individuales	Elección en primera demanda/Año de admisión	γ_{22}	.399	.451	.329	.243	.578
Correlación entre los factores individuales y sociales		ϕ_{21}	.321	.344	.329	.461	.422
Correlación entre la oferta percibida y la demanda en primera opción en el año anterior con los Factores Individuales		ϕ_{32}	.551	.661	.628	.559	.712

$P < .05$

Los indicadores de bondad de ajuste correspondientes a este grupo de titulaciones los presentamos en la Tabla 37:

Tabla 37: Indicadores de bondad del ajuste para cada grado de ingeniería

INDICADOR	Electrónica industrial	Química industrial	Mecánica	Eléctrica	Diseño industrial
Índice de Bondad de Ajuste (GFI)	.921	.943	.899	.900	.877
Índice Corregido de Bondad de Ajuste (AGFI)	.925	.944	.887	.901	.878
Índice de ajuste normado de Bentler Bonnet (BBNFI)	.901	.901	.885	.900	.871
Índice de ajuste no normado de Bentler Bonnet (BBNFI)	.902	.903	.884	.902	.873
Índice comparativo de ajuste (CFI)	.899	.899	.891	.899	.878
Coficiente de determinación (R^2)	.301	.294	.287	.312	.302
Error medio cuadrático (RMSE)	.010	.009	.011	.010	.010
Error medio cuadrático estandarizado (SRMSE)	.003	.003	.004	.004	.005
χ^2 con $df = 240$	554.11 $p = .05$	734.12 $p = .06$	612.88 $p = .09$	594.23 $p = .078$	643.28 $p = 0.069$
Ratio χ^2 / df	2.21	2.99	3.12	2.787	2.48

En general, la indicadores de bondad del ajuste son ligeramente peores que los correspondientes al conjunto de la muestra, como era de esperar. En cualquier caso, de acuerdo con los criterios expuestos en el apartado anterior, los indicadores corresponden a la categoría de “aceptable” en las ingenierías Electrónica, Química y Eléctrica, quedan en el umbral de la aceptabilidad en las ingenierías Mecánica y de Diseño Industrial.

6.4 CONCLUSIONES

Las diferencias en las respuestas entre los alumnos de distintos grados nos permiten obtener algunas conclusiones acerca de distintos aspectos de su visión y sus intereses.

6.4.1. LA DEMANDA EN PRIMERA OPCIÓN

Los indicadores de adecuación de la oferta a la demanda, Figura 46, que se reflejan en las estadísticas oficiales (SIIU, 2014), toman como medida de discrepancia entre los deseos de los alumnos y la realidad de la matrícula la proporción de matriculados en opciones distintas de la 1ª. Aquellos alumnos que se han matriculado en 2ª opción han dejado patente que realmente deseaban matricularse en otra titulación, la que habían marcado como 1ª opción. La respuesta a esta pregunta pone de manifiesto una realidad que no queda reflejada en la preinscripción: la autolimitación del alumno a las titulaciones que son compatibles con su nota y la consiguiente insatisfacción con la titulación elegida.

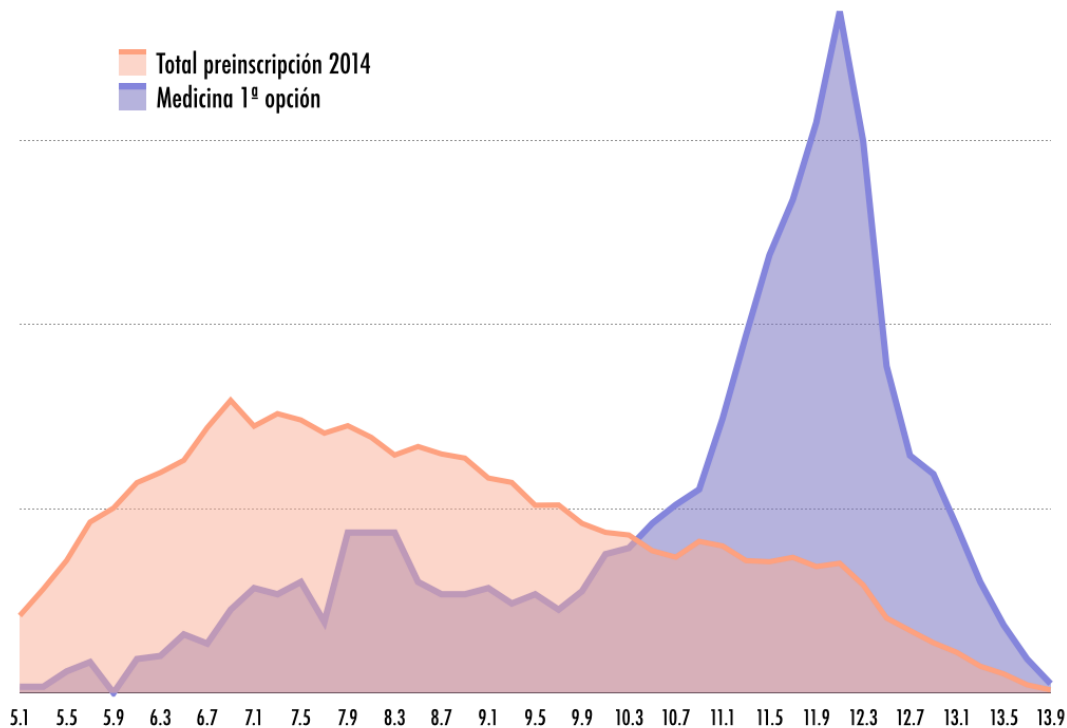


Figura 46: Comparación primera demanda.

Los datos de preinscripción permiten constatar que en titulaciones muy solicitadas la distribución de calificaciones de las primeras demandas discrepa notablemente de la del conjunto de la población, como podemos ver en la Figura 47.

Esto evidencia que el fenómeno de la autolimitación existe, pero no permite estimar su cuantía en cada titulación.

A partir de los datos de la encuesta sí que podemos evaluarlo y encontramos grados en los que los valores son significativos:

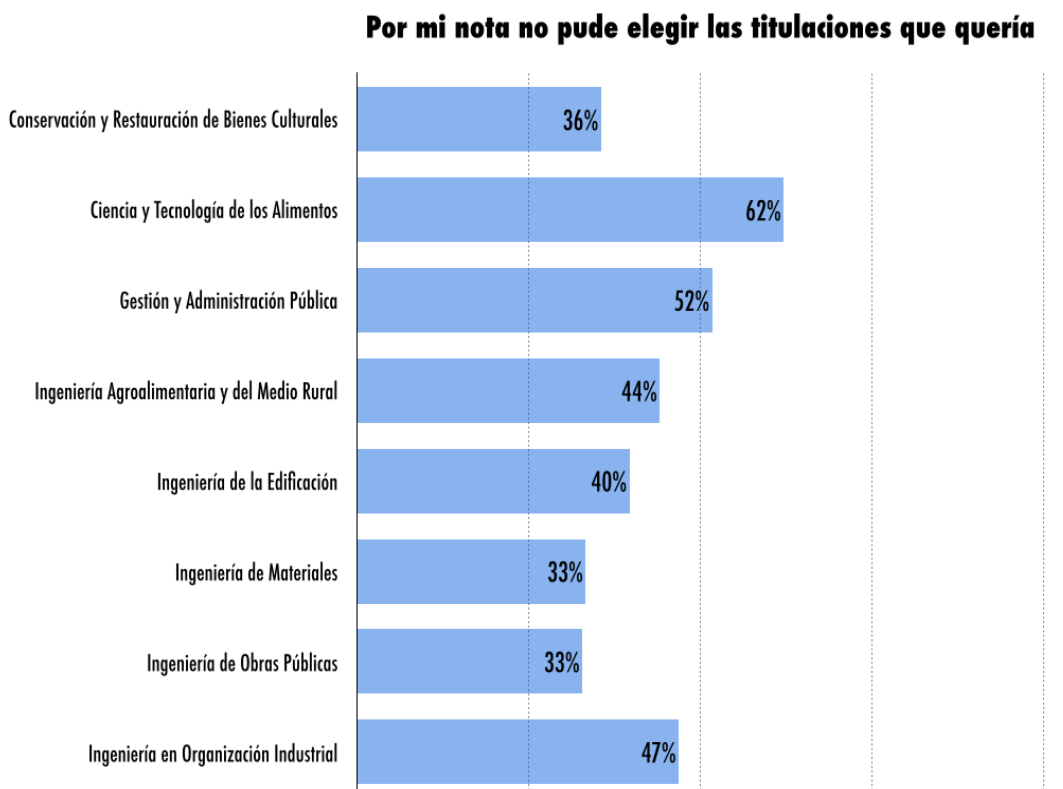


Figura 47: Posibilidad de elección por titulación.

%

Con un valor máximo que supone que el 62% de los alumnos que solicitan esa titulación en primera opción en realidad desearía acceder a otra distinta.

6.4.2. EL CARÁCTER DE LAS RAMAS DE CONOCIMIENTO

Como ya hemos tenido ocasión de exponer anteriormente, la visión que de las aspiraciones de los alumnos se refleja en la encuesta en muchos aspectos es muy diferente para las distintas titulaciones.

Vamos a analizar a continuación cómo varían las puntuaciones acumuladas de cada factor en las distintas ramas de conocimiento, Figura 48, representadas en la encuesta a través de la comparación de los valores promedio.

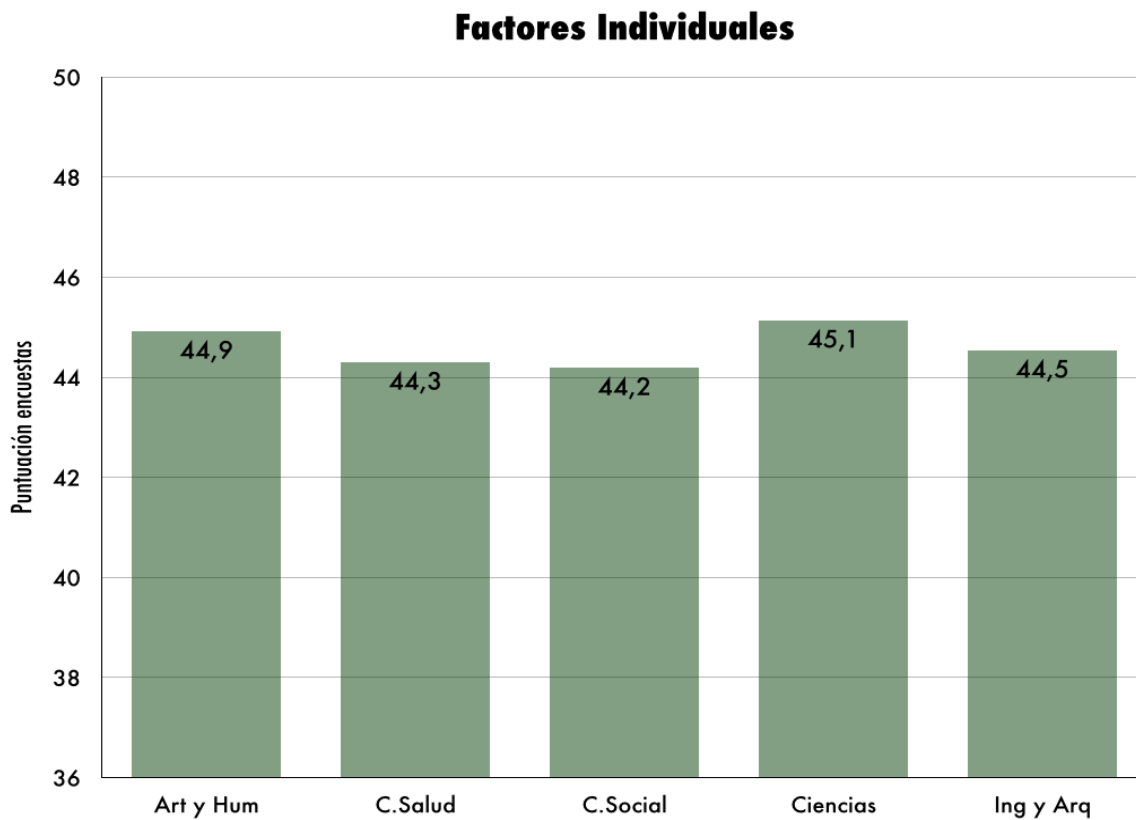


Figura 48: Factores individuales.

No parece haber grandes diferencias en cuanto a la valoración de los factores individuales por los alumnos de las distintas ramas. La realidad es que se ven afectados de manera diferente por los distintos aspectos del factor.

Respecto a los aspectos vocacionales, Figura 49, se observa que tienen una valoración máxima en Artes y Humanidades y mínima en Ingeniería y Arquitectura.

Mientras que de forma simétrica son más sensibles a la influencia del entorno próximo y familiar, Figura 50, los de Ingeniería y Arquitectura y menos los de Artes y Humanidades.

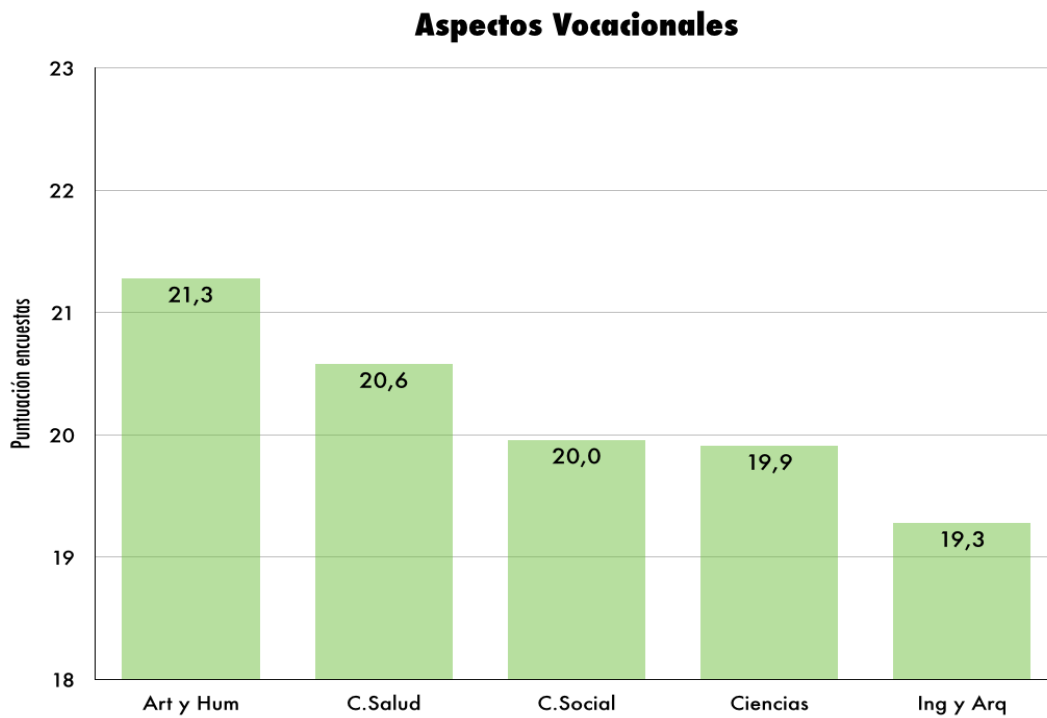


Figura 49: Factores vocacionales.

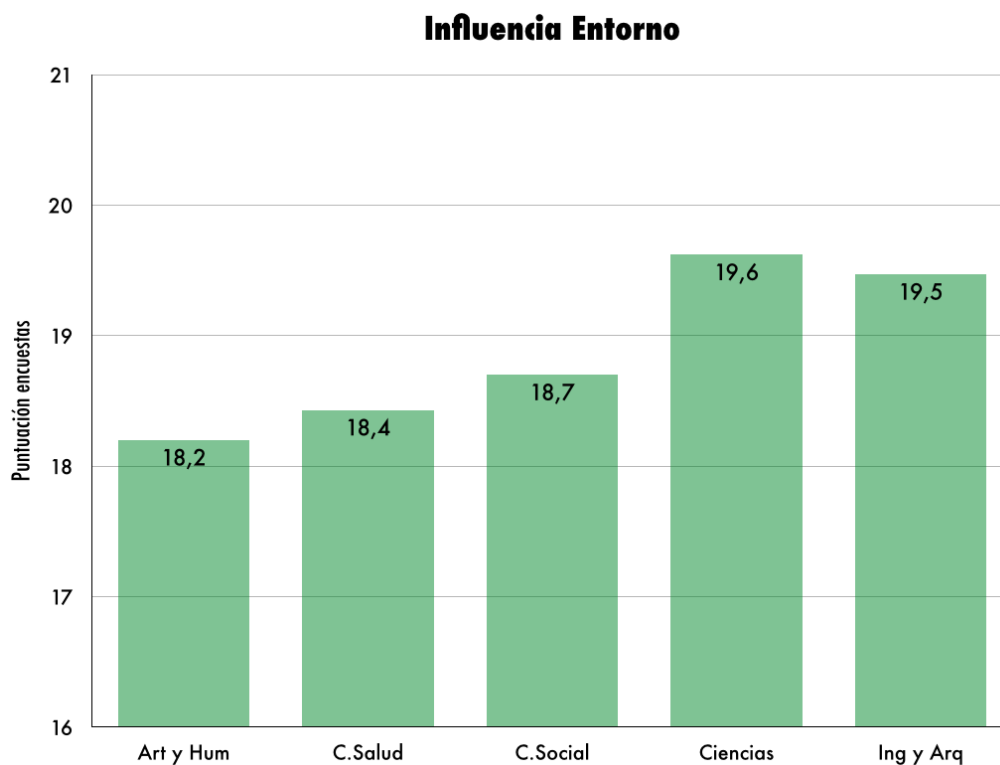


Figura 50: Influencia del entorno próximo

La localización geográfica, Figura 51, muestra que la cercanía al domicilio familiar, no es en general un factor que consideren relevante, en especial los que quieren cursar grados de Ciencias de la Salud:

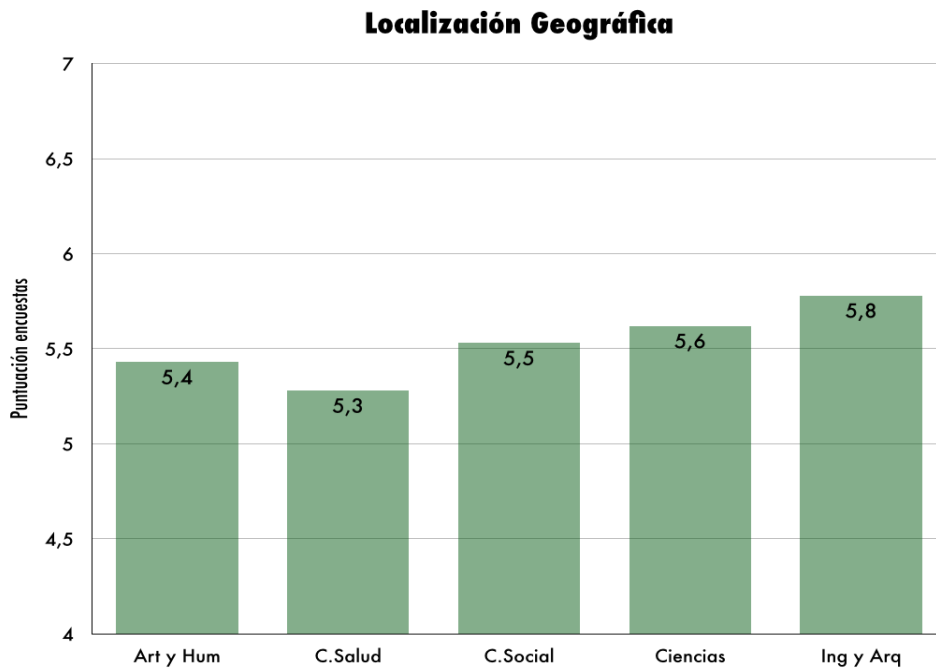


Figura 51: Localización geográfica.

Las diferencias por áreas, Figura 52, son muy marcadas en cuanto a los factores sociales:

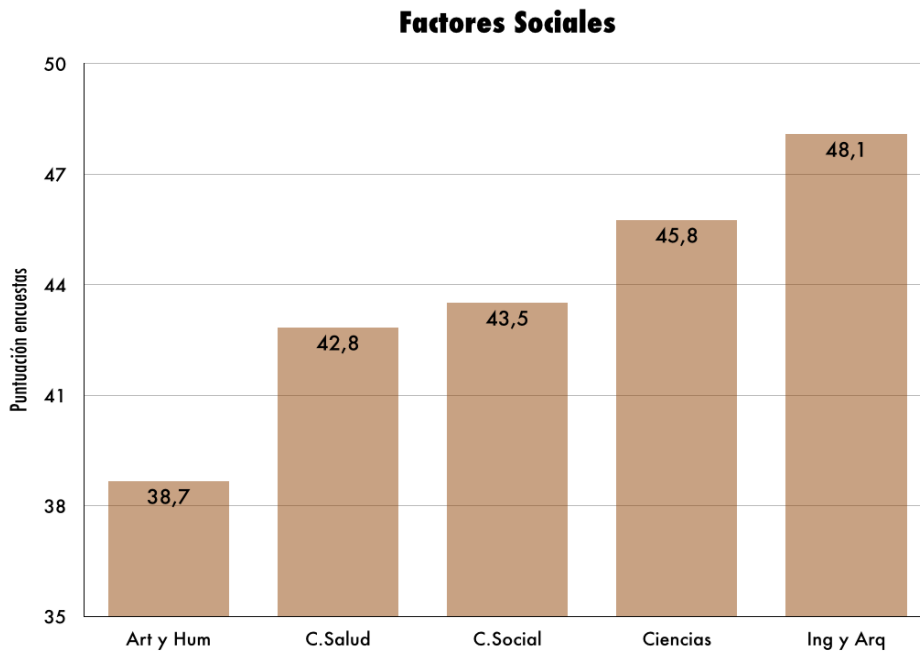


Figura 52: Factores sociales.

La consideración social de la titulación, Figura 52, es especialmente valorada por los que acceden a estudios de Ingeniería y Arquitectura, y poco valorada por los de Artes y Humanidades:

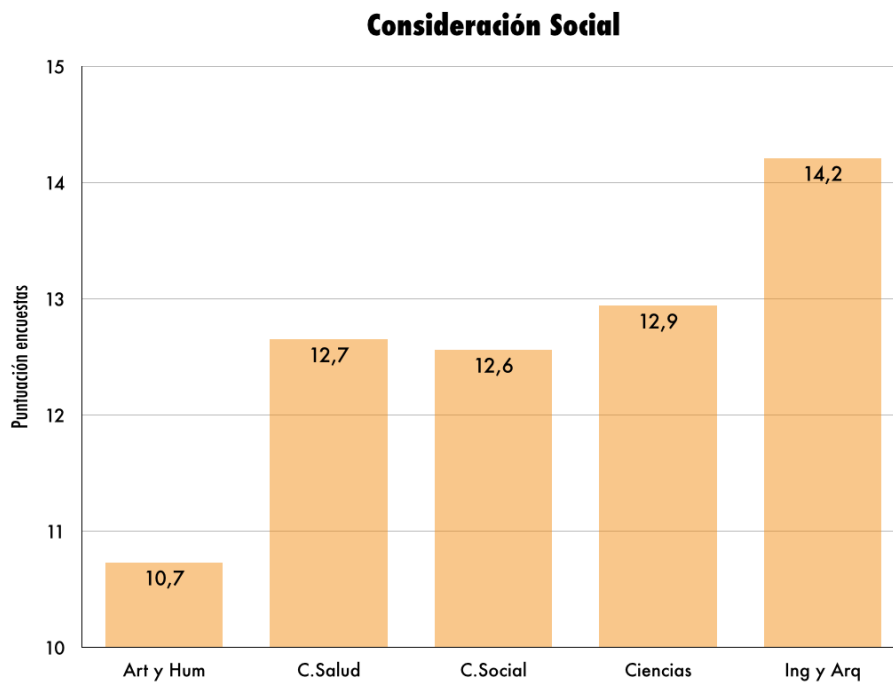


Figura 53: Consideración social.

La consideración de la universidad elegida alcanza niveles altos en todas las ramas, especialmente en Ciencias Experimentales y en Ingeniería y Arquitectura, Figura 54.

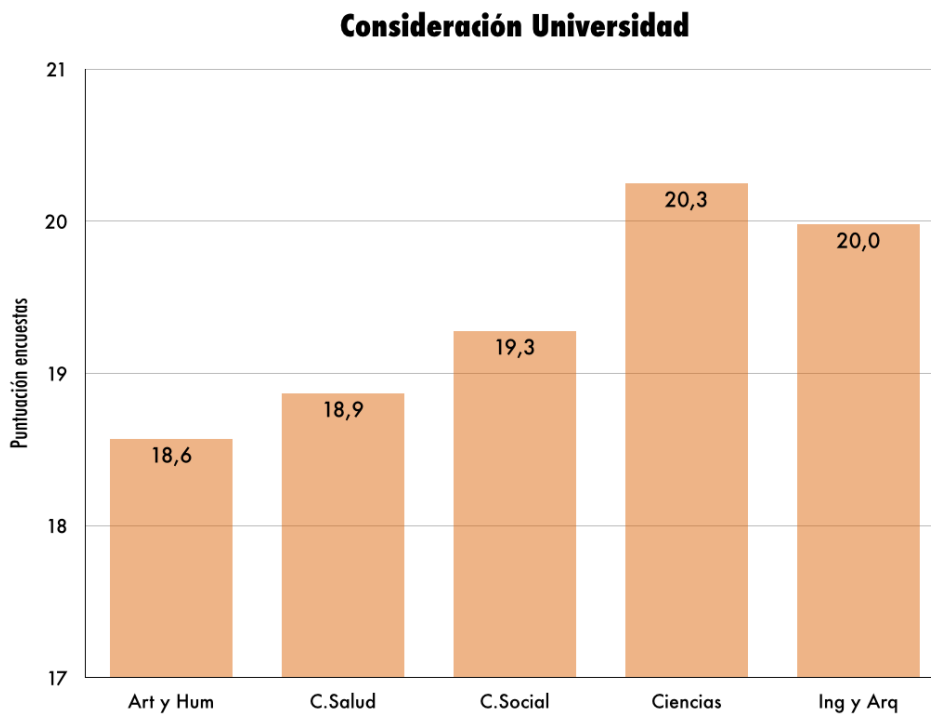


Figura 54: Consideración de la Universidad

Uno de los factores más característicos de la rama de conocimiento es la utilidad percibida del estudio. La valoración que se da de ella en la rama de Artes y Humanidades es mínima y máxima para Ingeniería y Arquitectura, ver Figura 55

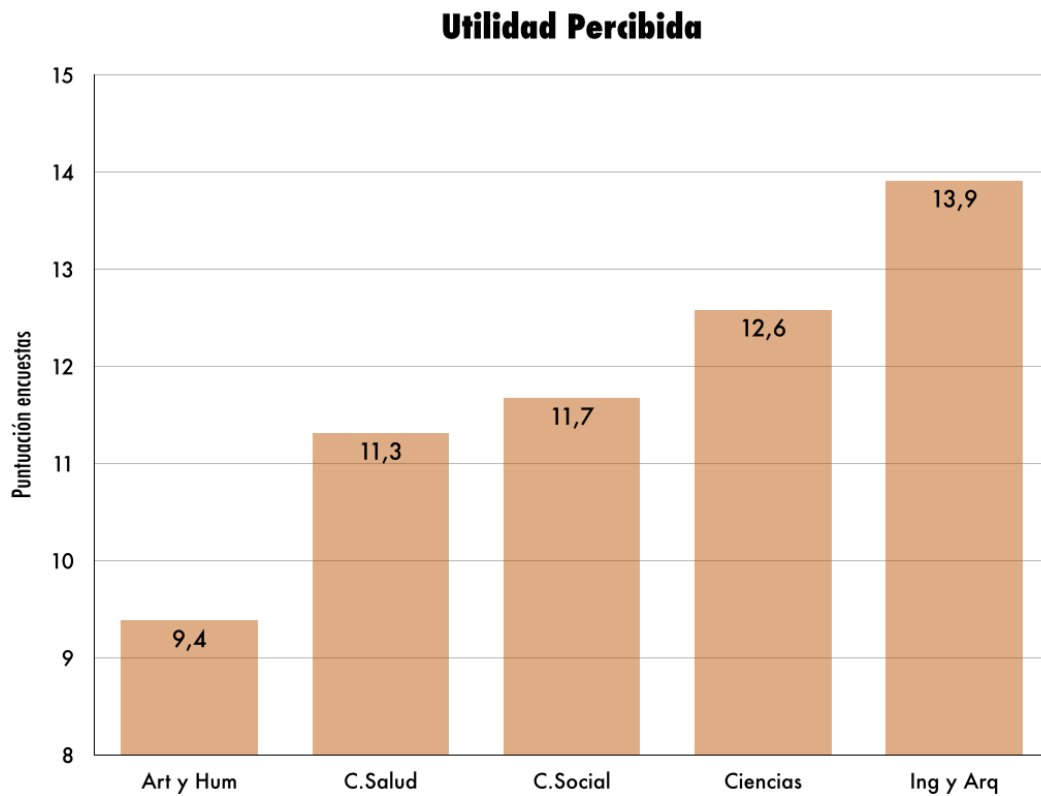


Figura 55: Utilidad percibida

6.4.3.POSIBILIDADES DE USO DEL MODELO ESTRUCTURAL A TRAVÉS DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO

Centrándonos en el nivel de agregación más alto, que garantiza niveles de ajuste del modelo a los datos calificados como mínimo de “aceptables”, según hemos mostrado previamente en este capítulo, trataremos de interpretar los valores de los parámetros del modelo.

Cada parámetro γ_{2j} indica el efecto sobre la variable endógena final Y_2 de cada variable latente exógena ξ_1 , ξ_2 y ξ_3 . Figura 56.

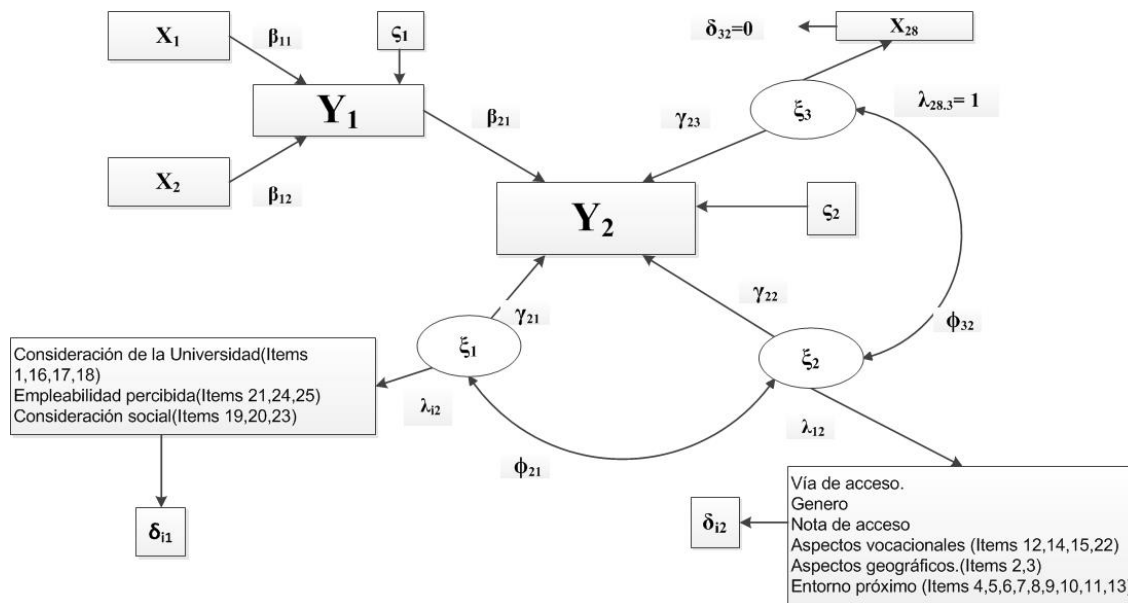


Figura 56: Diagrama del modelo estructural

Como todas las distribuciones se han normalizado (Capítulo 2), y comparten valores de media 0 y varianza 1, los valores de los parámetros γ_{ij} tienen una interpretación como la variación que se produce en la variable endógena cuando la variable exógena varía en una desviación típica, Tabla 38.

Tabla 38: Efectos de variables endógenas / variables exógenas.

EFEECTO DE	EFEECTO HACIA	PAR	Ciencias Sociales	Ciencias exper.	Ingeniería	Artes	Salud
Oferta percibida/ Demanda año de admisión	Elección en 1ª demanda/Año de admisión	γ_{23}	.714	.543	.622	.612	.677
Factores sociales	Elección en 1ª demanda/Año de admisión	γ_{21}	.402	.344	.421	.502	.592
Factores individuales	Elección en 1ª demanda/Año de admisión	γ_{22}	.621	.651	.599	.502	.613

Las γ_{ij} son, en consecuencia, una medida de la sensibilidad de la variable endógena i a los cambios en la variable exógena j . De ahí que su utilidad no sea describir una realidad sino sus pautas de cambio.

Por ejemplo, el valor de γ_{23} para la rama de Ciencias experimentales de 0.543 y para la rama de Ciencias sociales es de 0.714. Esto supone que la demanda de los estudios de Ciencias sociales es más sensible a la percepción de la oferta/demanda que la demanda de estudios de Ciencias experimentales.

El interés de conocer estos coeficientes γ es que permite, a la vista de las γ_{ij} de un grupo dado, establecer sobre qué factores es más eficaz actuar para mejorar la demanda, a igualdad del resto de factores.

Por ejemplo, si tratáramos de encontrar qué tipo de acciones fueran las más eficaces para mejorar la demanda de los grados de Ciencias experimentales, encontraríamos que:

- su γ_{23} es la más baja entre las ramas (.543), la sensibilidad a cambios en la percepción de la oferta/demanda es la menor;
- su γ_{21} es la más baja entre las ramas, la sensibilidad a potenciar los factores sociales tiene un efecto esperado de sólo .344 desviaciones estándar en la demanda por cada desviación estándar que se consiga mejorar la percepción de estos factores;
- su γ_{22} es la más alta entre las ramas, con un valor de .651, los esfuerzos en la mejora de la percepción de los factores individuales entre los alumnos demandantes de una titulación de grado será máxima en este grupo de titulaciones.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

7.1 CONCLUSIONES

Nuestro objetivo era proponer un método que nos permitiera realizar un análisis del sistema de acceso al SUPE, y que permitiera obtener resultados aplicables a los diferentes niveles de actuación en el sistema: por Universidad, por Área de conocimiento, por titulación, por entorno geográfico, etc..

En el Capítulo 2 se ha propuesto un modelo de ecuaciones estructurales con variables latentes para identificar los factores que intervienen en la toma de decisiones para acceder al SUPE.

Hemos identificado las variables que aparecen en el modelo y analizado las relaciones que se producen entre ellas, agrupándolas en factores determinantes y obteniendo las relaciones estructurales entre ellas.

Estas variables las hemos agrupado en tres bloques:

- Factores individuales, ligados directamente al alumno o a su entorno familiar o de mayor proximidad. Representan aspectos de carácter personal.
- Factores sociales, relativos a la percepción que se tiene del entorno universitario: titulación, universidad, profesión, etc. Aspectos medidos de forma subjetiva y bajo criterios poco consistentes en algunos casos.
- Datos de contexto, son variables ajenas al estudiante: oferta de plazas, notas de corte, etc. Se trata de datos y elementos independientes e incluso distantes de las percepciones sociales e individuales, pero que intervienen de forma importante, si no determinante, en la relación estructural propuesta.

Los primeros resultados nos permitieron ajustar el modelo, Capítulo 4, y validarlo mediante una prueba piloto realizada sobre alumnos de tres universidades distintas, y de alguna manera representativas del SUPE,; una universidad de tamaño grande, con siglos de historia, de carácter generalista, y que imparte sus títulos en varios campus; una universidad de tamaño medio, con menos de cien años de historia, especializada y con campus reducidos; y por último una universidad de tamaño pequeño, joven, y con una amplia oferta de títulos.

Los valores de ajuste del modelo y los datos de la prueba piloto, nos permiten afirmar que el modelo general propuesto para explicar la demanda en primera opción que los estudiantes hacen de estudios universitarios en el sistema público español, puede ser un modelo adecuado, puesto que tanto en el caso del ajuste global de cada universidad, como en el ajuste por las diferentes especialidades en función de la universidad, los índices de ajuste son buenos.

Los valores de los índices GFI, AGFI, BBNFI, BBNNFI o CFI están por encima de .90, en algunos casos por encima de .95; los valores de SRMR están por debajo de .011; y los de SRMSE son menores de .005. Los parámetros de la hipótesis en el modelo son estadísticamente significativos en todos los casos, lo que se considera como otro argumento a favor de la adecuación del modelo propuesto

En el Capítulo 5 se ha procedido a la validación del cuestionario, para ello se ha dispuesto de una muestra de 1532 estudiantes de 8 universidades. Del análisis se deduce que existe suficiente fiabilidad para cada uno de los factores propuestos y un ajuste igualmente suficiente para pensar en una validez de constructo adecuada.

A partir de los resultados obtenidos y a la vista de las significaciones estadísticas, podemos concluir que el cuestionario propuesto permite evaluar los factores relacionados con los aspectos sociales y personales que intervienen en el proceso de selección de grado y titulación al SUPE.

Los valores de fiabilidad y de validez de constructo permiten pues establecer la bondad del instrumento de evaluación.

Son especialmente interesantes los resultados obtenidos en el apartado de validez discriminante, puesto que muestran que los distintos factores considerados no se distribuyen de forma simétrica en los estudiantes, ni según el ámbito académico que cursan ni tampoco según el género.

En el Capítulo 6 describimos la encuesta que se ha llevado a cabo, y que nos ha permitido alimentar el modelo y obtener una visión general del SUPE, si no completa, sí representativa.

El análisis de los resultados permite obtener información sobre el SUPE que de otra manera no hubiera sido posible obtener. Debemos destacar en este apartado la dificultad del trabajo de recogida de datos, de comprobación de los mismos, y sobre todo la

necesidad de tomar decisiones debido a la falta de homogeneidad en los datos disponibles del SUPE.

Hemos constatado que el ajuste entre el modelo y los datos obtenidos es excelente a nivel global y como mínimo aceptable en todas las ramas de conocimiento.

A partir del modelo general y de los datos disponibles, hemos desglosado la aplicación del modelo tanto para universidades, como para ramas de conocimiento, y comprobado que el modelo permite discriminar los comportamientos de los alumnos, tanto en el caso de Universidades, como en el de ramas.

Hemos profundizado en el estudio comparando, dentro de una rama de conocimiento, los resultados de los mismos títulos en diferentes universidades, y hemos comprobado que existen factores que nos dan resultados similares, pero que también los hay que marcan diferencias perceptibles.

Los Aspectos Vocaciones son más considerados por los estudiantes de Ciencias de la Educación o de la Salud, mientras que, por ejemplo, los aspectos ligados a la empleabilidad son más valorados por los estudiantes que cursan Ingenierías o Arquitectura.

Este es un aspecto importante, desde el momento en que situaciones coyunturales que afectan a la percepción en la sociedad del prestigio del título o la empleabilidad de una titulación técnica, pueden provocar una crisis de demanda en ella y en las titulaciones que la sociedad relaciona con ella. Como ejemplo podemos citar el caso de la burbuja tecnológica, titulaciones del Área TIC, en el año 2000, o la burbuja inmobiliaria, titulaciones del Área de construcción, en el año 2008.

Igualmente la Localización Geográfica presenta valores altos, pero sin especiales diferencias entre ámbitos, siendo pues un factor al que se le otorga importancia sea cual sea el ámbito de matrícula.

En el caso de la variable de Género, las mujeres puntúan más alto en los factores de los aspectos Vocacionales o Consideración de la Universidad que los varones.

Como consecuencia podemos afirmar que disponemos de un primer instrumento de evaluación que debe permitir seguir analizando el acceso al SUPE y, en cualquier caso, servir para realizar análisis focalizados en los elementos que deben ser tenidos en cuenta

ante el posible escenario de una nueva regulación para el acceso al Sistema Público Universitario en España.

En consecuencia podemos afirmar que el modelo propuesto, puede servir como elemento de ayuda en la toma de decisiones, en particular en el diseño de acciones de captación, en función de los intereses o necesidades de cada título, rama o universidad.

7.2 TRABAJOS FUTUROS.

Si bien esta línea de trabajo podemos considerar que se encuentra ya en su fase final, también es cierto que quedan aspectos que pueden desarrollarse en el futuro:

- La realización de una nueva encuesta de carácter institucional que nos permitiera obtener una muestra no asimétrica y ajustada al número de alumnos del SUPE. Evidentemente esto queda lejos de nuestras posibilidades y solamente sería abordable contando con un liderazgo institucional al más alto nivel, léase la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, CRUE, o bien desde el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, MECYD, o incluso la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación, ANECA. Estos organismos indudablemente disponen de la capacidad técnica, humana y de liderazgo para afrontar esta nueva encuesta.
- A partir del modelo desarrollar un simulador que permita a los responsables universitarios ajustar los valores de los parámetros, para poder analizar los resultados previsibles y de esta manera disponer de una visión del problema adaptada a sus necesidades.
- Realizar un estudio periódicamente, para poder analizar el comportamiento de los parámetros en el tiempo, ya que son muchos los factores que influyen en la elección del alumno, y la evolución temporal podría hacer variar algunas de las condiciones.

En resumen, hemos presentado un modelo que se ajusta al problema planteado, nos da una visión general del comportamiento de los alumnos en el momento de decidir la titulación y universidad en la que van a estudiar, y que puede ayudar tanto en la toma de decisiones de los responsables universitarios, como a comprender algunos comportamientos del SUPE.

7.3 PUBLICACIONES.

Algunos resultados parciales de este trabajo ya han sido publicados y figuran entre las referencias de esta memoria, concretamente (Capilla et al, 2013), (Guárdia et al, 2015), (Guárdia et al, 2012), (Hervás et al, 2013a), Hervás et al, 2013b), (Hervás et al, 2013c) y (Peró et al, 2014)

BIBLIOGRAFIA

- (Aguilar et al, 2009) Aguilar, D. A., Therón, R., & Peñalvo, F. J. (2009). Semantic Spiral Timelines Used as Support for e-Learning. *J. ucs*, 15(7), 1526-1545.
- (Alaminos & Castejón, 2006) Alaminos Chica, A., & Castejón, J. L. (2006). *Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios de escalas de opinión*. Marfil.
- (Arbuckle, 2007) Arbuckle, J. (2007). *Amos 16.0 user's guide*. Spss Chicago, IL.
- (Ariño et al, 2008) Ariño, A., Hernández, M., Llopis, R., Navarro, P., & Tejerina, B. (2008). El oficio de estudiar en la Universidad: compromisos flexibles. *Publicacions de la Universitat de València, València*.
- (Ayats et al, 2009) Ayats, J. C., Hervás, A., Capilla, R., & Gozávez, E. (2009). Análisis de la evolución de los estudios técnicos universitarios en España I: Estudios de primer ciclo. En *17 CUIEET. Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*.
- (Ayats et al, 2009) Ayats, J. C., Hervás, A., Capilla, R., & Mocholí, A. (2009). Análisis de la evolución de los estudios técnicos universitarios en España II: Estudios de primer ciclo y segundo ciclo. En *17 CUIEET. Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*.
- (Baker & Brown, 2007) Baker, S., & Brown, B. J. (2007). Images of excellence: Constructions of institutional prestige in the university choice process.
- (Barnes & Mattson, 2009) Barnes, N. G., & Mattson, E. (2009). Social media and college admissions: The first longitudinal study. *Center For Marketing Research*.
- (Benson & Filippaios, 2014) Benson, V., Morgan, S., & Filippaios, F. (2014). Social career management: Social media and employability skills gap. *Computers in Human Behavior*, 30, 519-525.
- (Bentler, 1994) Bentler, P. M. (1994). Corrections to test statistics and standard errors in covariance structure analysis. *Latent Variables Analysis: Applications for .*
- (Bentler, 2003) Bentler, P. M. (2003). EQS 6 for Windows program manual. *Los Angeles, CA: Multivariate Software*.
- (Bernal, 2006) Bernal, C. (2006). Metodología de la Investigación. *Editorial Pearson*, 52-83.

- (Bock & Bargmann, 1966) Bock, R. D., & Bargmann, R. E. (Dec de 1966). Analysis of covariance structures. *Psychometrika*, 31(4), 507-34.
- (Bollen, 2014) Bollen, K. A. (2014). *Structural equations with latent variables*. John Wiley & Sons.
- (Bollen & Long, 1993) Bollen, K. A., & Long, J. S. (1993). *Testing structural equation models* (Vol. 154). Sage.
- (Bowden & Wood, 2011) Bowden, J., & Wood, L. (2011). Sex doesn't matter: the role of gender in the formation of student-university relationships. *Journal of Marketing for Higher Education*, 21(2), 133-156.
- (Brown, 2006) Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York: Guilford Press.
- (Browne & Cudeck, 1992) Browne, M. W., & Cudeck, R. (1992). Alternative ways of assessing model fit. *Sociological Methods & Research*, 21(2), 230-258.
- (Bryne, 1994) Bryne, B. M. (1994). Structural equation modeling with EQS and EQS/Windows. *Structural equation modeling with EQS and EQS/Windows*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.
- (Byrne et al, 2010) Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS : basic concepts, applications, and programming*. New York: Routledge.
- (Campbell et al, 2007) Campbell, J. P., DeBlois, P. B., & Oblinger, D. G. (2007). Academic analytics: A new tool for a new era. *EDUCAUSE review*, 42(4), 40.
- (Capilla et al, 2012) Capilla Lladro, R., Hervas Jorge, A., Jimenez, P. P., & Salt, J. C. (2012). Vocational training as a reservoir of students in the ICT sector. *Technologies Applied to Electronics Teaching (TAEE)*, 2012, (págs. 298-303).
- (Capilla et al, 2013) Capilla Lladró, R., Hervás, A., Soriano, P. P., Ayats, J. C., Guàrdia, J., & Peró, M. (2013). Análisis de la matrícula de nuevo ingreso en los grados impartidos en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño relacionados con el área industrial. En 21 CUIEET. *Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas* (págs. 29-38).
- (Capilla, 2009) Capilla, R. (2009). Análisis estratégico de los estudios TIC en la Universidad Politécnica de Valencia. *Universidad Politécnica de Valencia*.

- (Cheung et al, 2011) Cheung, C. M., Chiu, P.-Y. ..., & Lee, M. K. (2011). Online social networks: Why do students use facebook? *Computers in Human Behavior*, 27(4), 1337-1343.
- (Comrey & Cabrera, 1985) Comrey, A. L., & Cabrera, J. (1985). *Manual de análisis factorial*. Cátedra.
- (Conejero et al, 2012) Conejero, J. A., García-Félix, E., Rodríguez-Monzonís, C., Vivancos, V., & Capilla, R. (2012). What do secondary school students need to know about a university that would facilitate their choice? *INTED 2012 CD Proceedings*.
- (Congdon, 2014) Congdon, P. (2014). *Applied bayesian modelling* (Vol. 595). John Wiley & Sons.
- (Corominas & Sacristán, 2011) Corominas, A., & Sacristán, V. (2011). Las encrucijadas estratégicas de la universidad pública española.
- (Corp, 2012) Corp, I. B. (2012). IBM SPSS statistics for Windows, version 21.0. *IBM SPSS statistics for Windows, version 21.0*. IBM Corp Armonk, New York.
- (Dawson et al, 2011) Dawson, S., Macfadyen, L., Lockyer, L., & Mazzochi-Jones, D. (2011). Using social network metrics to assess the effectiveness of broad based admission practices. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(1), 16-27.
- (de Miguel & Apodaca, 2009) de Miguel Díaz, F. M., & Apodaca Urquijo, P. M. (2009). Criterios para evaluar el impacto de los Planes de Evaluación de la Calidad de la Educación Superior= Criteria for evaluating the impact of Higher Education Quality Assessment Plan. *Revista de educación*.
- (Bologna Declaration, 1999) Declaration, B. (1999). The Bologna Declaration of 19 June 1999. Joint declaration of the European Ministers of Education. *European Union, Brussels, available at: www. bologna-berlin2003.de/pdf/bologna_declaration.pdf*.
- (Dunn et al, 1993) Dunn, G., Everitt, B. S., & Pickles, A. (1993). *Modelling covariances and latent variables using EQS*. CRC Press.
- (Ley Orgánica 11, 1983) España. (8 de 1983). Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria. *Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria*. Imprenta Nacional del Boletín Oficial del Estado.

- (Real Decreto 1947, 1995) España. (12 de 1995). Real Decreto 1947/1995, de 1 de diciembre, por el que se establece el Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades. *Real Decreto 1947/1995, de 1 de diciembre, por el que se establece el Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades.*
- (Real Decreto 1393, 2007) España. (10 de 2007). Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.*
- (Ferrer, 1998) Ferrer, A. T. (1998). La demanda de estudios universitarios y el acceso a la universidad. *Política y reforma universitaria*, (págs. 177-189).
- (Fisher, 1921) Fisher, R. A. (1921). Studies in Crop Variation. I. An examination of the yield of dressed grain from Broadbalk. *The Journal of Agricultural Science*, 107-135.
- (Ford, 1998) Ford, D. Y. (1998). The underrepresentation of minority students in gifted education problems and promises in recruitment and retention. *The Journal of Special Education*, 32(1), 4-14.
- (Fowler, 1997) Fowler, A. C. (1997). *Mathematical models in the applied sciences* (Vol. 17). Cambridge University Press.
- (Gale & Shapley, 1962) Gale, D., & Shapley, L. S. (1962). College admissions and the stability of marriage. *American mathematical monthly*, 9-15.
- (Gifi, 1981) Gifi, A. (1981). *Nonlinear multivariate analysis*. University of Leiden Leiden.
- (Goldstein & Katz, 2005) Goldstein, P. J., & Katz, R. N. (2005). *Academic analytics: The uses of management information and technology in higher education* (Vol. 8). Educause.
- (Gomez-Aguilar et al, 2013) Gomez-Aguilar, D. A., García-Peñalvo, F. J., & Therón, R. (2013). Evaluación visual de las relaciones entre participación de los estudiantes y sus resultados en entornos de e-learning. *XV Simposio Internacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación Conjuntamente con el Congreso Español de Informática (CEDI 2013).*

- (Guàrdia Olmos et al, 2015) Guàrdia Olmos, J., Però Cebollero, M., Hervás Jorge, A., Capilla Lladró, R., Soriano Jiménez, P. P., & Porras Yañez, M. (2015). Factors related with the university degree selection in Spanish public university system. An structural equation model analysis. *Quality & Quantity*, 541-557.
- (Guàrdia Olmos et al, 2012) Guàrdia Olmos, J., Però, M., Hervás Jorge, A., Capilla Lladró, R., Soriano Jiménez, P. P., & Porras Yañez, M. (2012). Factores asociados con la decisión de cursar estudios universitarios de Psicología. Una aproximación mediante modelos de ecuaciones estructurales. *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology*, 42(1), 85-102.
- (Guerra & Rueda, 2005) Guerra, G., & Rueda, E. M. (2005). Estudio longitudinal de los jóvenes en el tránsito de la enseñanza secundaria a la universidad: orientación, expectativas, toma de decisiones y acogida de los nuevos estudiantes en la universidad. *Dirección General de Universidades. Estudios y Análisis*.
- (Haavelmo, 1944) Haavelmo, T. (1944). The probability approach in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, iii-115.
- (Hair & Suárez, 1999) Hair, J. F., & Suárez, M. G. (1999). *Análisis multivariante* (Vol. 491). Prentice Hall Madrid.
- (Harris & Stöcker, 1998) Harris, J. W., & Stöcker, H. (1998). *Handbook of mathematics and computational science*. Springer Science & Business Media.
- (Hervás & Capilla, 2009) Hervás, A., & Capilla, R. (2009). Evolución de la matrícula, de la oferta y la demanda en los títulos de Informática de la UPV. *Jornada de Innovación Docente JIDINF*.
- (Hervás et al, 2012a) Hervás, A., Capilla, R., & Soriano, P. P. (2012). Rendimiento académico de las titulaciones TIC según la procedencia de los alumnos. *V Jornada de Innovación Docente JIDINF'12*.
- (Hervás et al, 2012b) Hervás, A., Capilla, R., & Soriano, P. P. (2012). Una propuesta de caracterización de titulaciones en función de la variable demanda. *V Jornada de Innovación Docente JIDINF'12*.
- (Hervás et al, 2013a) Hervás, A., Guàrdia i Olmos, J., Però, M., Soriano, P. P., & Capilla, R. (2013). Psychometric study of a questionnaire for the assessment of factors associated with the choice of degrees and universities in the Spanish public

system. *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality*, (págs. 267-275).

- (Hervás et al, 2013b) Hervás, A., Guàrdia Olmos, J., Però Cebollero, M., Capilla Lladró, R., & Soriano Jiménez, P. P. (2013). A Structural Equation Model for Analysis of Factors Associated with the Choice of Engineering Degrees in a Technical University. *Abstract and Applied Analysis*, 2013.
- (Hervás et al, 2013c) Hervás, A., Guàrdia, J., Però, M., Capilla, R., & Soriano, P. P. (2013). A SEM for analysis of factors associated with the choice of degrees at UPV. *MODELLING FOR ENGINEERING AND HUMAN BEHAVIOUR 2013*, 84.
- (Hu & Bentler, 1999) Hu, L.-t. ..., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55.
- (Huffman et al, 2013) Huffman, A. H., Whetten, J., & Huffman, W. H. (2013). Using technology in higher education: The influence of gender roles on technology self-efficacy. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1779-1786.
- (Jöreskog, 1967) Jöreskog, K. G. (1967). A general approach to confirmatory maximum likelihood factor analysis. *ETS Research Bulletin Series*, 1967(2), 183-202.
- (Jöreskog, 1970) Jöreskog, K. G. (1970). A general method for analysis of covariance structures. *Biometrika*, 57(2), 239-251.
- (Jöreskog, 1970) Jöreskog, K. G. (1970). A GENERAL METHOD FOR ESTIMATING A LINEAR STRUCTURAL EQUATION SYSTEM. *ETS Research Bulletin Series*, 2, 41.
- (Jöreskog, 1975) Jöreskog, K. G., & Goldberger, A. S. (1975). Estimation of a model with multiple indicators and multiple causes of a single latent variable. *Journal of the American Statistical Association*, 70(351a), 631-639.
- (Kline, 2011) Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford Press.
- (Knott & Bartholomew, 1999) Knott, M., & Bartholomew, D. J. (1999). *Latent variable models and factor analysis*. Edward Arnold.

- (Laborda et al, 2012) Laborda, J., García Alvarez, M., Fernández Díez-Bedmar, M. B., Alastuey, M. C., Bueno Agulló, G., Luque Pizarro, M., . . . Martín Royo, T. M. (2012). Presentación. De la Selectividad a la Prueba de Acceso a la Universidad: pasado, presente y un futuro no muy lejano. *Revista de educación*(357), 17-28.
- (Leppel et al, 2001) Leppel, K., Williams, M. L., & Waldauer, C. (2001). The impact of parental occupation and socioeconomic status on choice of college major. *Journal of Family and Economic Issues*, 22(4), 373-394.
- (Llera, 2010) Llera, F. (2010). *UPO Barómetro. Estudio de Opinión*.
- (Loehlin, 1987) Loehlin, J. C. (1987). *Latent variable models : an introduction to factor, path, and structural analysis*. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates.
- (Lubben et al, 2010) Lubben, F., Davidowitz, B., Buffler, A., Allie, S., & Scott, I. (2010). Factors influencing access students' persistence in an undergraduate science programme: A South African case study. *International Journal of Educational Development*, 30(4), 351-358.
- (Maringe, 2006) Maringe, F. (2006). University and course choice: Implications for positioning, recruitment and marketing. *International Journal of Educational Management*, 20(6), 466-479.
- (Miller, 1997) Miller, R. G. (1997). *Beyond ANOVA: basics of applied statistics*. CRC Press.
- (Millsap & Maydeu-Olivares, 2009) Millsap, R. E., & Maydeu-Olivares, A. (2009). *The SAGE handbook of quantitative methods in psychology*. Los Angeles ; London: SAGE.
- (Minaei-Bidgoli et al, 2003) Minaei-Bidgoli, B., Kashy, D. A., Kortemeyer, G., & Punch, W. F. (2003). Predicting student performance: an application of data mining methods with an educational web-based system. *Frontiers in education, 2003. FIE 2003 33rd annual, 1*, págs. T2A-13.
- (Ministerio de Educación, 2015) Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Gobierno de España. (2015). *Sistema Integrado de Información Universitaria*. Recuperado el 15 de 7 de 2015, de Ministerio de Educación, Cultura y Deporte: <http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/areas-educacion/universidades/estadisticas-informes/siiu.html>
- (Misran et al, 2012) Misran, N., Sahuri, S. N., Arsad, N., Hussain, H., Zaki, W. M., & Aziz, N. A. (2012). The influence of socio-economic status among matriculation

- students in selecting university and undergraduate program. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 56, 134-140.
- (Mulaik, 2009) Mulaik, S. A. (2009). *Foundations of factor analysis*. CRC press.
- (Muñiz, 2005) Muñiz, J. (2005). *Análisis de los ítems*. Madrid: Editorial La Muralla.
- (Muñoz-Repiso, 1997) Muñoz-Repiso Izaguirre, M. (1997). *El sistema de acceso a la universidad en España: tres estudios para aclarar el debate*.
- (Muñoz-Repiso, 1999) Muñoz-Repiso Izaguirre, M., & Murillo Torrecilla, F. J. (1999). La selectividad a examen. Estudio comparativo del acceso a la universidad en algunos países de Europa. *Cuadernos de Pedagogía*(282), 91-97.
- (Murphy et al, 2009) Murphy, K. R., Myors, B., & Wolach, A. H. (2009). *Statistical power analysis : a simple and general model for traditional and modern hypothesis tests*. New York: Routledge.
- (Murphy & McGarrity, 1978) Murphy, P. E., & McGARRITY, R. A. (1978). Marketing Universities: A Survey of Student Recruitment Activities. *College and University*.
- (Muthén, 2010) Muthén, L. K. (2010). *Mplus User's Guide*, (Muthén & Muthén, Los Angeles). *Mplus User's Guide*, (Muthén & Muthén, Los Angeles). CA.
- (MySQL, 2011) MySQL, A. B. (s.f.). Mysql community server, 2011. *Mysql community server, 2011*. Ver.
- (Parry et al, 2006) Parry, J., Mathers, J., Stevens, A., Parsons, A., Lilford, R., Spurgeon, P., & Thomas, H. (4 de 2006). Admissions processes for five year medical courses at English schools: review. *BMJ*, 332(7548), 1005-9.
- (Pearl, 2000) Pearl, J. (2000). *Causality: models, reasoning and inference* (Vol. 29). Cambridge Univ Press.
- (Perna & Titus, 2004) Perna, L. W., & Titus, M. A. (2004). Understanding differences in the choice of college attended: The role of state public policies. *The Review of Higher Education*, 27(4), 501-525.
- (Peró et al, 2014) Peró, M., Soriano, P. P., Capilla, R., i Olmos, J. G., & Hervás, A. (2014). Questionnaire for the assessment of factors related to university degree choice in Spanish public system: A psychometric study. *Computers in Human Behavior*.

- (Price et al, 2003) Price, I. F., Matzdorf, F., Smith, L., & Agahi, H. (2003). The impact of facilities on student choice of university. *Facilities*, 21(10), 212-222.
- (Raykov & Marcoulides, 2006) Raykov, T., & Marcoulides, G. A. (2006). *A first course in structural equation modeling*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- (Romero & Ventura, 2007) Romero, C., & Ventura, S. (2007). Educational data mining: A survey from 1995 to 2005. *Expert systems with applications*, 33(1), 135-146.
- (Sánchez et al, 1998) Sánchez, E., Moreno Padilla-Carmona, M. T., & Martín, M. (1998). La orientación para el acceso a la universidad: análisis de las necesidades expresadas por una muestra de estudiantes de nuevo ingreso. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 9(16), 257-271.
- (Satorra & Bentler, 1988) Satorra, A., & Bentler, P. M. (1988). Scaling corrections for chi-square statistics in covariance structure analysis. *Proceedings of the American Statistical Association*.
- (Satorra & Bentler, 1999) Satorra, A., & Bentler, P. M. (1999). A Scaled Difference Chi-square Test Statistic for Moment Structure Analysis.
- (Satorra & Bentler, 2011) Satorra, A., & Bentler, P. M. (2011). Scaling corrections for statistics in covariance structure analysis. *Department of Statistics, UCLA*.
- (Schmitz, 2012) Schmitz, C. (2012). Lime Survey: the free & open source survey software tool. *Lime Survey: the free & open source survey software tool*. Available on: <http://www.limesurvey.org/>. Accessed: July.
- (Sclater, 2014) Sclater, N. (2014). Learning analytics: The current state of play in UK higher and further education. *Jisc*.
- (Serrano, 2011) Serrano, G. L. (2011). Nuevos enfoques para la gestión estratégica de I+ D e innovación en las universidades. *Revista de educación*(355), 83-108.
- (Siemens & Long, 2011) Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *EDUCAUSE review*, 46(5), 30.
- (Spearman, 1904) Spearman, C. (1904). The proof and measurement of association between two things. *The American journal of psychology*, 15(1), 72-101.

- (Sukegawa & Yamamoto, 2012) Sukegawa, N., & Yamamoto, Y. (2012). Preference profiles determining the proposals in the Gale--Shapley algorithm for stable matching problems. *Japan journal of industrial and applied mathematics*, 29(3), 547-560.
- (Tinto, 2006) Tinto, V. (2006). Research and practice of student retention: what next? *Journal of College Student Retention: Research, Theory and Practice*, 8(1), 1-19.
- (Turner & Thompson, 1993) Turner, C. S., & Thompson, J. R. (1993). Socializing Women Doctoral Students: Minority and Majority Experiences. *Review of Higher Education*, 16(3), 355-70.
- (Wright, 1918) Wright, S. (1918). On the nature of size factors. *Genetics*, 3(4), 367.
- (Wright, 1920) Wright, S. (1920). The relative importance of heredity and environment in determining the piebald pattern of guinea-pigs. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 6(6), 320.
- (Wright, 1921) Wright, S. (1921). Correlation and causation. *Journal of agricultural research*, 20(7), 557-585.
- (Wright, 1934) Wright, S. (1934). The method of path coefficients. *The Annals of Mathematical Statistics*, 5(3), 161-215.
- (Wright, 1960) Wright, S. (1960). Path coefficients and path regressions: alternative or complementary concepts? *Biometrics*, 16(2), 189-202.
- (Yurtseven, 2002) Yurtseven, H. O. (2002). How does the image of engineering affect student recruitment and retention? A perspective from the USA. *Global J. of Engng. Educ*, 6(1), 17-23.
- (Zoya et al, 2014) Zoya, R., Leonardo, G., & Roggero, P. (2014). La modelización y simulación computacional como metodología de investigación social. *Polis (Santiago)*, 13(39), 417-440.

ANEXO 1: CUESTIONARIO USADO EN EL PRE-TEST

Esta es una breve encuesta elaborada por un grupo de investigadores de distintas universidades españolas, con el objetivo de valorar algunos aspectos vinculados con el acceso a la Universidad de los nuevos estudiantes.

Te pedimos que contestes a las siguientes preguntas, con sinceridad y sin dejar ninguna de ellas, sólo te costará unos pocos minutos hacerlo.

Toda la información recogida sólo tiene fines de investigación y será tratada de forma estadística, sin ningún tipo de difusión de datos concretos y específicos de tus respuestas. Hay 36 preguntas en esta encuesta

Universidad y Titulación

1 [0001]Universidad

Por favor seleccione **sólo una** de las siguientes opciones:

2 [0002] Titulación

Por favor, escriba su respuesta aquí:

3 [0003]Sexo *

Por favor seleccione **sólo una** de las siguientes opciones:

- Femenino
- Masculino

4 [0004]¿Cuál fue tu nota de acceso a la Universidad? *

Por favor, escriba su respuesta aquí:

(Sobre un máximo de 14, separar decimales con ".")

5 [0005]

¿Qué rama de Bachillerato o qué otros estudios cursaste?

Por favor seleccione **sólo una** de las siguientes opciones:

- Bachiller Artístico
- Bachiller Ciencias Sociales
- Bachiller Científico/tecnológica
- Bachiller Ciencias de la Salud
- Bachiller Humanidades
- Ciclos formativos de Grado Superior
- Otros estudios previos

6 [0006]La titulación que curso fue mi primera opción en la preinscripción *

Por favor seleccione **sólo una** de las siguientes opciones:

- Sí
- No

7 [0007] La Universidad en la que estudio fue mi primera opción

Por favor seleccione **sólo una** de las siguientes opciones:

- Sí
- No

8 [0036] ¿En qué año ingresaste en esta titulación?

Por favor, escriba su respuesta aquí:

Percepción de la oferta/demanda

9 [0008] ¿Ha influido la nota de corte en la elección?

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10 [0010] Sabía cuántas plazas se ofertaban

Por favor seleccione **sólo una** de las siguientes opciones:

- Sí
- No

11 [0011] Por mi nota de corte no pude elegir las titulaciones que quería

Por favor seleccione **sólo una** de las siguientes opciones:

- Sí
- No

12 [0012] Elegí entre las titulaciones en que sabía que podía ser admitido

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Localización geográfica

13 [0013]La proximidad del centro a mi domicilio fue un factor determinante

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo				Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

14 [0014]Prefería estudiar en otro lugar (ciudad, comunidad,...)

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo				Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Entorno escolar

15 [0015]Mis compañeros influyeron en mi decisión

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo				Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

16 [0016]El orientador me ayudó a tomar la decisión

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo				Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

17 [0017]Hubo algunos profesores que influyeron decididamente

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo				Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

18 [0018]La página Web de la Universidad me proporcionó la

información necesaria

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19 [0019]La visita al centro/Universidad o la asistencia a las jornadas de acogida fueron determinantes

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Entorno próximo

20 [0020]Mis padres/hermanos habían estudiado esa carrera

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21 [0021]Mis padres/hermanos habían estudiado en esa Universidad

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22 [0022]Amigos que estaban o habían estudiado aquí influyeron positivamente

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Aspectos vocacionales

23 [0023]Siempre he querido estudiar esta carrera

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

24 [0024]Fue una decisión de última hora

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25 [0025]Creo que mis habilidades personales son adecuadas al título

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26 [0026]Siempre he sacado buenas notas en las asignaturas de bachillerato relacionadas con la titulación

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Consideración social

27 [0029]La calidad y el prestigio de la Universidad fueron determinantes en mi elección

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

28 [0030]Le di más importancia al título que a la universidad

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo				Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

29 [0031]El hecho de ser titulado por una Universidad u otra da mayores posibilidades laborales.

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo				Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

30 [0032]El título está prestigiado socialmente

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo				Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

31 [0033]El título es reconocido internacionalmente

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo				Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

32 [0034]Da acceso a una profesión reconocida

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo				Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Empleabilidad

33 [0036]He elegido el título porque me gusta sin preocuparme las salidas profesionales

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34 [0037]Creo que los salarios que se consiguen en esta titulación son mejores que en otras.

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

35 [0038]Creo que existe demanda de trabajo en el sector

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

36 [0039]Es más fácil encontrar trabajo

Por favor, seleccione la respuesta apropiada para cada concepto:

Totalmente en desacuerdo			Parcialmente de acuerdo			Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5	6	7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Gracias por tu participación. 01.01.1970 – 01:00 Enviar su encuesta. Gracias por completar esta encuesta.

ANEXO 2: CUESTIONARIO DEFINITIVO

Esta es una breve encuesta elaborada por un grupo de investigadores de distintas universidades españolas, con el objetivo de valorar algunos aspectos vinculados con el acceso a la Universidad de los nuevos estudiantes.

Te pedimos que contestes a las siguientes preguntas, con sinceridad y sin dejar ninguna de ellas, sólo te costará unos pocos minutos hacerlo.

Toda la información recogida sólo tiene fines de investigación y será tratada de forma estadística, sin ningún tipo de difusión de datos concretos y específicos de tus respuestas.

TITULACIÓN: _____

SEXO Femenino Masculino

¿CUAL FUE TU NOTA DE ACCESO?: _____

¿CUAL FUE LA RAMA DEL BACHILLERATO QUE CURSASTE?:

Artístico Ciencias Sociales Científico/Técnico Salud Humanidades

LA TITULACIÓN QUE CURSO FUE MI PRIMERA OPCIÓN EN LA PREINSCRIPCIÓN:

SI
NO

LA UNIVERSIDAD EN LA QUE ESTUDIO FUE MI PRIMERA OPCIÓN

SI
NO

¿EN QUÉ AÑO INGRESASTE EN ESTA TITULACIÓN?: _____

LA NOTA DE CORTE HA INFLUIDO EN LA ELECCIÓN (MARCAR LA OPCIÓN DESEADA, SOLO UNA):

Totalmen en desacuer 1	2	3	Parcialmen de acuerdo 4	5	6	Totalmen de acuerdc 7	Sin respuest

¿SABÍA CUÁNTAS PLAZAS SE OFERTABAN? SI NO

POR MI NOTA DE CORTE NO PUDE ELEGIR LAS TITULACIONES QUE QUERÍA

SI NO

Marcar la opción deseada (solo una) en cada afirmación

Número	ITEM	Nada de						Muy de
		1	2	3	4	5	6	
		1	2	3	4	5	6	7
1	Elegí entre las titulaciones en que sabía que podía ser admitido.							
2	La proximidad del centro a mi domicilio fue un factor determinante.							
3	Prefería estudiar en otro lugar (ciudad, comunidad,...).							
4	Mis compañeros influyeron en mi decisión.							
5	El orientador me ayudó a tomar la decisión.							
6	Hubo algunos profesores que influyeron decididamente.							
7	La página Web de la Universidad me proporcionó la información necesaria.							
8	La visita al centro/Universidad o la asistencia a las jornadas de acogida fueron determinantes.							
9	Mis padres/hermanos habían estudiado esa carrera.							
10	Mis padres/hermanos habían estudiado en esa Universidad.							
11	Amigos que estaban o habían estudiado aquí influyeron positivamente.							
12	Siempre he querido estudiar esta carrera.							
13	Fue una decisión de última hora.							
14	Creo que mis habilidades personales son adecuadas al título que curso.							
15	Siempre he sacado buenas notas en las asignaturas de bachillerato relacionadas con la titulación.							
16	La calidad y el prestigio de la Universidad fueron determinantes en mi elección.							
17	Le di más importancia al título que a la universidad.							
18	El hecho de ser titulado por una Universidad u otra da mayores posibilidades laborales.							
19	El título está prestigiado socialmente.							
20	El título es reconocido internacionalmente.							
21	Da acceso a una profesión reconocida.							
22	He elegido el título porque me gusta sin preocuparme las salidas profesionales.							
23	Creo que los salarios que se consiguen en esta titulación son mejores que en otras.							
24	Creo que existe demanda de trabajo en el sector.							
25	Es más fácil encontrar trabajo.							

ANEXO 3: TEXTO DE PRESENTACIÓN DE LA ENCUESTA

Texto de presentación de la encuesta: “Un modelo multivariado para la evaluación del impacto de las variables implicadas en la decisión de los estudiantes en la selección de universidad”

**UN MODELO MULTIVARIADO PARA LA EVALUACIÓN DEL
IMPACTO DE LAS VARIABLES IMPLICADAS EN LA DECISIÓN DE LOS
ESTUDIANTES EN LA SELECCIÓN DE UNIVERSIDAD**

Grupo de Estudios Universitarios





Resumen de la propuesta

El objetivo del proyecto es establecer un modelo global, que permita ofrecer una evidencia empírica del impacto estadístico de los factores fundamentales que intervienen en la selección de estudios universitarios, por parte de los estudiantes y de sus familias. Se materializará con la validación de un modelo multivariado en el que se tienen en cuenta el peso de los diversos factores que la literatura vincula a la decisión de estudios y universidad que hacen los estudiantes y sus familias.

Esta aproximación se efectuará en la cohorte de estudiantes matriculados por primera vez en el sistema universitario español en los cursos académicos 2010-2011 y 2011-2012, y servirá de punto de partida para un posterior estudio longitudinal.

Para validar el modelo y obtener resultados científicos y publicables ello es necesario hacer una encuesta a nivel global para todos los alumnos de grado de todas las nuevas titulaciones. Además de los resultados globales, se obtendrán resultados segmentados que puedan ser de interés para todo el sistema universitario español.

La justificación del proyecto figura en la documentación adjunta.

En ninguna publicación se hará referencia expresa directa o indirecta a ninguna Universidad, sin autorización expresa de la misma, tratando de presentar los datos en forma global y discreta.

REQUISITO PREVIO

Previamente al pase de la encuesta es necesario obtener datos globales del sistema universitario: notas de corte, matrícula, oferta, demanda, etc, ya que estos datos constituyen o intervienen en alguna de las variables del modelo. Se solicitará a cada Universidad la verificación de los mismos. Estos datos son coincidentes con los que se solicitan a las Universidades para la realización de otros informes, por lo que no sería necesario solicitárselos de nuevo, sino simplemente transferirlos.

QUE ES LO QUE QUEREMOS DE LA UNIVERSIDAD

En primer lugar que se realice la encuesta, en segundo lugar que nos facilite los datos que necesitamos.

La realización de este trabajo abre la posibilidad de publicar un estudio global del SUE, que no se ha hecho hasta ahora, teniendo en cuenta que se puede segmentar por



titulaciones, por ámbito geográfico, y por aquellos aspectos destacables que los resultados de la investigación determinarán.

Aparte de los resultados globales que obtendría cada Universidad, podemos ofrecerle a cada una de ellas sus resultados segmentados en algún formato específico, siempre que sea posible.

¿Cómo lo haríamos?

Para cada Universidad interesada o adherida a la iniciativa debemos trasladarle un formulario electrónico con los datos necesarios para que verifique la corrección de los mismos:

FORMULARIO 1

Datos generales de cada titulación:

1. Notas de corte
2. Plazas ofertadas por titulación
3. Alumnos matriculados

A cada Universidad se le habrá asignado un código de identificación, que incorporaremos al formulario de la encuesta.

A continuación cada Universidad solamente debe de enviar un correo electrónico a cada uno de los alumnos de la muestra en el que se les diga que se conecten a la dirección URL que le será facilitada.

Al conectarse debe de salir una página más o menos así:

Tras pasar cada encuesta se podría gestionar el envío de un segundo correo reclamando respuesta, en el caso en que la muestra de la respuesta no sea suficiente.

Estimado alumno:

Hace unos días habrás recibido por correo electrónico la solicitud de realización de una encuesta que figura a continuación. Si ya la has rellenado, solamente darte las gracias por tu colaboración, si no lo has hecho, te ruego le dedique unos minutos y la rellenes.

Se trata de una parte de un proyecto de investigación dirigido a los alumnos de grado, de varias Universidades.

Para que el resultado sea significativo es crucial alcanzar un mínimo de respuestas, por ello os pido vuestra colaboración.

Gracias.

ANEXO 4: FORMULARIO TIPO PARA LA SOLICITUD DE DATOS DE CONTEXTO



Universidad Politècnica de Catalunya (024)

Centro **Escuela Politècnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú (08033286)**

Titulación **Graduado o Graduada en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto (250073)**

Id 024080332862500733

Encuestas completas registradas **39**

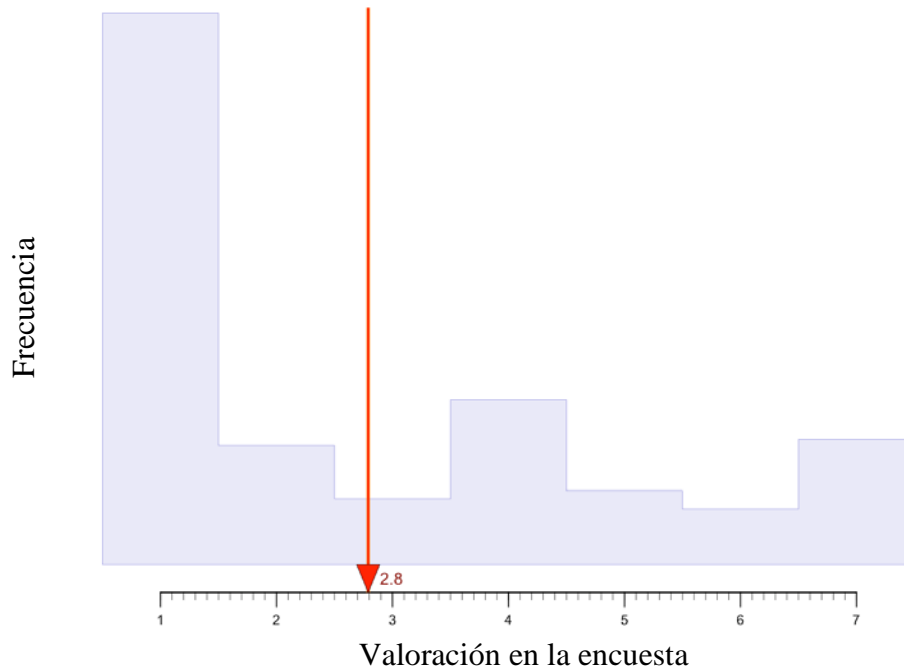
Datos complementarios de la oferta/demanda de la titulación

<i>Año</i>	<i>Plazas ofertadas</i>	<i>Nota de corte</i>	<i>Solicitudes en 1ª opción</i>
2009			
2010			
2011			
2012			

ANEXO 5: HISTOGRAMAS DE LAS RESPUESTAS DE LA MUESTRA

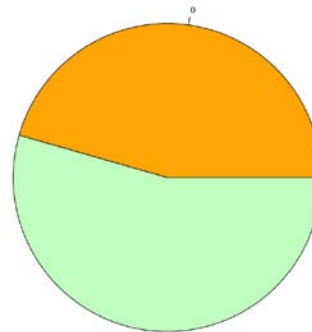
1. Datos generales

8 ¿Ha influido la nota de corte en la elección?



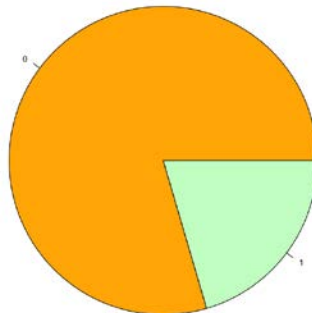
2. Percepción de la oferta/demanda

9 Sabía cuántas plazas se



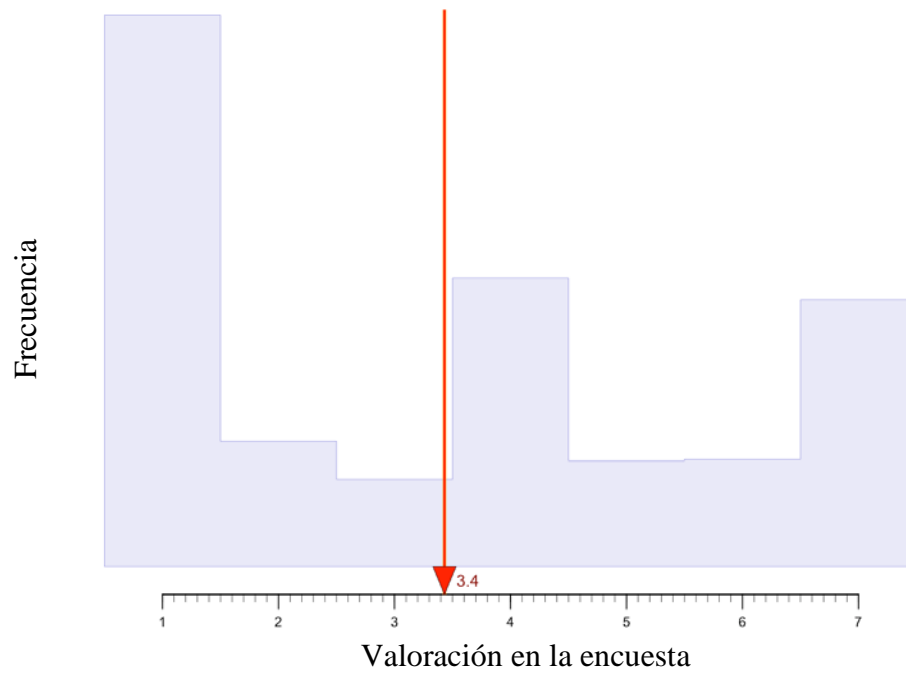
ofertaban

10 Por mi nota no pude elegir las que quería



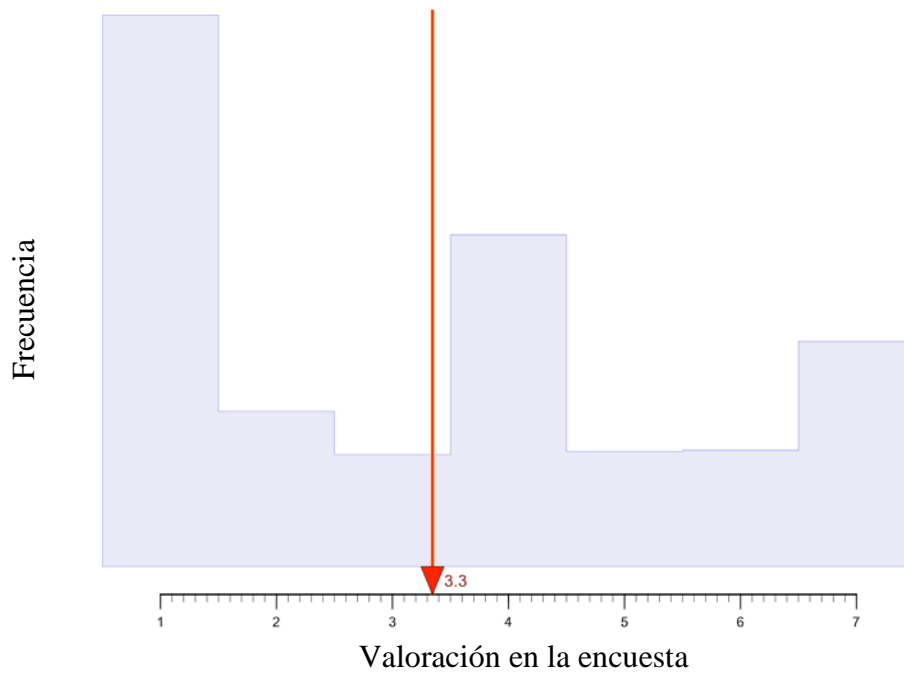
titulaciones

11 Elegí entre las titulaciones en que sabía que podía ser admitido

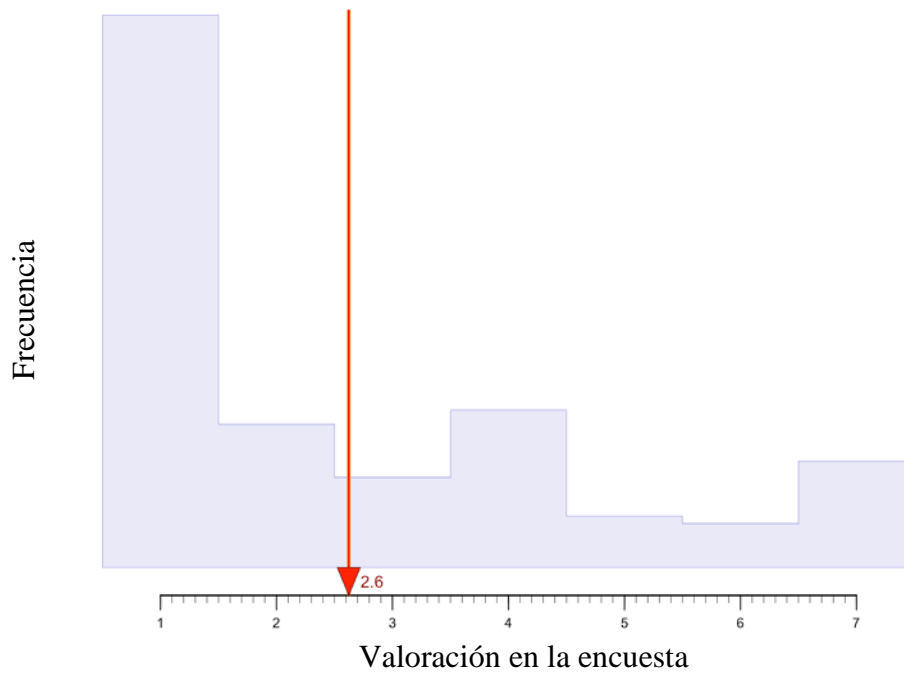


3. Localización geográfica

12 La proximidad del centro a mi domicilio fue un factor determinante

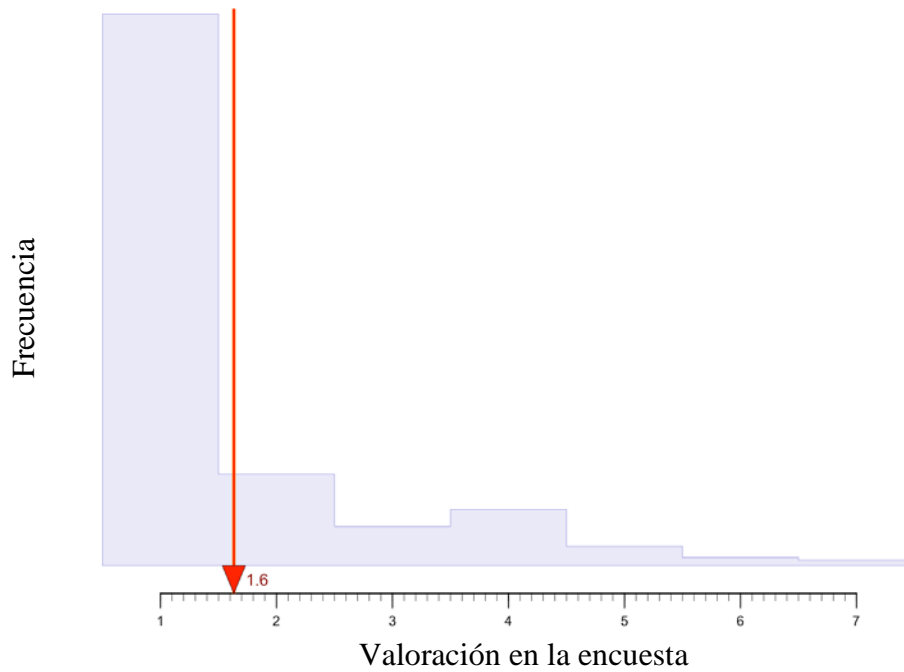


13 Prefería estudiar en otro lugar (ciudad, comunidad,...)

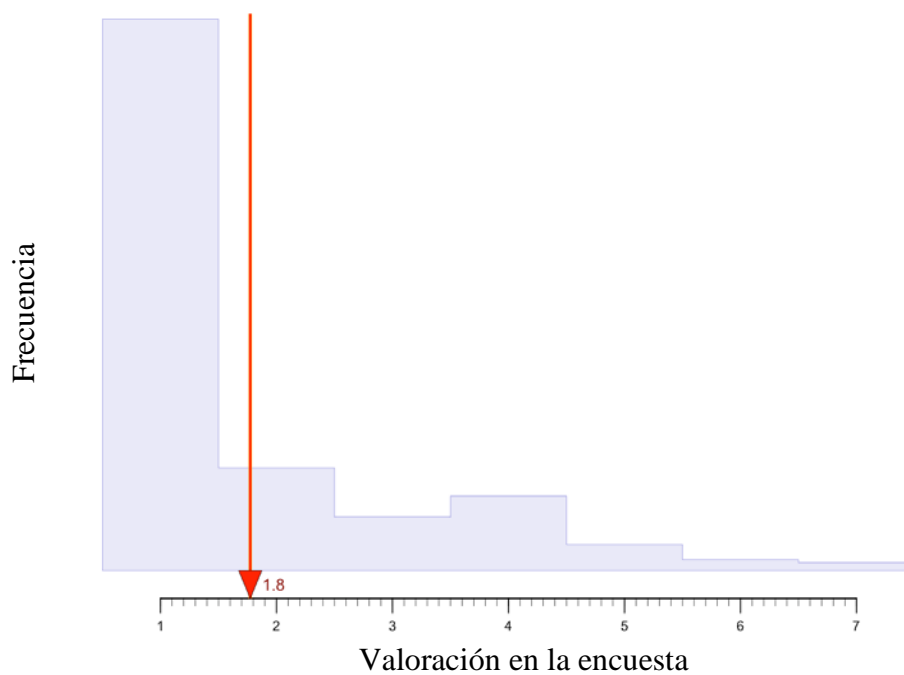


4. Entorno escolar

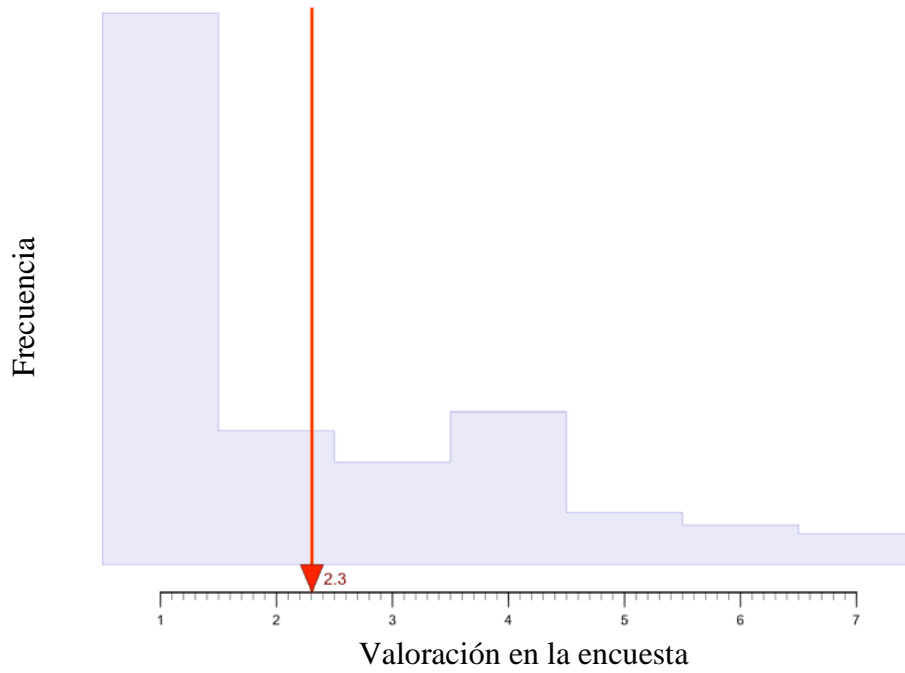
14 Mis compañeros influyeron en mi decisión



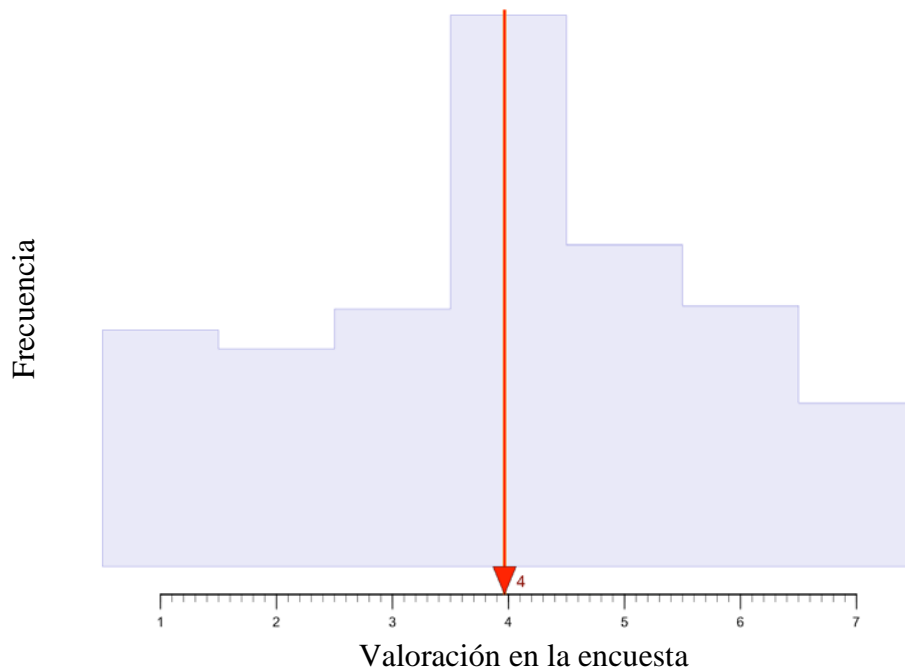
15 El orientador me ayudó a tomar la decisión



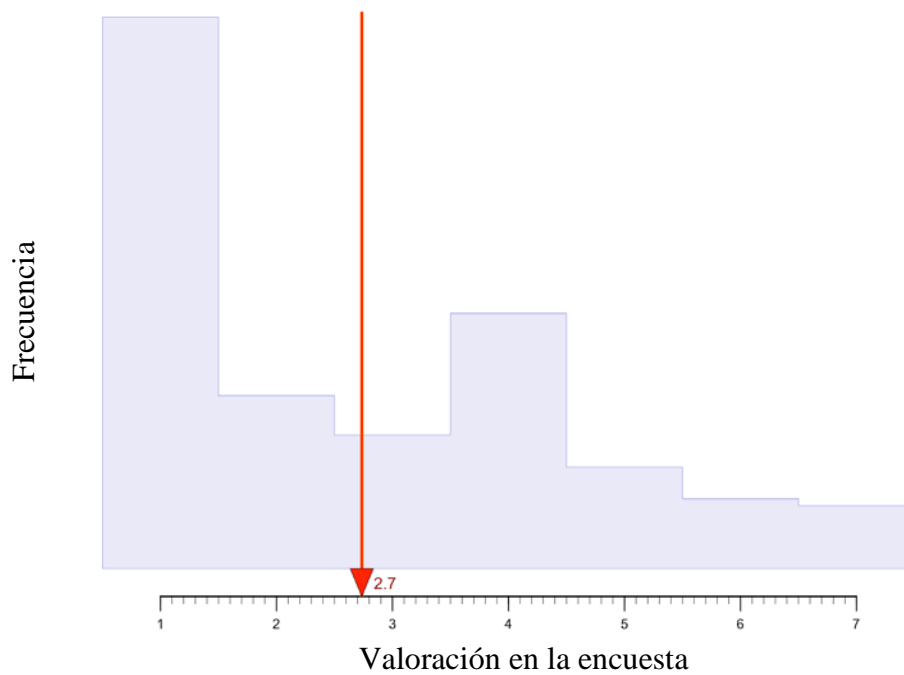
16 Hubo algunos profesores que influyeron decididamente



17 La página Web de la Universidad me proporcionó la información necesaria

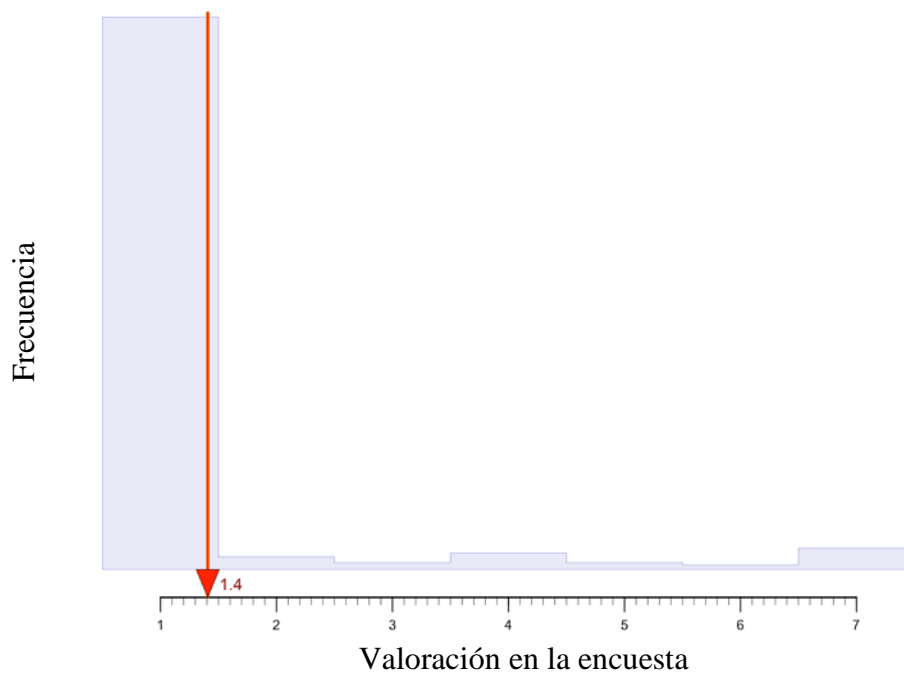


18 La visita al centro/Universidad o la asistencia a las jornadas de acogida fueron determinantes

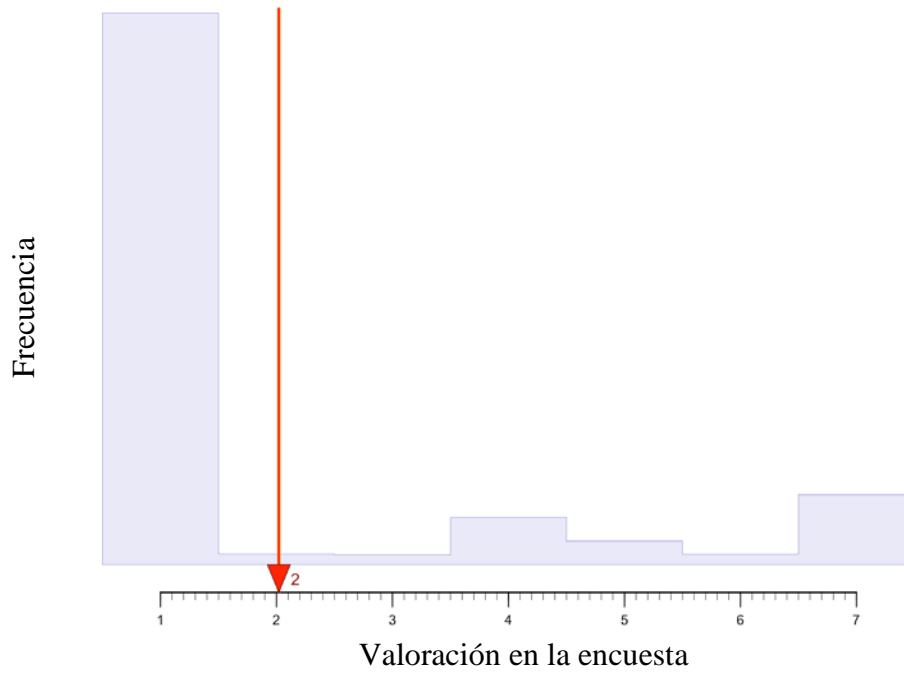


5. Entorno próximo

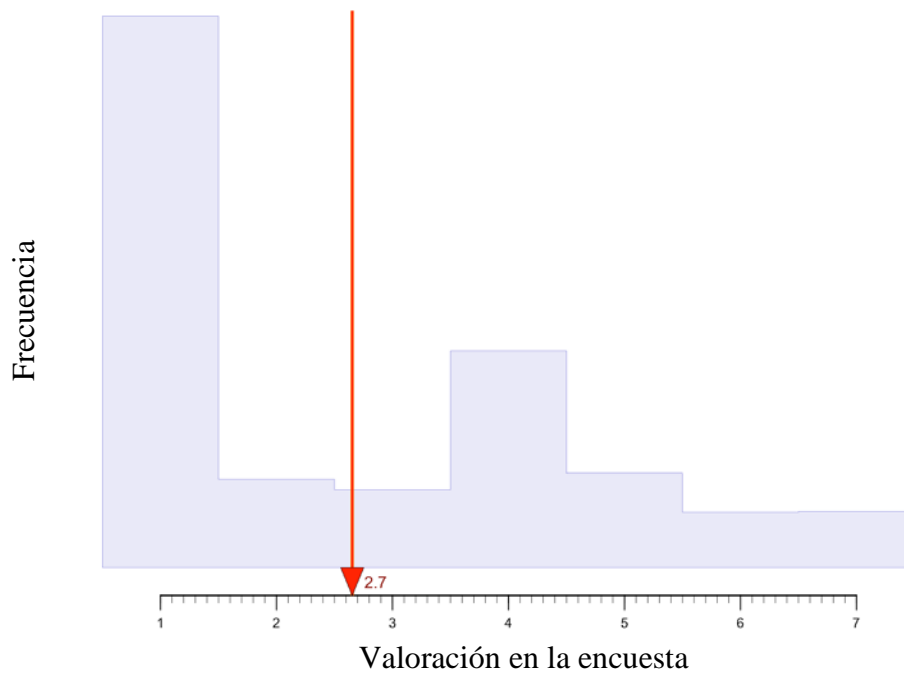
19 Mis padres/hermanos habían estudiado esa Carrera



20 Mis padres/hermanos habían estudiado en esa Universidad

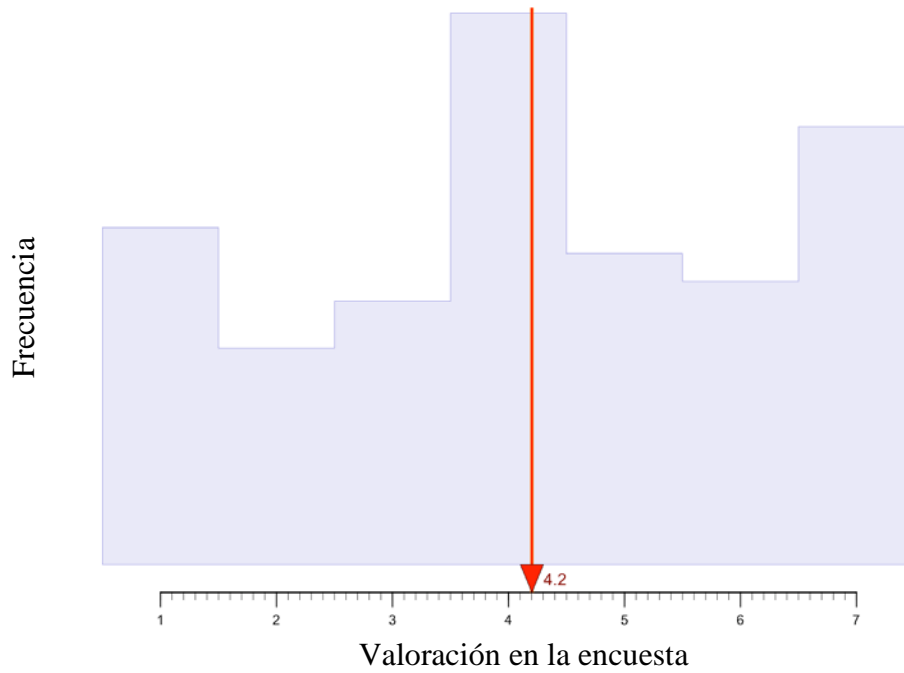


21 Amigos que estaban o habían estudiado aquí influyeron positivamente

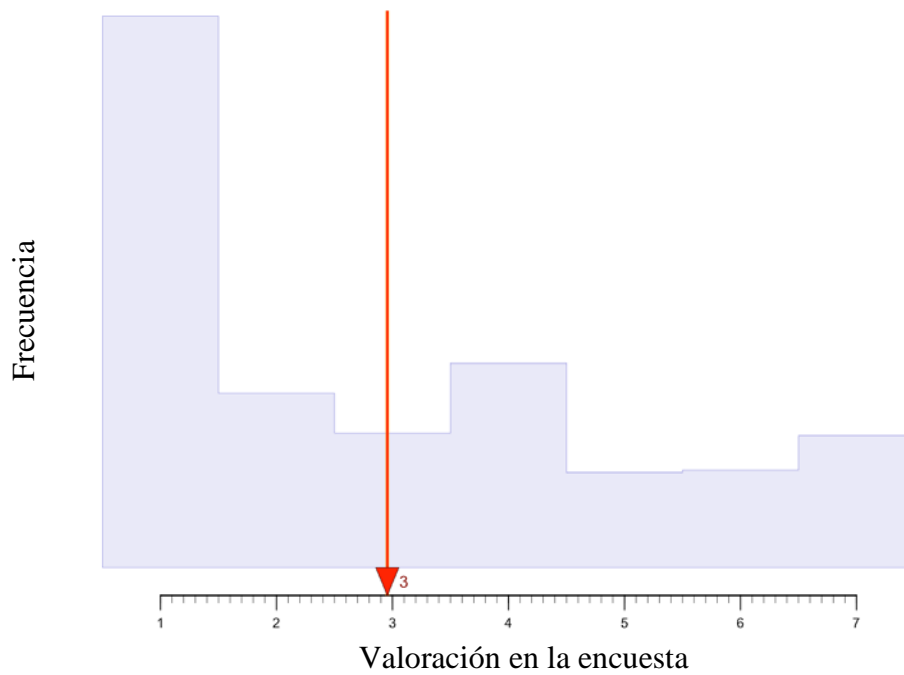


6. Aspectos vocacionales

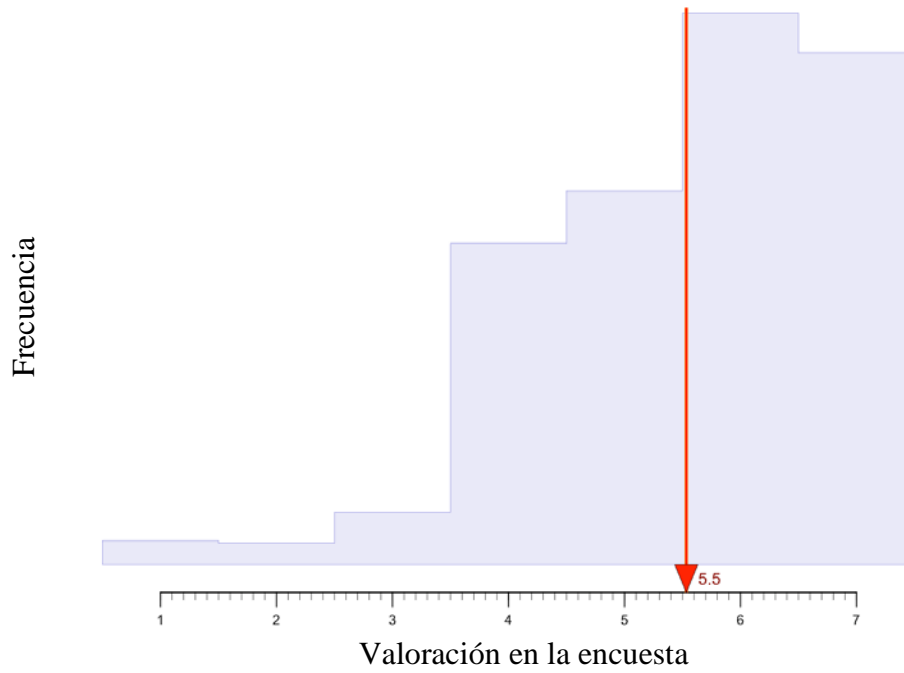
22 Siempre he querido estudiar esta Carrera



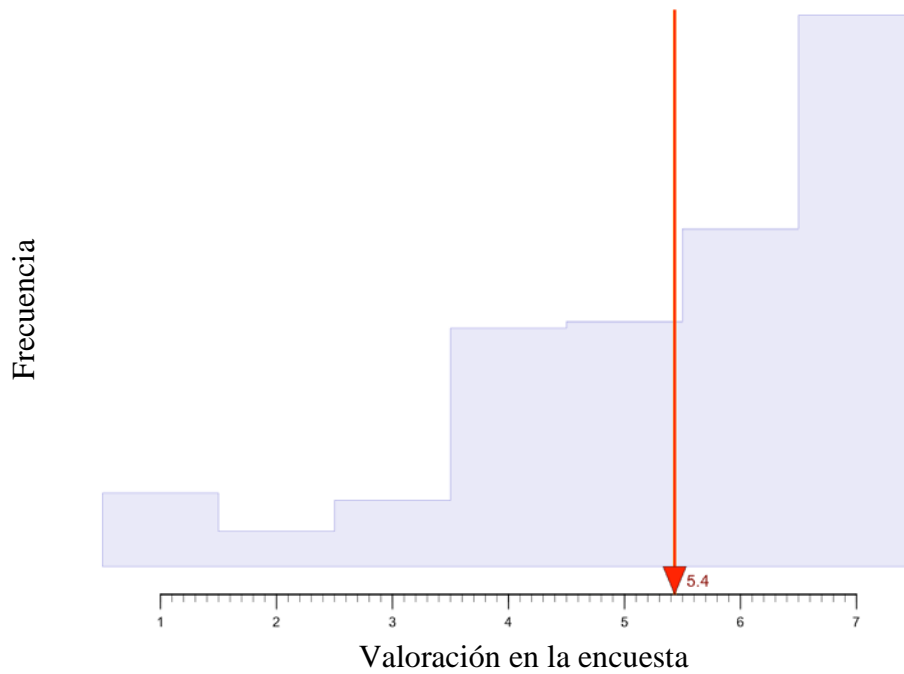
23 Fue una decisión de última hora



24 Creo que mis habilidades personales son adecuadas al título

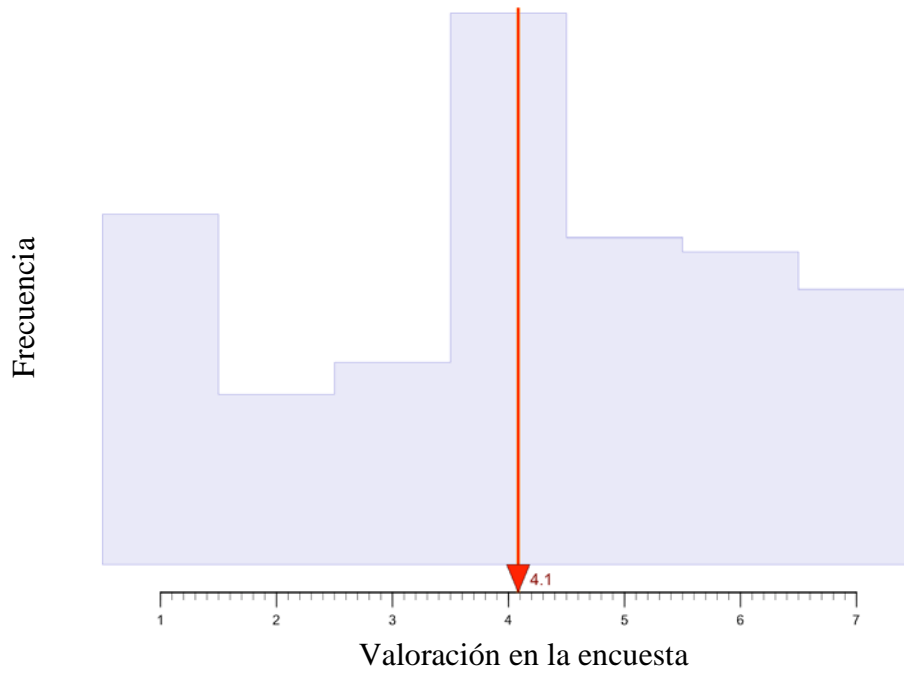


25 Siempre he sacado buenas notas en las asignaturas de bachillerato relacionadas con la titulación

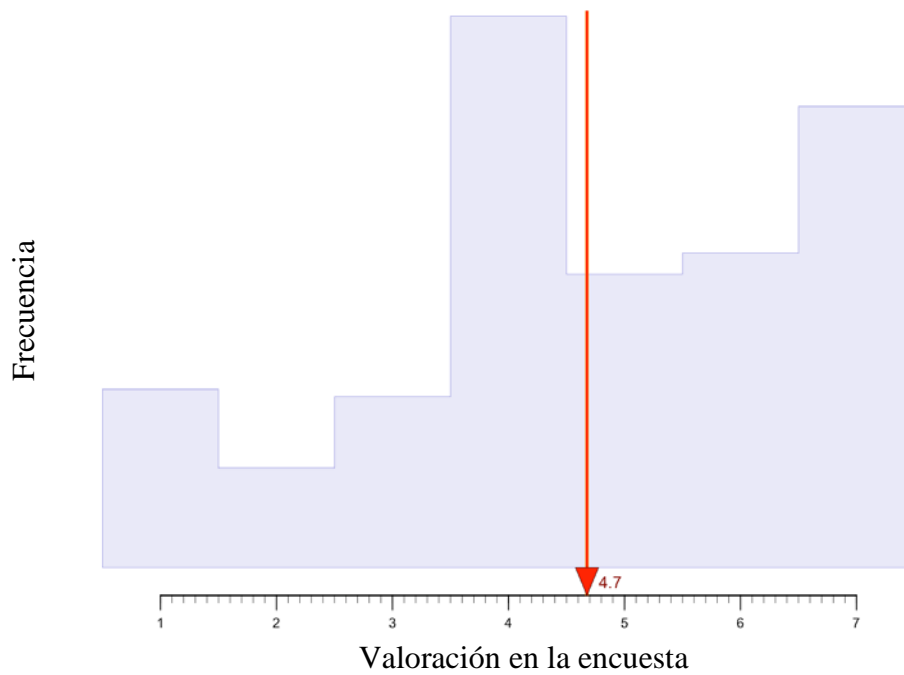


7. Consideración social

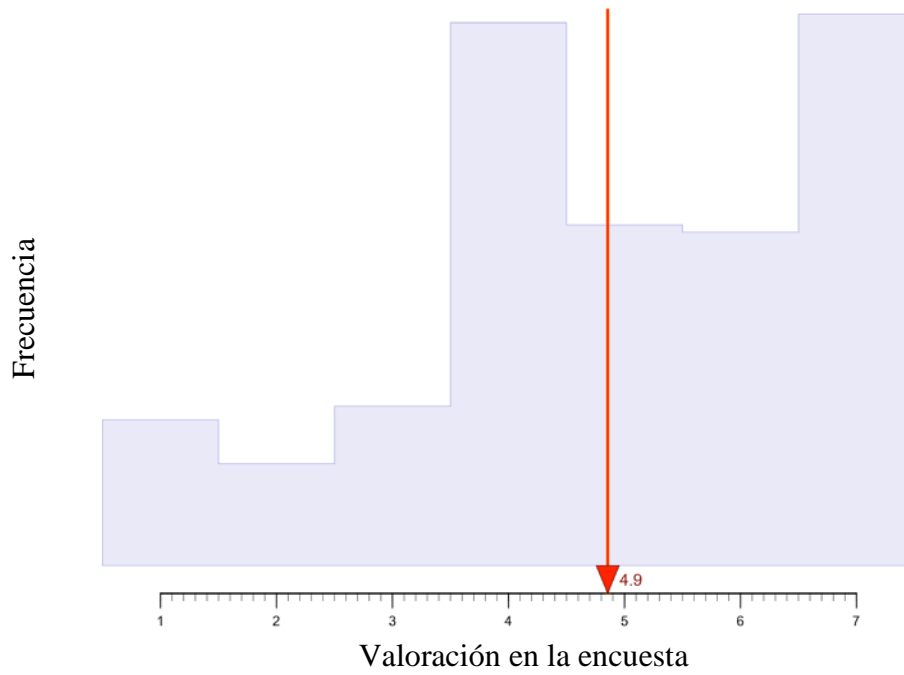
26 La calidad y el prestigio de la Universidad fueron determinantes en mi elección



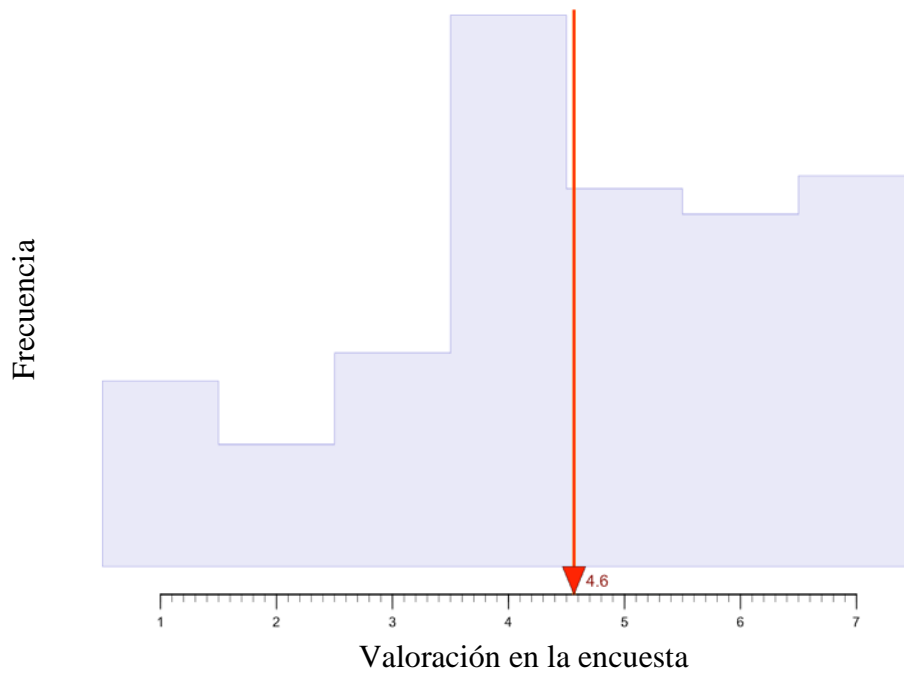
27 Le di más importancia al título que a la Universidad



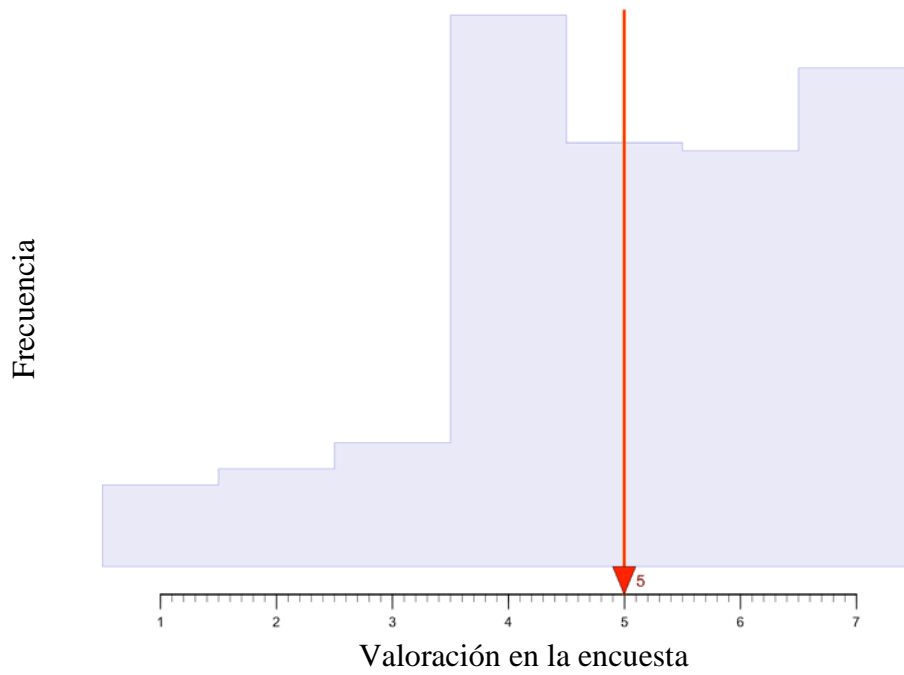
28 El hecho de ser titulado por una Universidad u otra da mayores posibilidades laborales



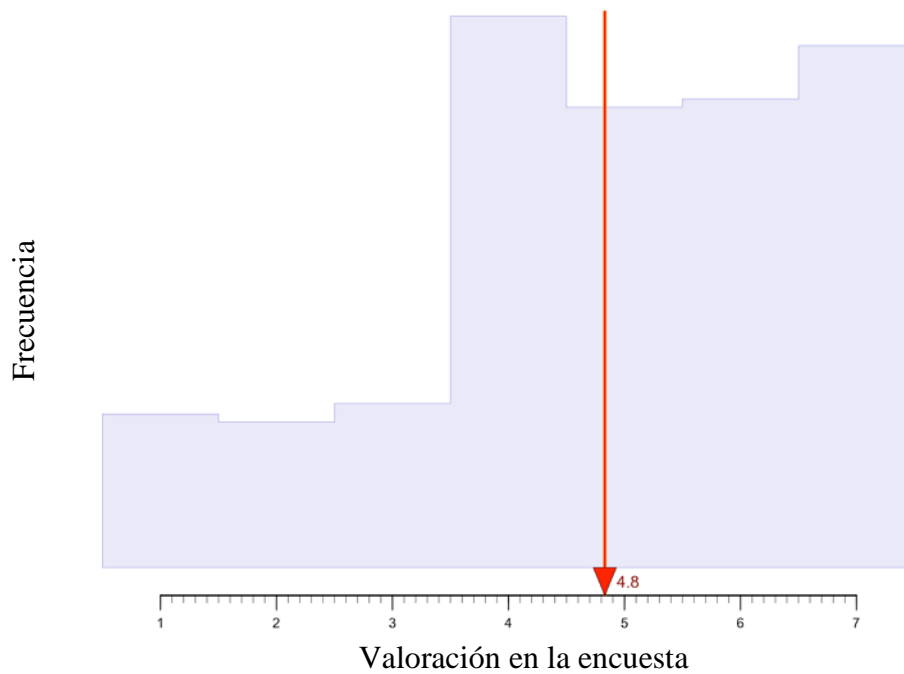
29 El título está prestigiado socialmente



30 El título es reconocido internacionalmente

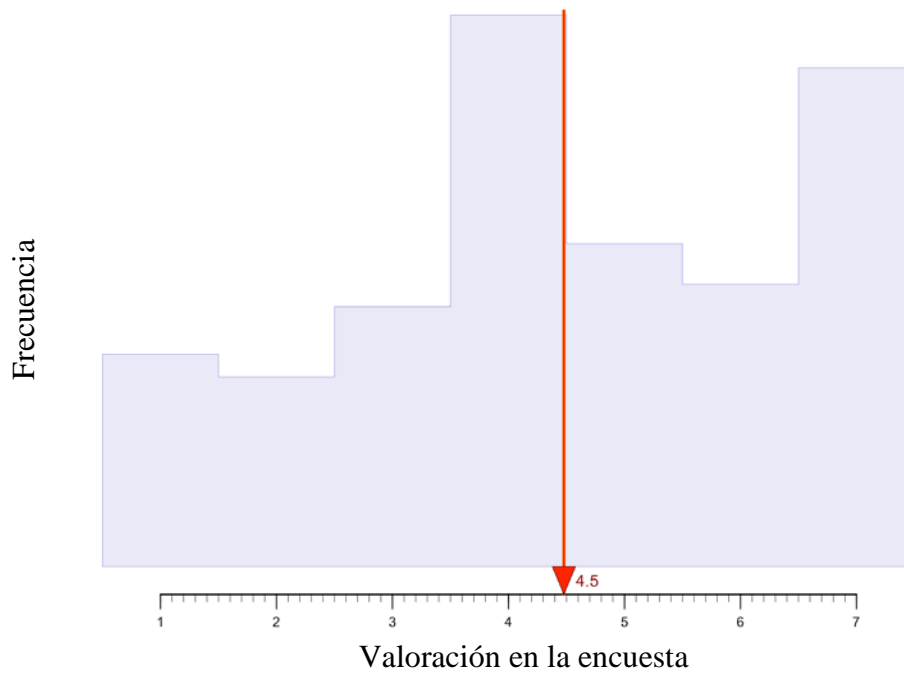


31 Da acceso a una profesión reconocida

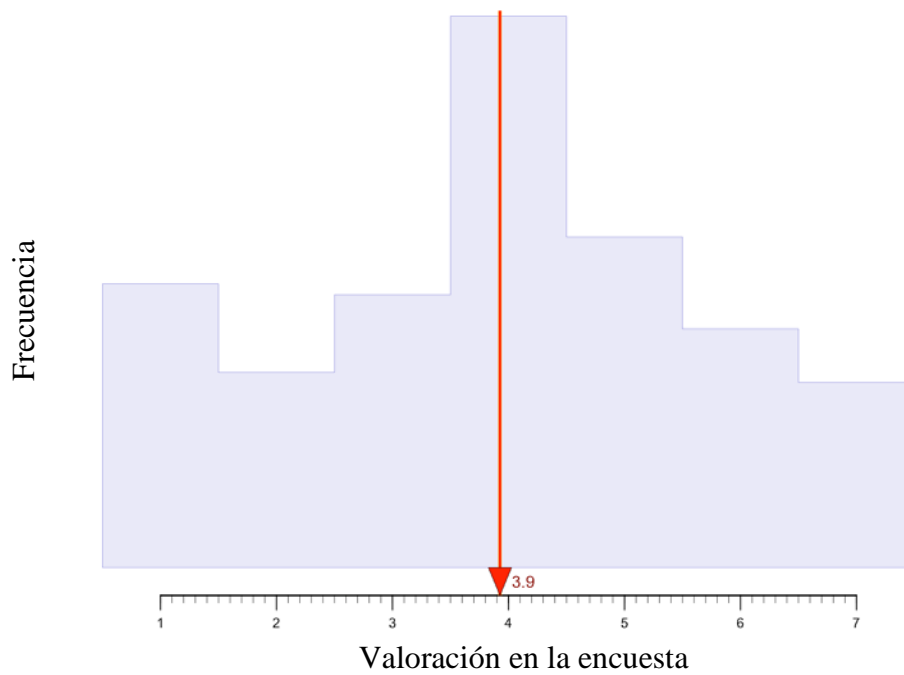


8. Empleabilidad

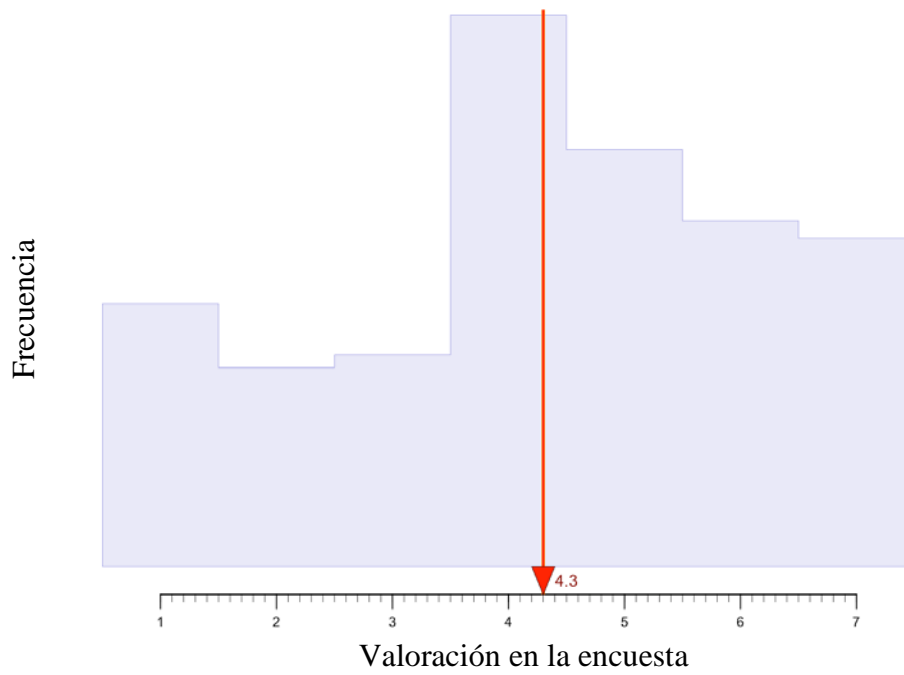
32 He elegido el título porque me gusta sin preocuparme las salidas profesionales



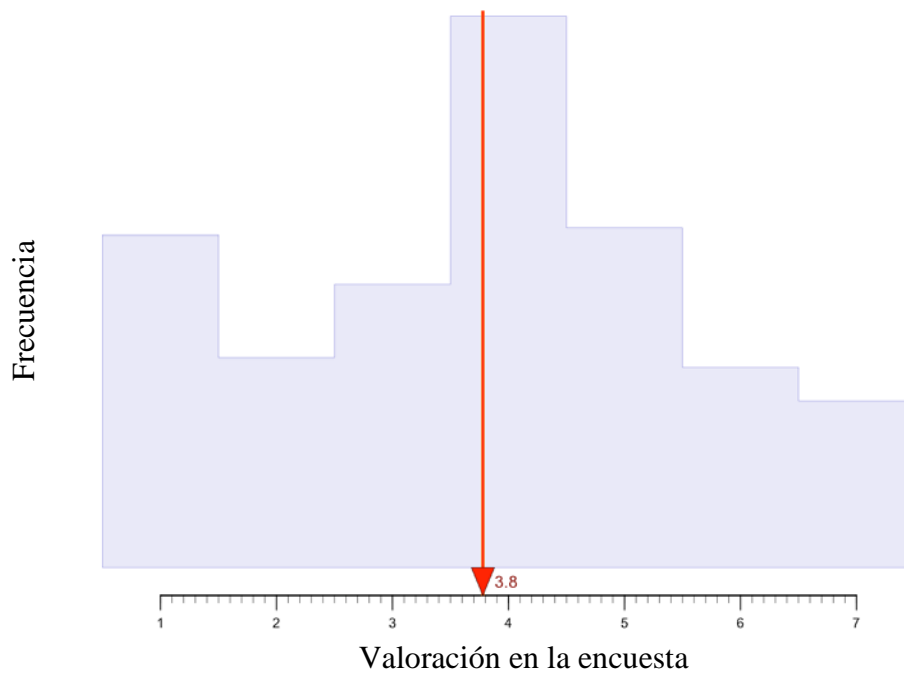
33 Creo que los salarios que se consiguen en esta titulación son mejores que en otras



34 Creo que existe demanda de trabajo en el sector



35 Es más fácil encontrar trabajo

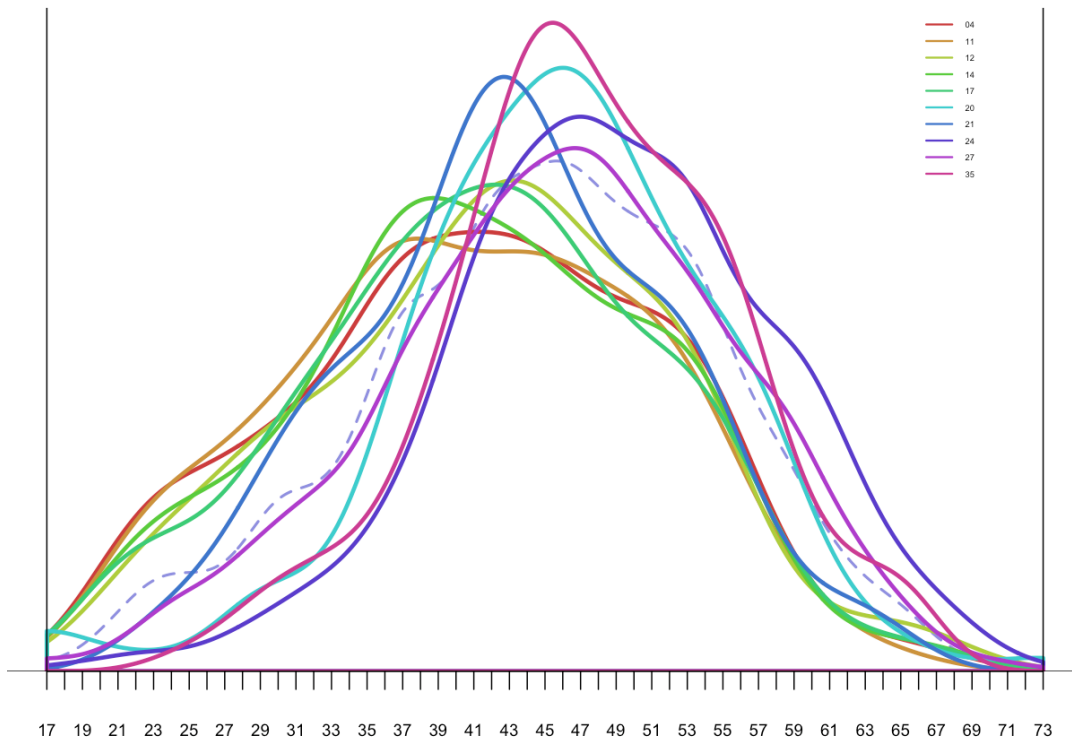


ANEXO 6: DISTRIBUCIONES DE LAS RESPUESTAS AGREGADAS A NIVEL DE FACTOR POR GRUPO

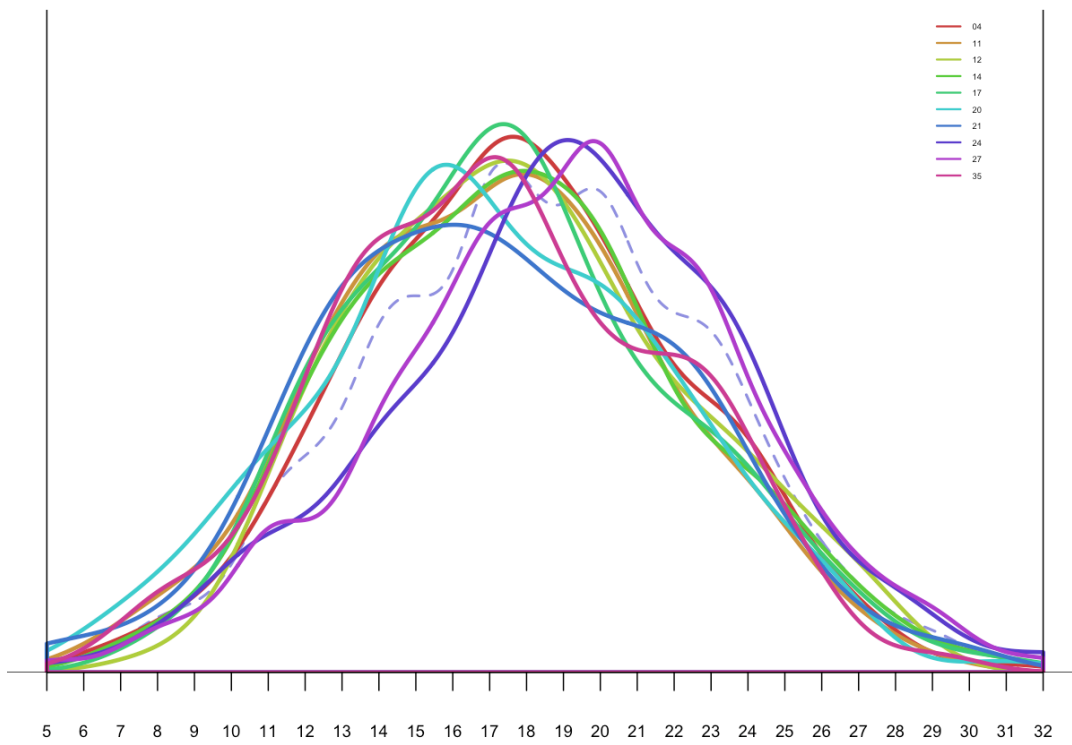
Distribuciones de las puntuaciones de los factores por universidad

Código	Universidad	Código	Universidad
04	Barcelona	20	País Vasco/EHU
11	Málaga	21	Zaragoza
12	Murcia	24	Politécnica de Catalunya
14	Salamanca	27	Politécnica de València
17	Sevilla	35	Pública de Navarra

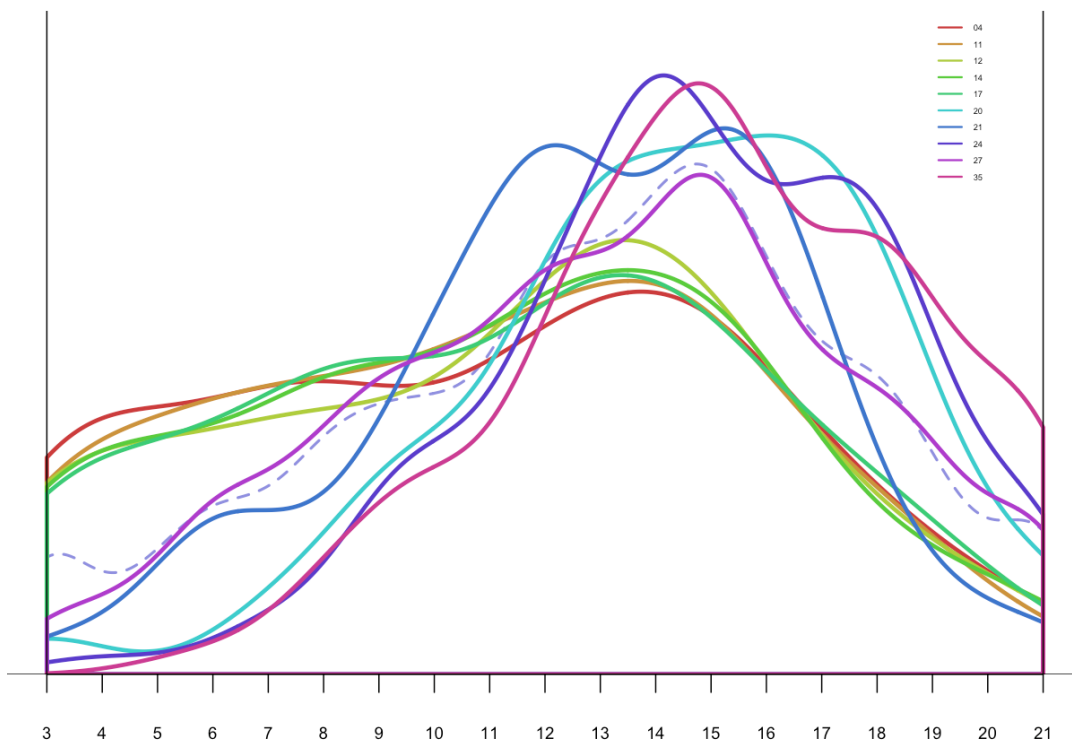
Factores sociales:



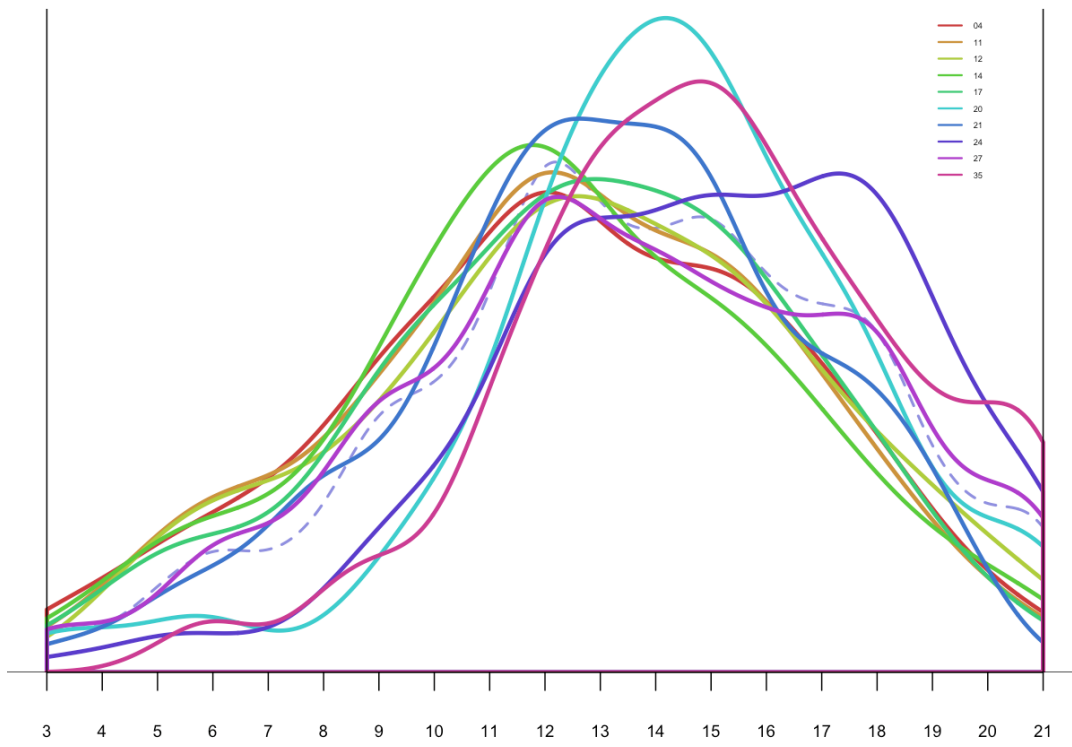
Factor social Consideración de la universidad



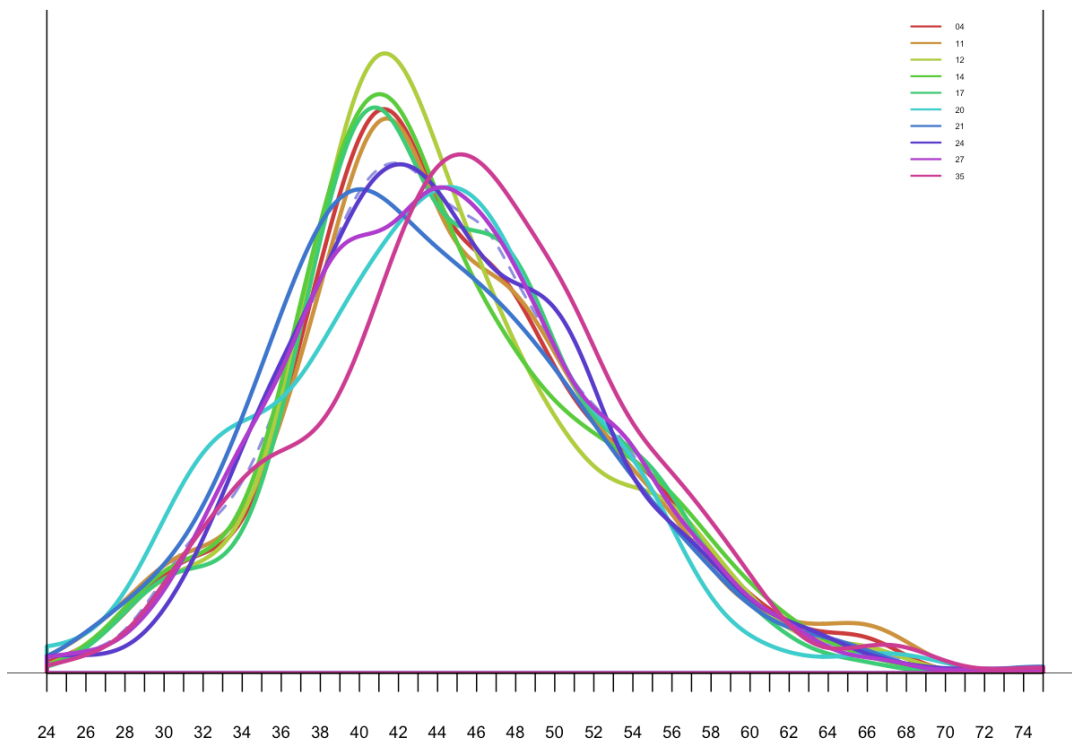
Factor social Utilidad percibida



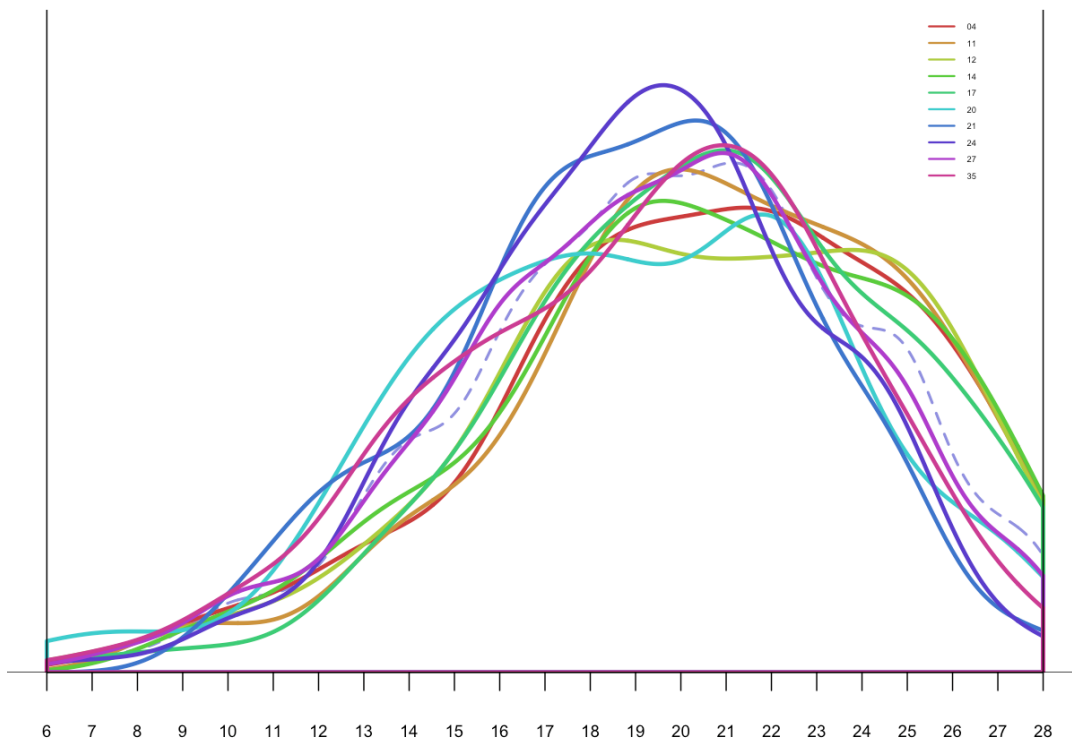
Factor social Consideración social



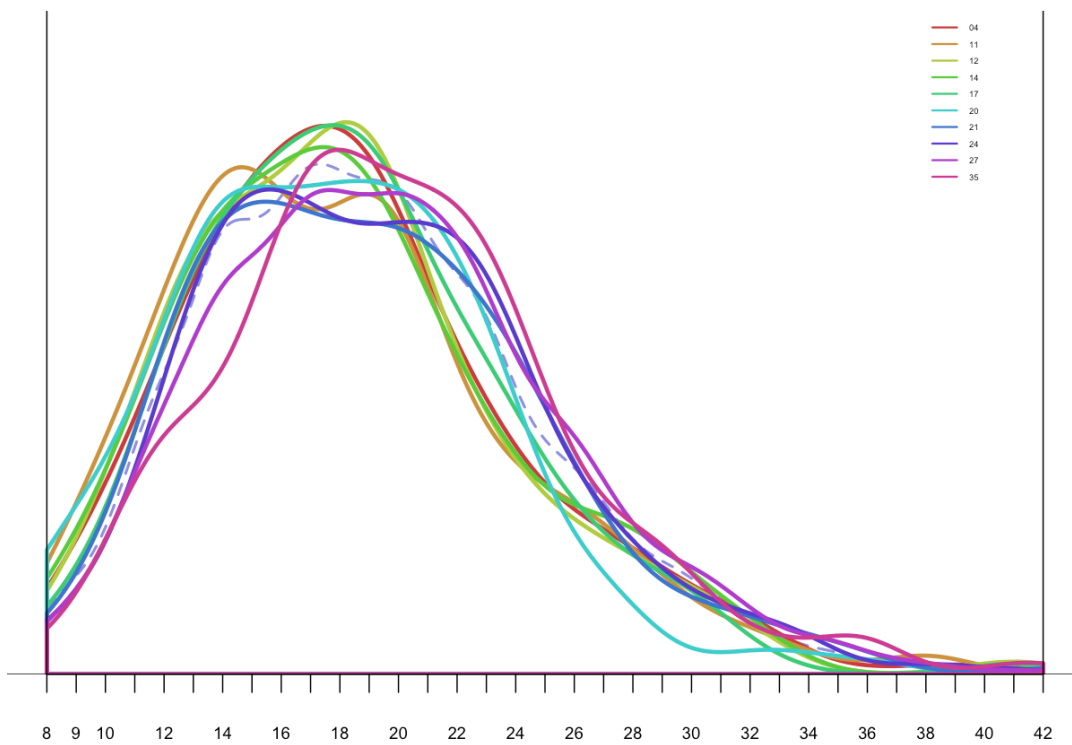
Factores individuales



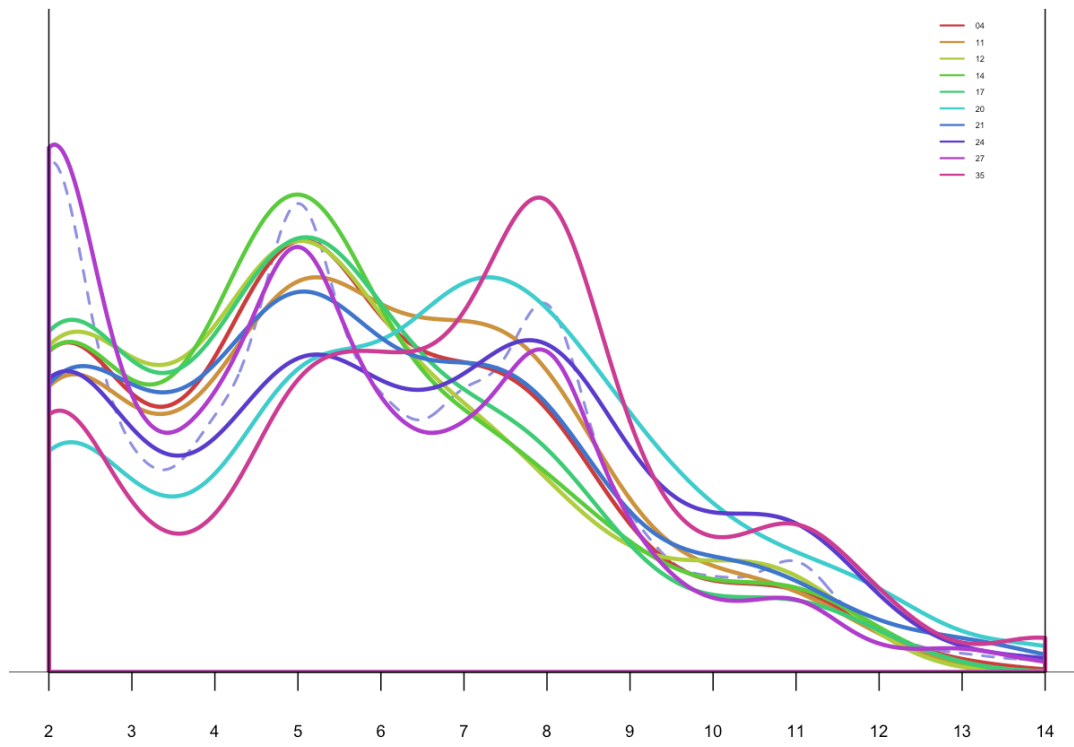
Factor individual Aspectos vocacionales



Factor individual Influencia del entorno

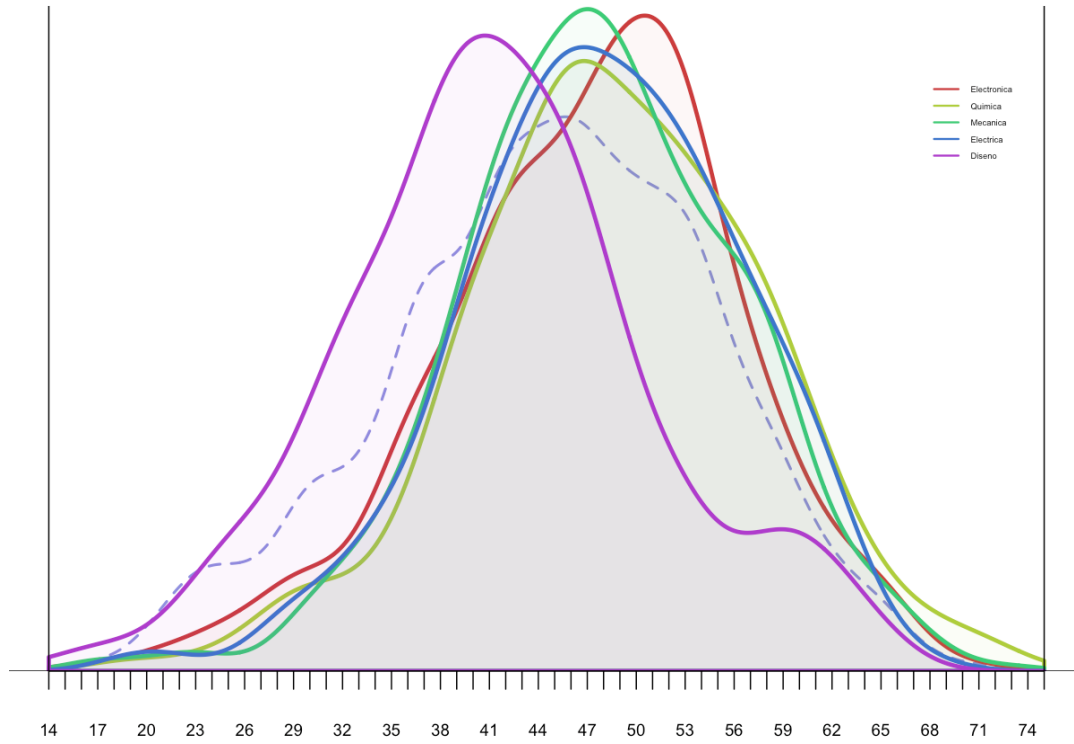


Factor individual Localización geográfica

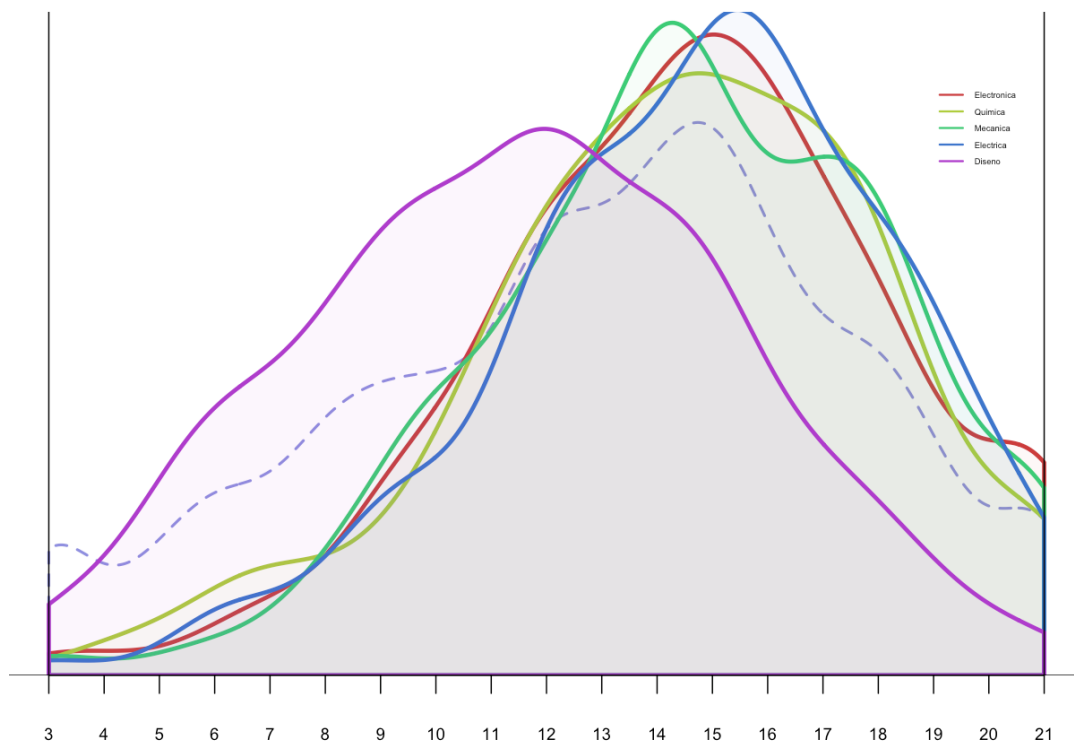


Distribuciones de las puntuaciones de los factores para cada titulación de Ingeniería técnica industrial

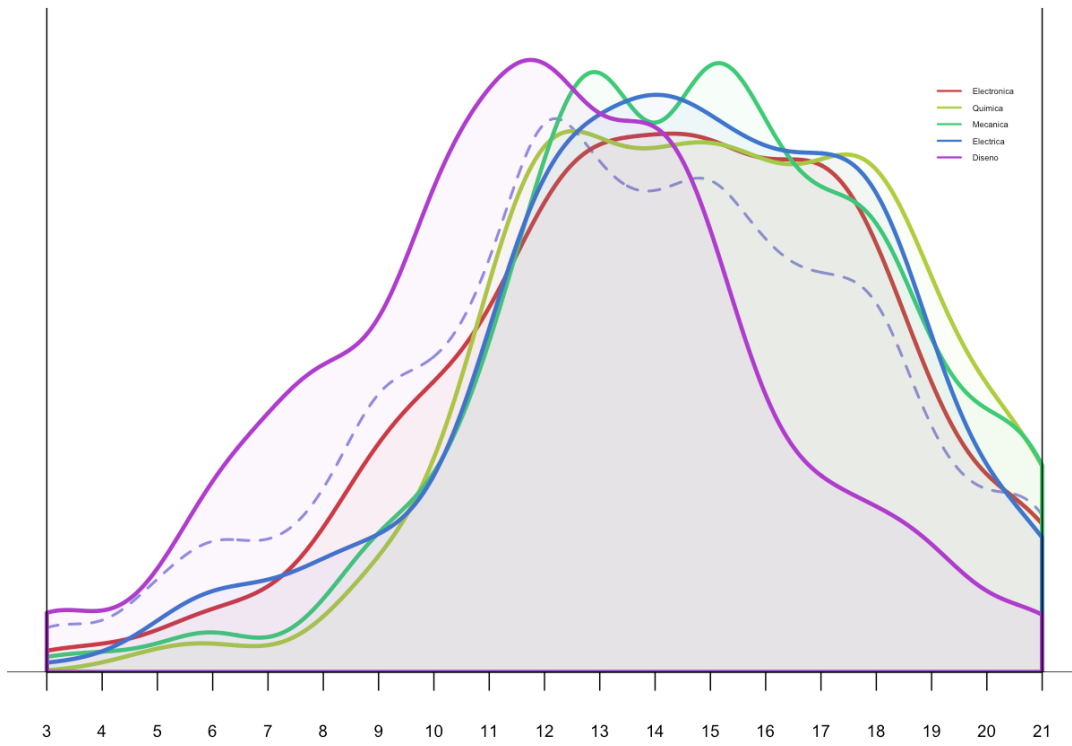
Factores sociales:



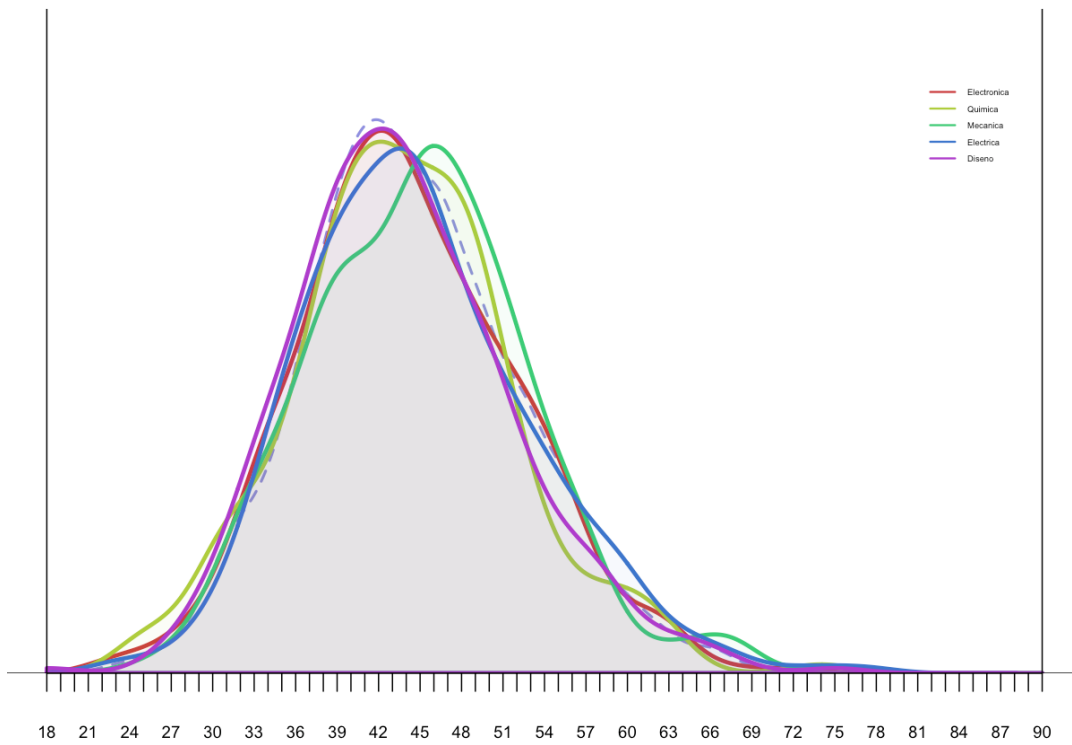
Factor social Utilidad percibida



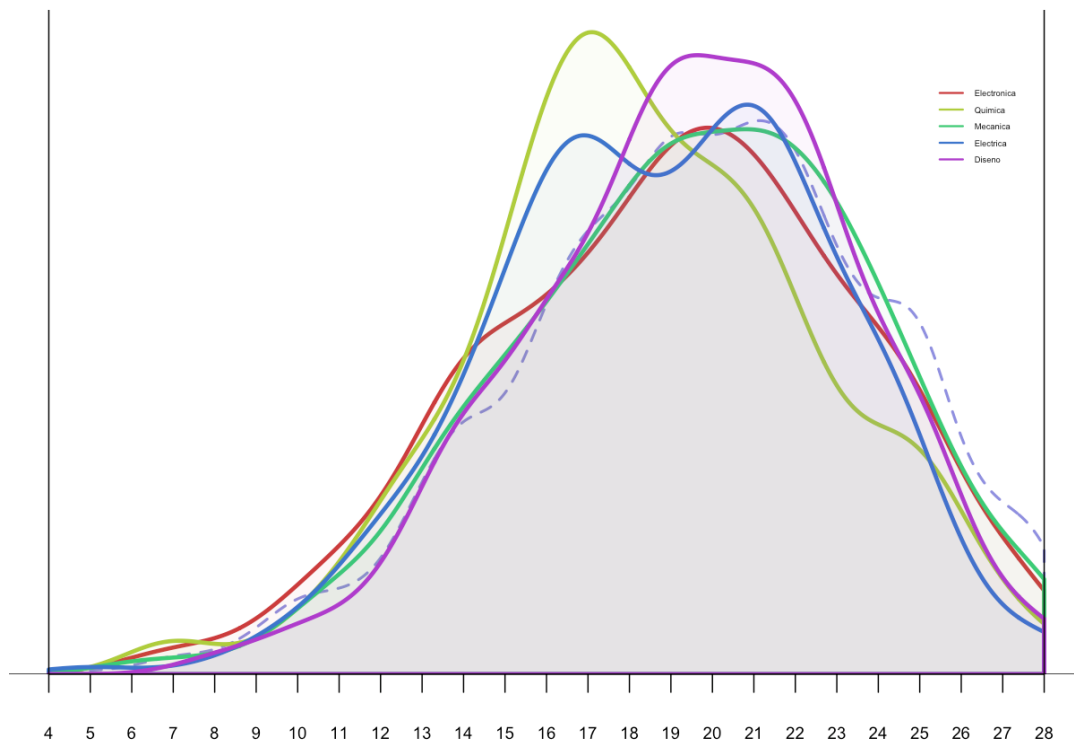
Factor social Consideración social



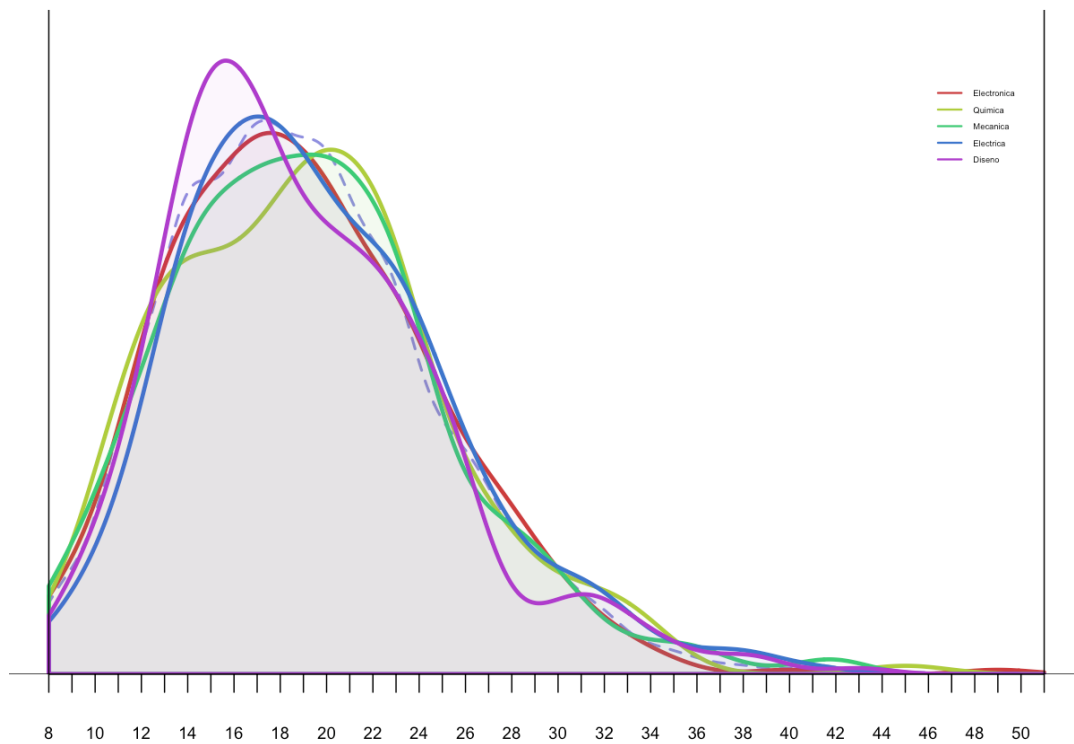
Factores individuales



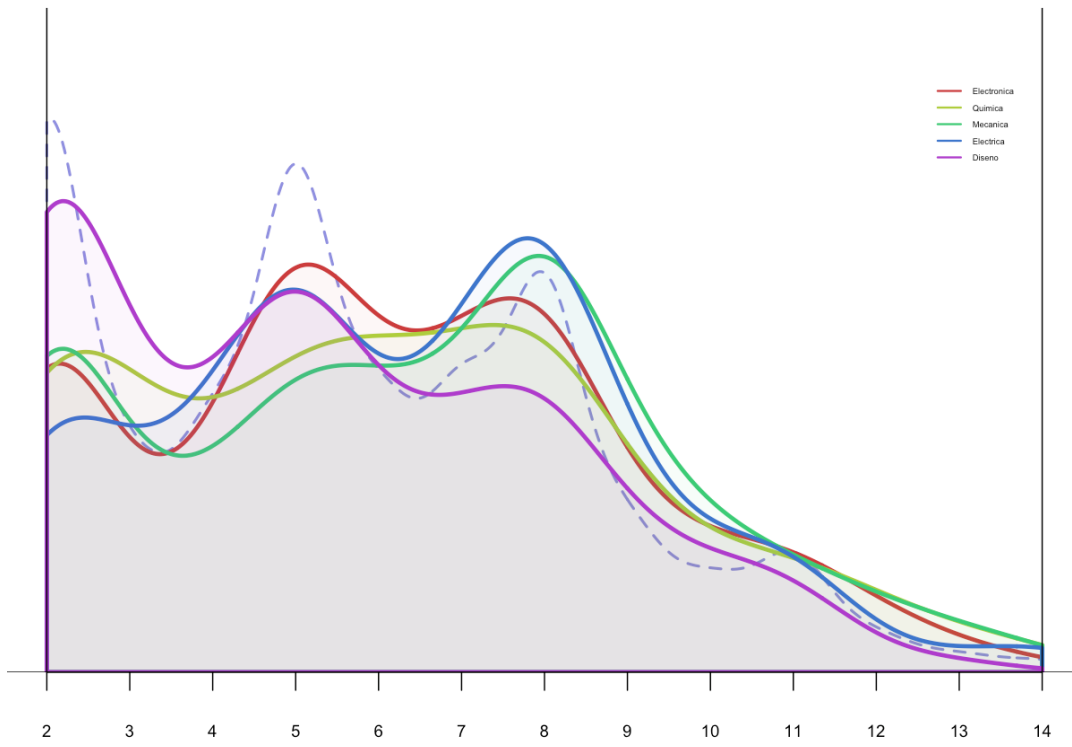
Factor individual Aspectos vocacionales



Factor individual Influencia del entorno

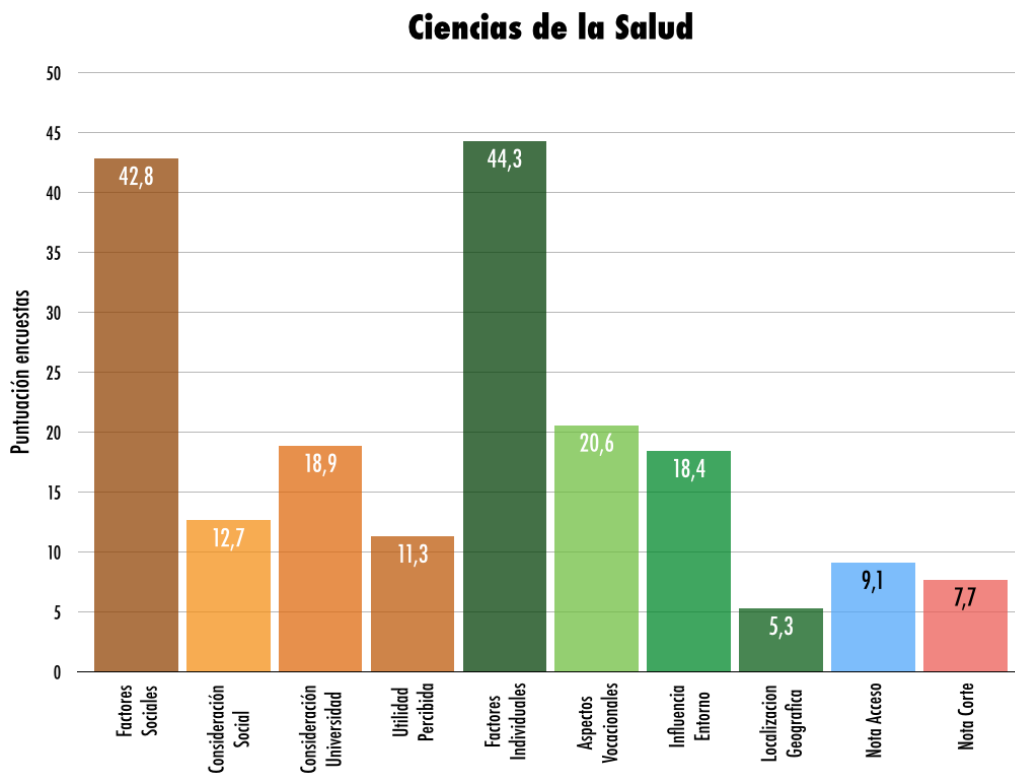
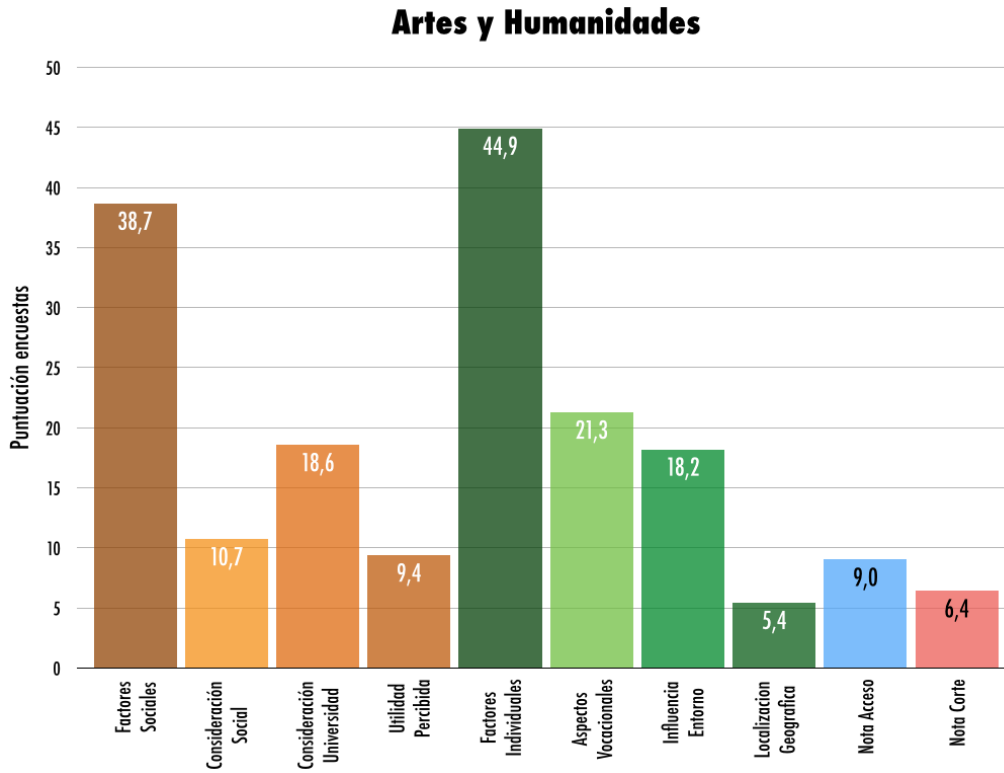


Factor individual Localización geográfica

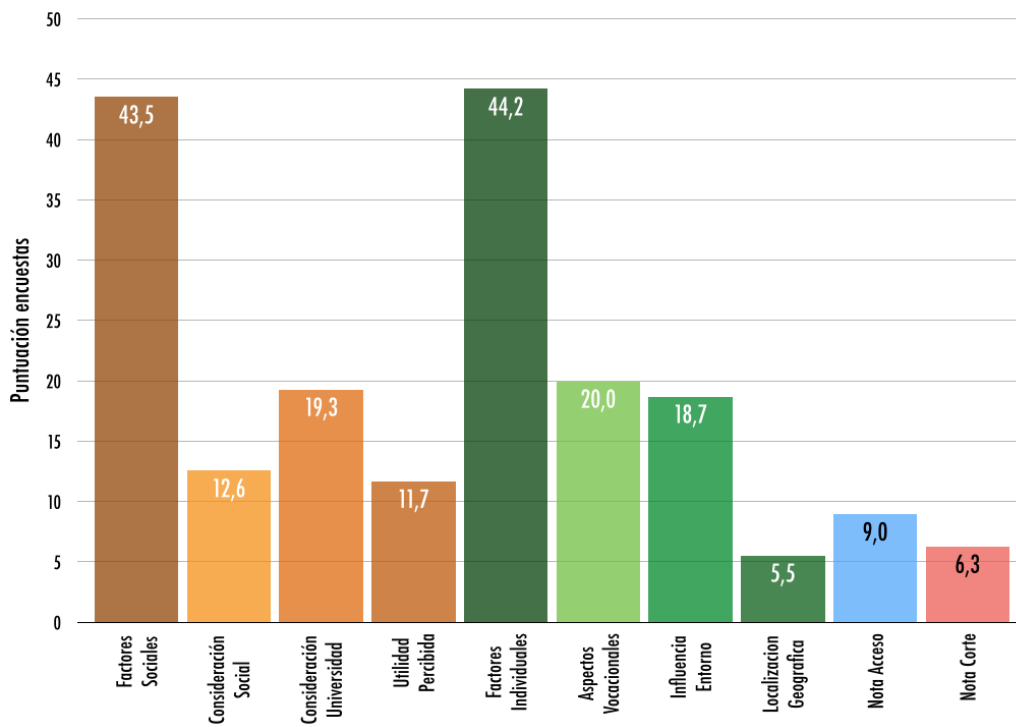


ANEXO 7: HISTOGRAMAS DE FACTORES LATENTES POR RAMAS DE CONOCIMIENTO

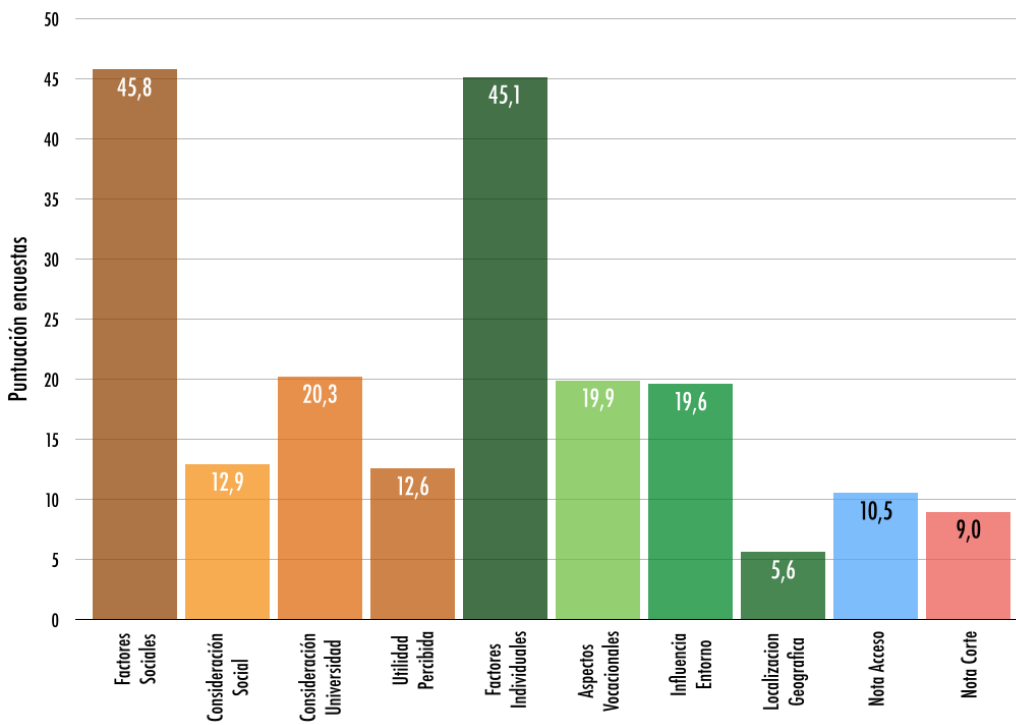
Con las valoraciones promedio de los factores en cada rama podemos trazar su perfil característico y compararlo con las otras ramas.



Ciencias Sociales y Jurídicas



Ciencias



Ingeniería y Arquitectura

