APLICACIÓN DEL ÍNDICE EUROPEO DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

PROYECTO FINAL DE CARRERA

CURSO ACADÉMICO 2009-2010

Autor: Begoña Gimeno Fernández

Director: Luis Navarro Elola

Titulación: Ingeniería Industrial

Mención: Organización Industrial

Fecha: Septiembre 2010

Centro Politécnico Superior

Departamento de Economía y Dirección de Empresas

APLICACION DEL INDICE EUROPEO DE SATISFACCION DEL CLIENTE

RESUMEN

Este proyecto ha sido desarrollado dentro del Departamento de Economía y Dirección de Empresas en el Área de Organización de Empresas de la Universidad de Zaragoza, dentro de un convenio de colaboración entre el Consejo Regulador de la Denominación de Origen del Somontano y el Área de Organización de Empresas. Pretende ser el trabajo final de una investigación y trabajo llevado a cabo durante más de un año en el Área, durante el cual 3 proyectos finales de carrera previos han sido desarrollados.

Los objetivos de este proyecto han sido sintetizar la información que existe en artículos de investigación a cerca del Índice de Satisfacción del Consumidor (CSI) y los Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM), y en base a ello aplicar el modelo europeo a una investigación de mercado con los productos de la D.O. Somontano.

Para esta aplicación es necesario realizar el análisis de unas encuestas de satisfacción de cliente, basadas en el modelo de ecuaciones estructurales ECSI (European Customer Satisfaction Index). Este modelo es útil porque no sólo permite determinar la satisfacción de un consumidor sobre un cierto producto o servicio, sino que también ayuda a conocer las relaciones existentes con otros factores relevantes que intervienen en el acto de consumo o de adquisición de un producto por parte del cliente. El fundamento de este índice se halla en los modelos de ecuaciones estructurales los cuales mediante indicadores permiten asignar un valor a las variables del índice que no pueden ser medidas directamente y a sus relaciones causales.

El desarrollo del análisis se realiza utilizando dos herramientas informáticas principalmente, SPSS y EQS, con las que se realizan cuatro análisis diferentes. Los dos primeros análisis, de fiabilidad y factorial, se realizan con SPSS y el objetivo es depurar los datos de la encuesta en base a unos indicadores. Los dos análisis finales, confirmatorio y causal, se realizan con EQS y pretenden radiar la relación existente entre las diferentes variables implicadas y entre una variable y sus indicadores.

Con los resultados obtenidos para las relaciones entre los parámetros del análisis, se extraen una serie de conclusiones, y se comentan las limitaciones presentes para la realización de este trabajo y futuras líneas de actuación en un futuro.

Tabla de contenidos

RESUMEN **2**
Tabla de contenidos **3**
1- Introducción **4**
2- Antecedentes literarios **7**
3- Modelos de Ecuaciones Estructurales **8**
3.1- Variables de un Modelo de Ecuaciones Estructurales 9
3.2- Elaboración del modelo 10
4- Índices de Satisfacción del Consumidor (CSI) **14**
4.1- Modelo ECSI 15
4.1.1- Variables *15*
5- Software **16**
5.1- SPSS 16
5.2 EQS 16
6- Método **17**
7- Modelos de análisis **18**
7.1- Modelo A 19
7.2- Modelo B 20
8- Análisis fiabilidad **21**
8.1- Resultados 22
9- Análisis factorial **24**
9.1- Resultados 25
10- Análisis factorial confirmatorio **30**
10.1- Análisis confirmatorio de fiabilidad 30
10.1.1- Resultados *31*
10.2- Análisis confirmatorio de dimensionalidad 38
10.2.1- Resultados *39*
10.3- Análisis confirmatorio de validez 39
10.3.1- Resultados *40*
11- Análisis causal **41**
11.1- Modelo A 42
11.1.1- Resultados *42*
11.2- Modelo B 44
11.2.1- Resultados *44*
12- Conclusiones **46**
Bibliografía **49**

1- Introducción

Problema a investigar

En un mercado industrializado, la satisfacción del consumidor es un fuerte determinante de ventaja competitiva. Fornell (2006) reconoce la satisfacción el cliente como una parte importante de la estrategia empresarial y una directriz de la rentabilidad y valor del mercado a largo plazo. Las compañías y organizaciones se esfuerzan en mejorar la calidad del producto y servicio ofrecido con el objetivo de lograr que los consumidores se encuentren satisfechos y se mantengan leales. Según Johnson y Fornell (1991), se entiende la satisfacción como una evaluación global de la experiencia de los consumidores en la acción de adquisición y consumo. Un concepto secundario y complementario define la satisfacción en términos de evaluación del consumidor como una transacción especifica del producto o experiencia de servicio, Olsen y Johnson (2003).

Objetivos

Este proyecto pretende ser la síntesis y el trabajo final de una investigación y trabajo de campo llevado a cabo durante más de un año en el Área de Organización de Empresas de la Universidad de Zaragoza, durante este tiempo 3 proyectos finales de carrera han sido realizados: los dos primeros, "Índice Europeo de Satisfacción del Cliente aplicado a la Denominación de Origen del Somontano" de Víctor Ibañez Gil de Gómez (2009) y "Análisis de Ecuaciones Estructurales aplicado al Índice Europeo de Satisfacción del Cliente mediante el Método de Covarianzas, caso D.O. Somontano " de Cristian Barrio Virto (2010),no logran realmente los objetivos que se marcan en su título ya que están trabajando con un tamaño de muestra que es menor que los recomendados para estos modelos y por lo tanto los resultados que aportan no son del todo significativos y/o fiables. Y el tercero, "Análisis de ecuaciones estructurales para el índice europeo de satisfacción del cliente con el método de mínimos cuadrados parciales aplicado al caso D.O. Somontano" de Juan Pedro Gracia Aibar (2010), como su título indica utilizará el método de mínimos cuadrados parciales, y en contra partida en este proyecto se prefiere utilizar los modelos de ecuaciones estructurales para los modelos ECSI.

Lo que se pretende es determinar la satisfacción del consumidor aplicado a la Denominación de Origen del Somontano, así como evidenciar la relación entre satisfacción y otros factores relevantes en la adquisición de uno de sus productos por parte del cliente. Para llevar a cabo el estudio, se realiza un amplio estudio de la literatura a cerca de los Índices de Satisfacción del Cliente(CSI) y se determina el conjunto de variables que influyen en la satisfacción de este y cómo están relacionadas entre ellas para poder plantear el modelo de ECSI, European Customer Satisfaction Index, de comportamiento.

A nivel nacional, el Índice de Satisfacción del Cliente es un indicador de adecuación de las empresas a la satisfacción de sus clientes. Además, el CSI puede utilizarse tanto en grandes como en pequeñas empresas para facilitar su comparación con competidores de la empresa o industria que se analice. En este estudio, aporta un complemento a los indicadores tradicionales económicos al proporcionar diagnósticos útiles sobre la organización y la evaluación de sus clientes sobre la calidad de productos y servicios ofrecidos.

Denominación de Origen Somontano

La Denominación de Origen del Somontano nació en 1984 y está conformada por treinta y cuatro empresas vinícolas, entre las que cabe destacar las bodegas de Viñas del Vero, Enate y Pirineos. Estas empresas han realizado una inversión de más de doscientos millones de euros para conformar la Denominación de Origen y transformar las quince variedades de uvas procedentes de cinco mil hectáreas de plantación[1].

Su ubicación se encuentra en Huesca, en el eje económico más pujante de la provincia que articula la comunicación entre Aragón y Cataluña y entre Navarra y el País Vasco, y a pesar de los pocos años de vida ha alcanzado una gran reputación entre los consumidores y en las más prestigiosas y especializadas guías vinícolas de España. Según uno de los últimos informes de la consultora Nielsen, Somontano ocupa el tercer lugar en el ránking de Denominación de Origen española para el consumidor de vino. Su éxito es gracias a que ofrecen un producto único y diferente que apuesta por la calidad de sus vinos y unos precios estables. Además, debido a la vinculación de sus vinos al territorio, es un reclamo de turismo al promocionar la riqueza natural, histórica y cultural de la región del Somontano.

Los vinos de la Denominación de Origen de Somontano presentan unas cualidades muy particulares: son vinos afrutados, con una adecuada acidez y de buena graduación. Los vinos típicos de Somontano son vinos tintos aunque también destacan los vinos rosados suaves y de brillante color. En cuanto a los vinos blancos, estos son conocidos por su carácter afrutado, su frescor y aromas.

Estructura de la investigación

Este proyecto consta de dos partes principales para finalizar con las conclusiones. Como un breve resumen se puede destacar los siguientes contenidos:

La primera parte contiene los aspectos más importantes y relevantes de la literatura con el fin de poder crear una base teórica que haga más sencilla la comprensión de los resultados, decisiones tomadas y las propias conclusiones. Para ello se abordan diferentes perspectivas literarias de la satisfacción de los consumidores así como la visión de distintos investigadores. Se explican los Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM) así como su fase de elaboración para poder extraer, tras un conocimiento de las variables implicadas en el ECSI, los modelos con los que se trabajará en este proyecto. También se da una reseña de las dos herramientas informáticas utilizadas principalmente para el análisis de los datos y extracción de resultados: SPSS, que es un programa estadístico informático muy usado para técnicas de investigación de mercados, y EQS, que es uno de los programas más populares para Modelos de Ecuaciones Estructurales.

La segunda parte del proyecto comienza con una descripción de la metodología empleada en la elaboración del cuestionario que se utiliza para la recogida de datos y la forma con la que se llevó a cabo. Con los datos de la encuesta depurados, se procede a la obtención de los modelos ECSI; el primer modelo distingue la calidad de producto de la calidad de servicio, mientras que el segundo concibe ambas calidades como una sola variable. Con los modelos elaborados, se pasará a realizar un análisis empírico de los resultados. Análisis de fiabilidad,

factorial, exploratorio y confirmatorio, y de causalidad son realizados; el objetivo de los dos primeros análisis es depurar los datos de los indicadores para que al realizar el análisis del modelo ECSI se trabaje con unos datos que no provoquen distorsiones. Respecto al estudio de la causalidad, la función de los modelos de ecuaciones estructurales no es corroborar las relaciones causales entre las distintas variables, sino facilitar su análisis y toma de decisiones. En todos los análisis se sigue una estructura similar: se realiza una descripción del análisis y de sus aspectos clave, y paso a paso se van presentando los diferentes resultados que aportan estos modelos al estudiarlos con las herramientas informáticas SPSS y EQS, así como las decisiones que se toman tras cada análisis. El proyecto finaliza destacando las conclusiones que se alcanzan tras el estudio empírico. También se comentan algunas limitaciones de la investigación, así como las recomendaciones para solventarlas y que podrían servir de punto de partida en futuras investigaciones.

Proyectos anteriores

Hay que mencionar que este proyecto comparte similitudes con proyectos anteriores que se han realizado en el Área y lo que pretende es ampliar estos estudios al realizar el análisis Índice Europeo de Satisfacción del Cliente y comprobar si cambian los resultados en función de un aplicar distintos técnicas de análisis. El primer proyecto en el que nos fijamos es el de Víctor Ibañez Gil de Gómez (2009), "Índice Europeo de Satisfacción del Cliente aplicado a la Denominación de Origen del Somontano": este proyecto presenta un tamaño muestral pequeño, 123, mientras que la mayoría de los autores recomiendan al menos 200 encuestas. Este tamaño impide la realización de ciertas pruebas, entre ellas el análisis confirmatorio de dimensionalidad, y hace que se reduzca la significatividad de los resultados que se obtienen. El siguiente proyecto del que tomamos atención es el de Cristian Barrio Virto (2010), "Análisis de Ecuaciones Estructurales aplicado al Índice Europeo de Satisfacción del Cliente mediante el Método de Covarianzas, caso D.O. Somontano ": este proyecto presenta el mismo problema que el anterior, el tamaño muestral, 171, no aporta resultados realmente significativos. Finalmente, la primera parte de los análisis realizados son similares a los de Juan Pedro Gracia Aibar (2010), ya que se utiliza la misma base de datos, en su proyecto titulado "Análisis de ecuaciones estructurales para el índice europeo de satisfacción del cliente con el método de mínimos cuadrados parciales aplicado al caso D.O. Somontano". Si bien como se puede comprobar si comparásemos ambos proyectos, los resultados difieren desde el principio ya que tras un primer análisis se decidió eliminar uno de los constructos que daba problemas para la variable de calidad de producto, mientras que en el proyecto mencionado se mantuvo codificándolo en sentido opuesto. La segunda parte del análisis es distinto ya que en su proyecto se realiza un análisis de Mínimos Cuadrados Parciales (PLS) utilizando el programa Smart-PLS, y en este proyecto se sigue la metodología de las Ecuaciones Estructurales (SEM)utilizando el programa EQS para realizar análisis confirmatorios y de causalidad; la diferencia primordial entre PLS y SEM es que el primero permite relacionar las variables manifiestas con las variables latentes de forma distinta y además utilizan distintas técnicas para estimar los parámetros desconocidos.

Así lo que se busca principalmente es ampliar las líneas de investigación aplicadas a la D.O. Somontano y realizar un buen último análisis del ECSI con el método de los Modelos Ecuaciones Estructurales que completen los objetivos que no alcanzan los proyectos

anteriores: el proyecto de Víctor y Cristian que eran supuestos de realizarlo no consiguen el objetivo debido a que el tamaño de la muestra que utilizan no es significativo y además el primero no termina de completar el análisis factorial confirmatorio ni el análisis causal. Además en este proyecto se analizarán dos modelos ECSI: el modelo A que distinguirá calidad de servicio y calidad de producto y el modelo B que mantiene estas calidades bajo una sola variable de calidad; esto tiene el objetivo de determinar si para este caso es mejor separar estas dos variables o no. El proyecto de Juan Pedro sirve para comparar las diferencias que se obtienen al aplicar un método de estimación distinto de variables latentes a modelos ECSI con la misma muestra; aunque esta comprobación no es muy efectiva si se tiene en cuenta que desde el primer momento se toman decisiones distintas con los datos de la variable calidad de producto.

2- Antecedentes literarios

La satisfacción de los clientes se ha convertido es un reto empresarial que ha atraído una considerable investigación. La literatura a cerca de la satisfacción del consumidor está dominada por dos perspectivas teóricas: “The Service Profit Chain” o “La Cadena de Servicios y Beneficios” (Heskett y otros, 1994) y SERVQUAL (Parasuranam, Zeithmal y Berry, 1995).

La cadena de servicios y beneficios se enfoca en una relación entre la satisfacción del personal, calidad de servicio y satisfacción del consumidor para conseguir rentabilidad. El conductor principal de calidad de servicio es la satisfacción del consumidor, la cual crea la lealtad del consumidor y por tanto crecimiento y beneficio, es decir, el éxito de negocio (Liedtka 1997). En cambio, Silvestro y Cross (2000) plantean dudas a esta relación: el balance de evidencia sugiere que la satisfacción del empleado es un conductor clave de la calidad de servicio. Y Anderson y Mittal (2000) cuestionaron si es adecuada la simple relación lineal propuesta en este modelo.

El modelo SERVQUAL reconoce la satisfacción del personal y calidad de servicio como conductores de satisfacción del cliente. Distingue entre dos tipos de calidad de servicio: funcional, hacer las cosas bien, que gusten, y técnica, hacer las cosas correctamente, que funcionen. La calidad de servicio funcional sería el conductor crítico. Newman (2001) discute la prioridad ofrecida a la calidad de servicio funcional y sugiere que una prestación eficaz de los factores dominantes es una condición pre-necesaria para calidad de servicio global. Según este autor, SERVQUAL es relativamente poco claro al medir la calidad del servicio y no brinda una determinación de las prioridades del consumidor frente a los diferentes atributos del servicio. Armistead, Pritchard y Machin (1999) predicen un alineamiento entre procesos y servicio de entrega como factores críticos para la satisfacción del consumidor.

En general, los antecedentes de la satisfacción del consumidor son: calidad del producto o servicio percibido, expectaciones del consumidor y valor percibido. Llevando todas estas al objetivo de mantener la lealtad del consumidor. Y a pesar de las diferencias, es difícil entender lealtad sin satisfacción: Oliver (1999)argumenta que mientras que la satisfacción es temporal y se produce después de que el producto haya cumplido unas expectaciones de consumo, la

lealtad no sólo es mantenida por la utilidad del producto y la intención del consumidor de readquirir un producto de la misma compañía, sino que también influyen fuerzas sociales y personales; es un estado de preferencia desarrollado en un proceso de varias dimensiones: cognición, afecto, intención y acción.

No hay investigaciones que sugieran que realmente la lealtad del consumidor sea conducida por incentivos financieros. Por el contrario, la literatura existente sí que indica que la lealtad del consumidor esté conducida por una multitud de factores interconectados; satisfacción, quejas y lealtad del consumidor están relacionadas: un alto nivel de satisfacción del consumidor reduce las quejas y esto resulta en aumento de su lealtad. La calidad percibida también influye en el nivel de satisfacción del consumidor. Heskel y otros (1997) notan la unión entre el consumidor y empleado y argumenta que satisfacción del empleado, lealtad y compromiso influencian la percepción del consumidor sobre el valor del producto o servicio, la cual influye en la satisfacción y lealtad del consumidor. Por lo tanto, un sólido entendimiento de estos factores debe predecir estrategias de "intervención" destinadas a frenar la deserción de clientes.

3- Modelos de Ecuaciones Estructurales

La herramienta más apropiada para estimar los efectos considerados en los índices de satisfacción, caracterizados por una estructura básica específica, es el enfoque propuesto en los Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM). El análisis factorial, el análisis Path o de senderos y la regresión múltiple son casos particulares del SEM, con la ventaja de que este elimina la limitación de analizar una única relación al mismo tiempo. De acuerdo con Ullman los Modelos de Ecuaciones Estructurales permiten "el análisis de un conjunto de relaciones entre una o más variables independientes, sean estas continuas o discretas, y una o más variables dependientes, continuas o discretas". Las variables medidas, también llamadas variables observadas, son variables que pueden ser observadas y medidas directamente. Las variables latentes, también llamadas variables observadas, son variables que no pueden ser observadas directamente, y tienen que ser deducidas a partir sus efectos en las variables observadas.

Al tratarse de una técnica confirmatoria en lugar de exploratoria, se usan para ver si un cierto modelo es válido más que para comprobar si ese modelo es conveniente, aunque normalmente los análisis de estos modelos conlleven cierta parte exploratoria. Así, permiten identificar las variables latentes de los modelos propuestos y sus relaciones causales, para posteriormente en función de los resultados obtener conclusiones.

3.1- Variables de un Modelo de Ecuaciones Estructurales

Variables latentes

Las variables latentes son el objeto de interés en el análisis mediante Modelos de Ecuaciones Estructurales. Conceptos abstractos tales como la satisfacción del cliente o la fidelidad únicamente pueden ser observados indirectamente a través de sus efectos en los indicadores o variables observadas.

Las variables latentes se representan gráficamente por un círculo; las variables latentes independientes, denominadas variables exógenas, son señaladas únicamente por flechas bidireccionales, mientras que las variables latentes dependientes, denominadas variables endógenas, son señaladas cada una al menos por una flecha unidireccional.

Variables observadas

Las variables latentes se analizan mediante su expresión en diversas variables que pueden ser medidas. De esta forma, la satisfacción de los clientes que no puede ser medida directamente, puede ser observada indirectamente a través de su efecto en variables que sí pueden ser medidas tales como, por ejemplo, la respuesta a la pregunta " *Compare la satisfacción obtenida con el producto adquirido, respecto a otro producto similar de la competencia*, en una escala de 1 a 5". Estas variables se representan gráficamente por rectángulos.

La estimación de los parámetros del modelo requiere, preferiblemente, al menos tres variables observadas por cada variable endógena. Los indicadores de variables latentes exógenas se denotan mediante *X*, mientras que los indicadores de variables latentes endógenas se denotan por *Y*.

En la Figura 1 se puede ver una representación gráfica de las variables anteriormente mencionadas, y en la Figura 2 una representación general básica de un Modelo de Ecuaciones Estructurales.

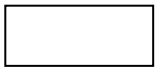
	Observadas 	**Latentes**
Independientes	X	Exógenas ξ
Dependientes	Y	Endógenas η

Figura 1. Descripción gráfica de las variables de un SEM

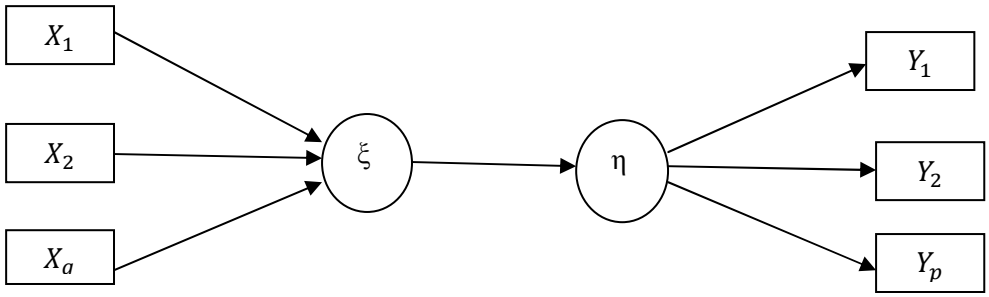


Figura 2. Descripción gráfica básica de un Modelo de Ecuaciones Estructurales

Variable error

Los errores de medida representan los errores asociados a la medición de una variable latente mediante sus variables observables .Las variables latentes endógenas se ven afectados por ε y las exógenas por δ. El modelo asume que ambos errores de medidas toman valor 0, E(ε)=0, E(δ)=0.

El error estructural se contempla en los modelos de ecuaciones estructurales. Este error está asociado a variables que no han sido contempladas en el modelo y que pueden afectar a la medición de una variable observada. El modelo asume que este error toma valor 0, E(ξ)=0.

3.2- Elaboración del modelo

Con el conocimiento teórico adquirido, se pasa a diseñar el modelo que intenta representar de forma sencilla la realidad subyacente en las variables latentes, especificando las relaciones entre ellas. Para la estimación y contrastación de estos modelos, se han desarrollado diferentes programas informáticos, de los que destacan LISREL, AMOS o EQS, siendo este último el utilizado en la elaboración del Modelo ECSI.

La modelización según ecuaciones estructurales sigue una metodología que pasa por diferentes etapas: especificación, identificación, estimación de parámetros, evaluación del ajuste, re especificación del modelo e interpretación de resultados.

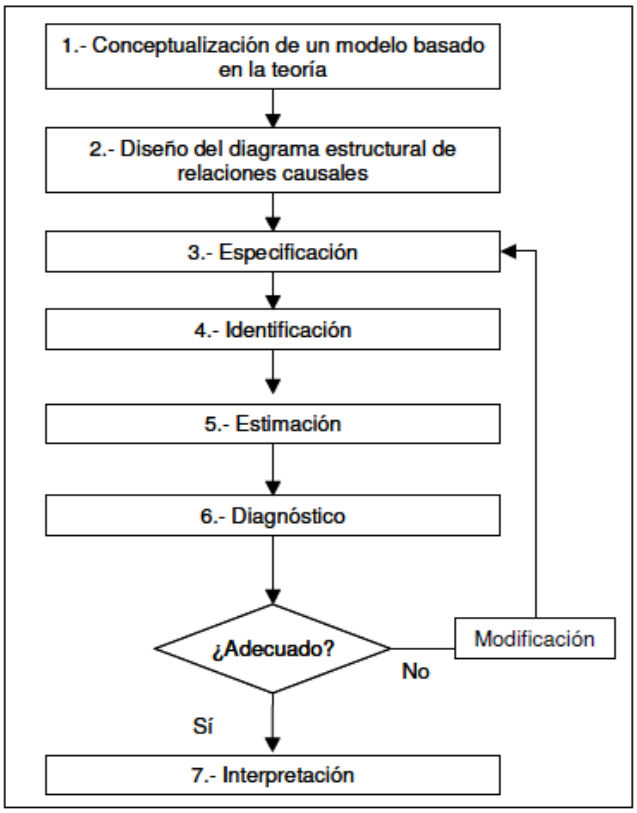


Figura 3. Fases del proceso de modelización

Especificación

En esta fase se plantean las ecuaciones matemáticas relativas a los efectos causales de las variables latentes y a las expresiones que las relacionan con los indicadores o variables observables.

Modelo de medición: explica mediante ecuaciones las vinculaciones existentes entre las variables latentes y las observadas o indicadores.

$X = \Lambda_x \xi + \delta$

$Y = \Lambda_y \eta + \varepsilon$

X (vector de medidas de la variable exógena, imagen)

Y (vector de medidas observables de la variable dependiente)

Λ_x (matriz de coeficientes de regresión de los indicadores de la variable exógena, imagen)

Λ_y (matriz de coeficientes de regresión de la variable endógena respecto a sus indicadores)

ξ (variable latente exógena, imagen)

η (variables latentes endógenas)

δ (vector de errores de medida de X)

ε (vector de errores de medida de Y)

Modelo estructural: especifica la causalidad lineal entre las variables latentes del modelo:

$$\eta = \beta \cdot \eta + \Gamma \cdot \xi + \zeta$$

η (vector de variables latentes endógenas)

β (matriz de coeficientes que expresa la influencia de las variables endógenas η sobre las otras variables endógenas)

Γ (matriz de coeficientes que expresa la influencia de las variables exógenas ξ de sobre las variables endógenas η)

ξ (vector de las variables latentes exógenas)

ζ (vector de errores estructurales)

Identificación

En la identificación del modelo se debe asegurar que pueden ser estimados los parámetros del modelo. El modelo está identificado si todos los parámetros lo están, es decir, si existe una solución única para cada uno de los parámetros estimados. Si se asume que la teoría es correcta se podrán derivar a partir del modelo las varianzas y covarianzas de las variables observables.

Se trata, por lo tanto, de saber si se posee la suficiente información en los datos de la muestra para proceder a la estimación de los parámetros del modelo especificado. Para saber si un modelo está o no identificado se calculan sus *grados de libertad.*

$$G.L. = \frac{1}{2}.(p+q).(p+q+1) - t$$

$$donde \qquad t = \vartheta_x + \vartheta_y + \gamma + \beta + \varepsilon + \zeta$$

p (número variables latentes endógenas)

q (número variables latentes exógenas)

t (número parámetros a estimar)

Según el valor de G.L., los modelos estructurales pueden clasificarse en:

-Indeterminados o no identificados (G.L. <0). Los parámetros pueden tomar infinitos valores por lo que nunca se alcanza la solución única.

-Exactamente identificados (G.L. =0). Estos modelos no son interesantes científicamente porque simplifican la realidad y proporcionan un ajuste perfecto a los datos. Aunque pueden estimarse, no permiten contrastar ninguna de las hipótesis implícitas en el modelo.

-Sobreidentificados (G.L. >0). Los modelos son adecuados y pueden ser contrastados a partir de los datos.

Estimación parámetros

Puede llevarse a cabo una vez se dispone de la información muestral y de las relaciones establecidas entre covarianzas y parámetros. Esto permite encontrar una matriz que proporciona una relación uno a uno entre una varianza o covarianza de las variables observadas y una función de los parámetros del modelo. Estas relaciones permiten la estimación de coeficientes que se realiza mediante procedimientos iterativos de *minimización de desviaciones*, bajo la hipótesis de que nuestro modelo es correcto.

En esta etapa se requiere elegir el criterio que se elegirá para determinar los mejores estimadores o indicadores, así como sus propiedades estadísticas deseables. Todo esto viene descrito ampliamente en los siguientes capítulos de análisis.

Evaluación

En esta fase se contrasta la teoría con los datos empíricos extraídos de los análisis. Las técnicas de evaluación del modelo pueden extenderse al análisis detallado de los parámetros y residuos del modelo, con el objetivo de determinar si se han impuesto las restricciones necesarias al modelo, y si las estimaciones de los parámetros sirven como una interpretación fiable y útil para el investigador. A partir del estadístico chi-cuadrado de bondad de ajuste, el cual se refiere a la exactitud de los supuestos del modelo especificado para determinar si el modelo es correcto y sirve como aproximación al fenómeno real, se pueden estudiar otros indicadores: el índice de ajuste normado (NFI), el índice de ajuste no normado (NNFI) y el índice de no centralidad relativo (RNI).

4- Índices de Satisfacción del Consumidor (CSI)

La satisfacción del consumidor se ha convertido en un interés vital para las compañías y organizaciones en sus esfuerzos para mejorar la calidad de producto y servicio, y mantener la lealtad del consumidor en un mercado altamente competitivo. Así mismo, los beneficios de tener un consumidor satisfecho incluyen aumento en los ingresos, descenso en los costes de transacción y reducciones en la elasticidad de precio entre compradores repetitivos.

En las últimas décadas, varios indicadores nacionales que reflejan la satisfacción del consumidor a través de un amplio rango de organizaciones han sido desarrollados. En 1989, Suecia desarrolla su propio barómetro SCSB (Swedish Customer Satisfaction Barometer) que fue realmente el primer índice nacional de satisfacción del consumidor para productos y servicios adquiridos y consumidos para fines domésticos (Fornell, 1992). Históricamente ha incluido aproximadamente 130 compañías de las 32 industrias más importantes de Suecia. Unos años más tarde, en otoño de 1994, le seguiría el índice americano ACSI (American Customer Satisfaction Index) que informa sobre los resultados para unas 200 compañías en 34 industrias (Fornell y otros, 1996). El barómetro noruego NCSB (Norwegian Customer Satisfaction Barometer) fue introducido en 1996 y a partir de 1999 informa sobre los resultados para 42 compañías en 12 industrias diferentes (Andreassen y Lervik, 1999; Andreassen y Lindestad, 1998). El desarrollo más reciente entre índices se trata de una prueba piloto ECSI(European Customer Satisfaction Index) a través de cuatro industrias y 11 países en la Unión Europea (Eklöf, 2000). ECSI fue creado gracias a las experiencias positivas de los modelos de satisfacción del consumidor de Suecia y América y está basado en comparabilidad, credibilidad, robustez y aproximación a un modelo crítico. Estos indicadores complementan las medidas tradicionales de desempeño económico (por ejemplo, el rendimiento de las inversiones, los beneficios y cuotas de mercado) proporcionando diagnósticos útiles sobre las organizaciones, y la evaluación de sus clientes de la calidad de los productos y los servicios ofrecidos.

Los objetivos de estos modelos, basados en teorías desarrolladas y validadas a cerca de comportamiento y satisfacción de consumidores y la calidad del producto adquirido, consiste en los lazos de unión esperados entre los factores latentes, cada uno representando los valores de un conjunto específico de indicadores medibles. La estructura del CSI está continuamente expuesta a procesos de revisión y sujeta a modificaciones en relación a los diferentes contextos. Aunque el núcleo del modelo es estándar en muchos aspectos, hay algunas variaciones entre el SCSB, el ACSI, el ECSI, el NCSB y otros índices. Por lo tanto, las diferencias entre las diversas propuestas presentes en la literatura son exclusivamente debidas a ambos, el número de factores latentes y al número de nexos causales envueltos en el análisis. Por ejemplo, el factor de imagen no es empleado en el modelo ACSI, aunque hay planes para incluir este factor en este modelo (Johnson y otros, 2001), así como la división de la calidad en dos dimensiones: producto y servicio.

4.1- Modelo ECSI

El modelo de ECSI, que es en el que se centra es proyecto, consiste en una serie de factores que no pueden ser medidos directamente, factores latentes, cada uno de ellos operado por diversos indicadores. La satisfacción del cliente es el núcleo del marco del ECSI y está dentro de un sistema de causa y efecto que va desde los antecedentes de la satisfacción general del cliente -expectativas, imagen, calidad percibida y valor - a las consecuencias de la satisfacción de los clientes - la lealtad del cliente y quejas de los clientes. La fuerza obvia de este enfoque es que se mueve más allá de la experiencia de consumo inmediato y facilita el estudio de las causas y consecuencias de la satisfacción del consumidor.

4.1.1- Variables

Las variables que conforman el modelo ECSI son:

- satisfacción: es la variable principal del modelo. Evalúa la actitud del consumidor tras su experiencia de compra o consumo.
- calidad percibida: en 1996, el modelo ACSI se amplió para delinear dos generales tipos de la calidad percibida, la calidad del producto y la calidad de los servicios ofrecido (Fornell y otros, 1996). La percepción de la calidad del producto es la evaluación de la experiencia de consumo reciente de los productos. La percepción de la calidad de servicio es la evaluación de la experiencia de consumo reciente de servicios asociados, tales como el servicio al cliente, las condiciones de exposición del producto, la gama de servicios y productos, etc. Esta distinción entre la calidad del servicio y la calidad del producto es un característica estándar del modelo ECSI (Eklof, 2000).
- valor: representa el valor de la calidad percibida en relación con el precio pagado. Se espera que este factor tenga un impacto directo en la satisfacción (Anderson y Sullivan, 1993; Fornell, 1992) y que esté afectado positivamente por la calidad percibida.
- imagen: se refiere al conjunto de sensaciones generadas a partir de la asociación producto / marca / empresa. Esta construcción fue introducido por primera vez en el barómetro noruego. Se espera que la imagen tenga un efecto positivo en la satisfacción del cliente y la lealtad. Según Johnson y otros (2001), la imagen se ha modelado para afectar las percepciones de la calidad. Sin embargo, en la mayoría de las investigaciones esta influencia no es modelada.
- expectativas: se refieren al nivel de calidad que los clientes esperan recibir y generalmente es el resultado de la experiencia previa del consumo de productos de una empresa o los servicios. Johnson y otros (2001) observaron que el efecto de la confianza no es significativos en una serie de sectores industriales. Del mismo modo, Martensen y otros (2000) mostraron que las expectativas de los clientes de productos de oficina de correos y los servicios en Dinamarca tienen un efecto significativo en la satisfacción del consumidor. Se considera un factor capaz de influenciar positivamente en el valor y la satisfacción.
- reclamaciones: este factor se refiere al tipo y la intensidad de las reclamaciones y, sobre todo, a la manera en la que son gestionadas. La tramitación de las reclamaciones se valida como un antecedente de la lealtad en el modelo ECSI y también como un antecedente de la confianza (Ball y otros, 2004).

- fidelidad: es el último de los factores en los modelos y es considerada una medida aproximada del poder de rentabilidad de la organización ya que genera índices tales como la intención de recompra, la tolerancia de variación en el precio y la intención para recomendar el producto o servicio a otros (Reichheld y Sasser, 1990). El aumento de la lealtad del cliente asegura los ingresos futuros y minimiza la posibilidad de abandono, si disminuye la calidad. Además, la palabra de boca en boca de fieles clientes satisfechos embellece reputación general de la empresa y reduce el costo de atraer nuevos clientes (Anderson y Fornell, 2000). Se espera que una mejor imagen y mayor satisfacción al cliente debería aumentar la fidelidad del cliente.

5- Software

Como ya se ha mencionado anteriormente, dos herramientas informáticas son usadas para la depuración de datos y extracción de conclusiones. A continuación se muestra una breve descripción de estos programas con el objetivo de que el lector se familiarice con ellos.

5.1- SPSS

SPSS, Statistical Package for the Social Sciences, es un programa estadístico informático muy usado para técnicas de investigación de mercados. Entre sus principales competidores se encuentran SAS, Matlab, Statistica y software de Lenguaje R. Fue creado por Norman H. Nie, C. Hadlai (Tex) Hull y Dale H. Bent en 1968 para uso en grandes computadores. En 1984 nace la primera versión para computadores personales. Y desde el 28 de Junio de 2009 pertenece a IBM, que desembolsó 1.200 millones de dólares para su adquisición.

El programa proporciona ventaja competitiva a las empresas sobre otras del mercado gracias a la predicción y a los estudios de datos que se pueden hacer anidando pasado, presente y futuro. Estratégicamente, el análisis predictivo proporciona una base cuantitativa con la que identificar rápidamente, evaluar objetivamente y perseguir oportunidades de mercado. Es decir, los análisis que se extraen permiten dirigir, optimizar y automatizar tomas de decisiones.

El análisis predictivo con SPPS ya ha sido aplicado en grandes compañías y ha sido una fuente de éxitos; ejemplos de éxito los encontramos en FBTO Y BES. FBTO ha reducido en un 35% los costes de venta directa por correo y ha aumentado las tasas de conversión en un 40%. El Banco Espirito Santo (BES) identifica mediante SPSS los comportamientos clave de aquellos clientes que pueden pensar en dejar el banco[2].

En este proyecto se trabaja con la versión *SPSS Inc Statistics 17.0*.

5.2 EQS

EQS, diseñado por el profesor Peter Benler, es uno de los programa pioneros en el análisis de Covarianzas y también es uno de los programas más populares para Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM). Su éxito radica principalmente en la simplicidad del planteamiento de los modelos según ecuaciones factoriales y estructurales, lo que hace que sea preferido entre los usuarios si se compara con productos similares tales como LISREL[3].

A pesar de su simplicidad, permite realizar numerosas aplicaciones para los modelos de ecuaciones estructurales: regresión múltiple, regresión multivariante, análisis factorial confirmatorio, análisis de caminos, y múltiples comparaciones entre muestras.

En este proyecto se trabaja con la versión *EQS 6.1 para Windows*.

6- Método

Este proyecto ha sido escrito usando información procedente de diversos artículos de investigación a cerca del modelo ECSI con el objetivo de crear una base teórica a partir de la cuál poder desarrollar un modelo que permita la aplicación y desarrollo del índice en futuras investigaciones. La investigación no se ha ceñido sólo a un marco teórico, sino que se ha trabajado en colaboración con la Denominación de Origen del Somontano.

Las encuestas, que son la materia prima en este tipo de investigaciones, fueron realizadas por el Consejo Regulador del Somontano en diferentes tiendas, bodegas y restaurantes del área del Somontano entre los clientes de los productos. Las encuestas se realizaron de manera estructurada, y en su contenido se presentan preguntas a cerca de los siete constructos de un modelo de satisfacción estructural (expectativas, imagen, valor, calidad percibida, satisfacción, fidelidad, reclamaciones). Siguiendo la teoría y recomendaciones de muchos autores, cada variable latente tiene al menos tres indicadores: con un único indicador, el error de medida no podría ser estimado, y con solo dos indicadores por cada variable latente, es posible que el modelo no esté identificado, o que no converja. Además, aunque para el ECSI no es relevante, al principio se realizan unas cuestiones a cerca de los hábitos de compra de los productos.

La estructura seguida asegura que todas las encuestas son realizadas exactamente con las mismas preguntas y en el mismo orden, así las preguntas son siempre respondidas dentro del mismo contexto y se evita que se hagan preguntas cuyas respuestas dependen de cuestiones previas (Anexo I). Una vez cumplimentadas las encuestas, fueron entregadas por el Consejo Regulador al Área de Organización de la Universidad de Zaragoza y tras una depuración de estas, se consideraron válidas 235.

Todas las preguntas referentes al modelo ECSI se respondían siguiendo una escala de valores en la que 1 representaba muy poco, 2-poco, 3-algo, 4-bastante y 5-mucho (Anexo II). Los resultados de las entrevistas han sido comparados con el equivalente teórico y un análisis de similitudes y diferencias ha sido realizado. Tras estos análisis se decidió eliminar la variable reclamaciones ya que según la literatura, las reclamaciones deben ser introducidas en el modelo sólo si se presenta un número alto de estas, y en nuestra encuesta no ocurría esa situación.

Para los posteriores análisis que se llevarán a cabo con SPSS y EQS, se utilizarán las siguientes abreviaciones para las diferentes variables:

- Expectativas: preguntas de la 4 a la 7 (en los análisis se denominan: EXP1 a EXP4).
- Imagen: preguntas de la 9 a la 12 (en los análisis se denominan: IMA1 a IMA4). No se utilizó la primera pregunta, pregunta 8,a cerca del diseño de la botella, ya que más que una pregunta que determine si tiene imagen, se entendió que serviría como una pregunta a estudiar individualmente por separado: para saber si hay personas que determinan su compra por el diseño de su botella. La contestación no tenía correlación con el resto y se quitó como estudio del modelo causal estructural.
- Valor del servicio: Preguntas de la 13 a la 15 (en los análisis denominadas VAL 1 a VAL3).
- Calidad del Producto: Preguntas de la 16 a la 19 (en los análisis denominadas QPE1 a QPE4).
- Calidad del Servicio: Preguntas de la 20 a la 22(en los análisis denominadas QSE1 a QSE3).
- Satisfacción: Preguntas de la 23 a la 26 (en los análisis denominadas SAS1 a SAS4).
- Fidelidad: Preguntas de la 27 a la 30(en los análisis denominadas FID1 a FID4).

7- Modelos de análisis

Con las variables descritas anteriormente, se pasa a construir el modelo estructural para nuestro estudio que responderá a la siguiente ecuación:

$$\eta = \beta \cdot \eta + \Gamma \cdot \xi + \zeta$$

Donde η es vector de variables latentes endógenas; β matriz de coeficientes que expresa la influencia de las variables endógenas η sobre las otras variables endógenas;
Γ matriz de coeficientes que expresa la influencia de las variables exógenas ξ de sobre las variables endógenas η; ξ vector de las variables latentes exógenas; ζ vector de errores estructurales.

Puesto que la diferenciación entre calidad percibida de servicio y de producto se produjo no muchos años atrás y que aún hay muchos autores que la perciben como una sola variable, se ha decidido realizar el análisis de ambas situaciones, obteniendo dos modelos diferentes: Modelo A y Modelo B.

7.1- Modelo A

Las ecuaciones estructurales propuestas para el Modelo A, donde se distingue entre calidad de servicio y de producto, serían las siguientes:

$\xi_1 = \xi_1$

$\eta_1 = \gamma_{10} \cdot \xi_1 + \zeta_1$

$\eta_2 = \beta_{21} \cdot \eta_1 + \zeta_2$

$\eta_3 = \beta_{31} \cdot \eta_1 + \zeta_3$

$\eta_4 = \beta_{41} \cdot \eta_1 + \beta_{42} \cdot \eta_2 + \beta_{43} \cdot \eta_3 + \zeta_4$

$\eta_5 = \gamma_{50} \cdot \xi_1 + \beta_{51} \cdot \eta_1 + \beta_{52} \cdot \eta_2 + \beta_{53} \cdot \eta_3 + \beta_{54} \cdot \eta_4 + \zeta_5$

$\eta_6 = \gamma_{60} \cdot \xi_1 + \beta_{65} \cdot \eta_5 + \zeta_6$

ξ_1 Imagen; η_1 Expectativas; η_2 Calidad de producto; η_3 Calidad de servicio; η_4 Valor de servicio; η_5 Satisfacción; η_6 Fidelidad

En la Figura 4 se representa estas ecuaciones de una manera gráfica.

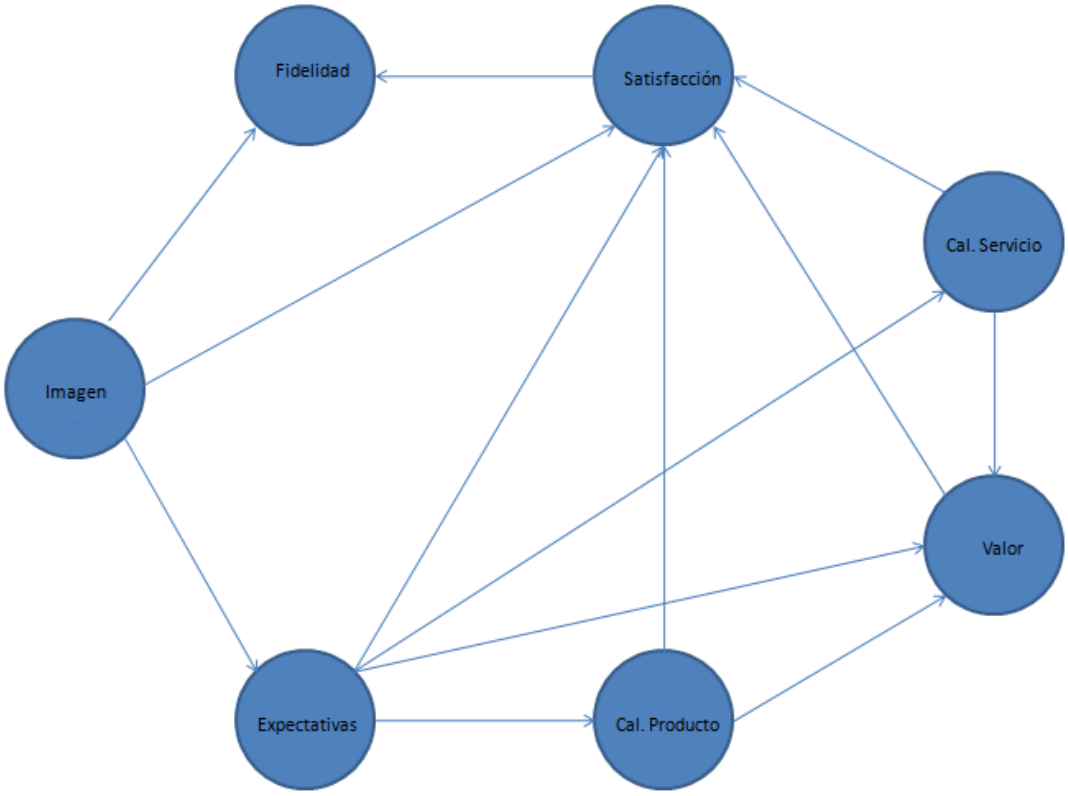


Figura 4. Diagrama del ECSI con dos variables de calidad.

7.2- Modelo B

En el modelo B se unifica la calidad de servicio y calidad de producto en una sola variable de calidad, y se obtienen las siguientes ecuaciones:

$\xi_1 = \xi_1$

$\eta_1 = \gamma_{10} \cdot \xi_1 + \zeta_1$

$\eta_2 = \beta_{21} \cdot \eta_1 + \zeta_2$

$\eta_4 = \beta_{41} \cdot \eta_1 + \beta_{42} \cdot \eta_2 + \zeta_4$

$\eta_5 = \gamma_{50} \cdot \xi_1 + \beta_{51} \cdot \eta_1 + \beta_{52} \cdot \eta_2 + \beta_{54} \cdot \eta_4 + \zeta_5$

$\eta_6 = \gamma_{60} \cdot \xi_1 + \beta_{65} \cdot \eta_5 + \zeta_6$

ξ_1 Imagen; η_1 Expectativas; η_2 Calidad percibida; η_4 Valor de servicio; η_5 Satisfacción; η_6 Fidelidad

En la Figura 5 se representa estas ecuaciones de una manera gráfica.

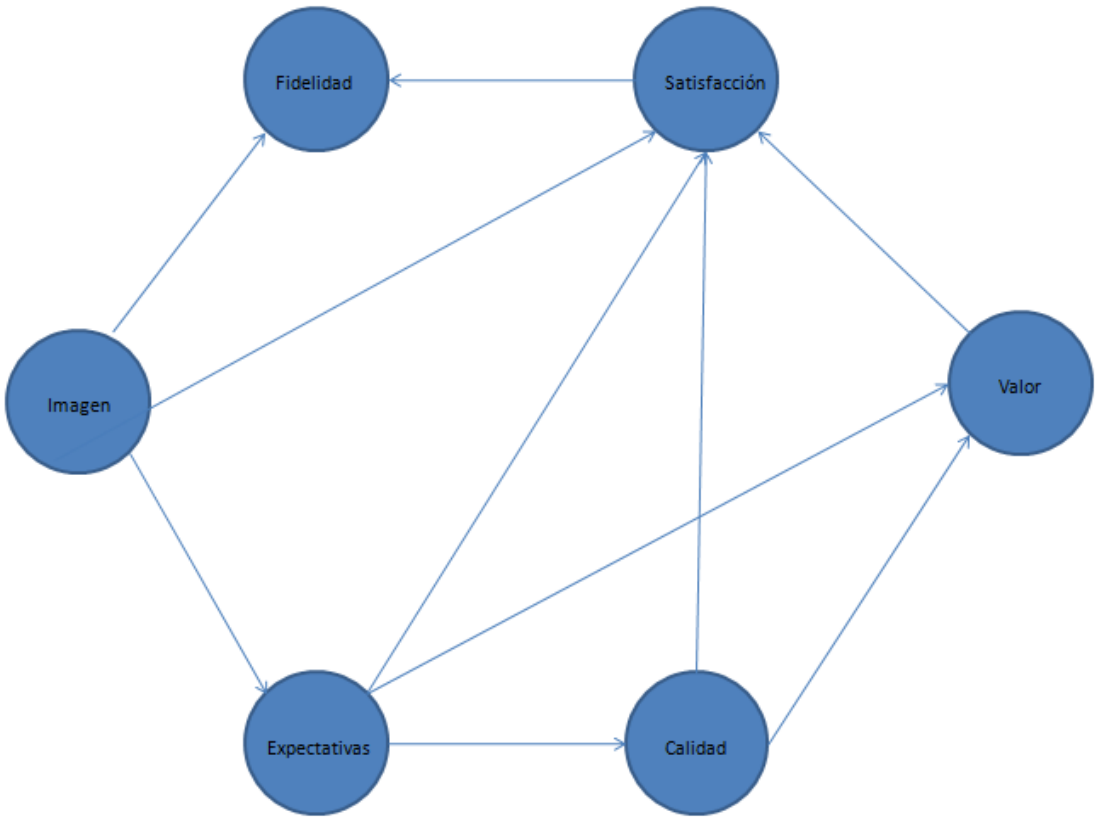


Figura 5. Diagrama del ECSI con una sola variable de calidad

Como se puede observar, en ambos modelos, todas las variables son variables latentes dependientes a excepción de la variable imagen que sería independiente.

8- Análisis fiabilidad

Es necesario evaluar la fiabilidad del instrumento de medición, para poder confirmar que la investigación realizada es seria y aporta resultados reales. El Diccionario de la Real Academia Española de la lengua define fiabilidad como "probabilidad de buen funcionamiento de algo o como cualidad de fiable", es decir, que ofrece seguridad o buenos resultados.

Para estudiar la fiabilidad de la encuesta, se aplica la prueba Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951), que relaciona las variables y establece la fiabilidad de cada sección.

Las alpha de Cronbach responden a la siguiente ecuación:

$$\propto = \frac{n}{n-1} \cdot \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} S_i^2}{S_t^2}\right)$$

n (número de indicadores de la prueba)

S_i^2 (varianza del indicador i)

S_t^2 (varianza de las calificaciones totales)

Al tratarse de un coeficiente de correlación, no existe una escala específica de valores que marque si un valor es apto o no; aunque sí que existen diversas teorías para los distintos rangos de valores. George y Mallery (1995) establecen un criterio que permite decidir el grado de aptitud de este índice en pequeños rangos:

si $\propto > 0.9$, es excelente

si $0.8 < \propto < 0.9$, es bueno

si $0.7 < \propto < 0.8$, es aceptable

si $0.6 < \propto < 0.7$, es débil

si $0.5 < \propto < 0.6$, es pobre

si $\propto < 0.5$, es no aceptable

Para el análisis de los resultados también hay que tener en cuenta el valor de los estadísticos que resultan al realizar el análisis con SPPS: se estudiará la Correlación Item-Total que indica la correlación lineal que existe entre el constructo de la variable que se desea analizar y el resto de ítems sin tener en cuenta a este. De acuerdo con Cohen-Manon, 1990, si el coeficiente es menor de 0.35, el constructo debe de ser descartado o reformulado ya que sólo aquellas correlaciones mayores de 0.35 son estadísticamente significativas más allá del nivel del 1%.

8.1- Resultados

Al realizar este análisis con la herramienta informática SPSS obtenemos los siguientes resultados para cada variable:

-Expectativas: el primer resultado del alpha de Cronbach para los 4 elementos es correcto, 0.765. Si bien al analizar qué ocurre si se elimina alguno de estos elementos, vemos que alpha de Cronbach aumentaría positivamente si se eliminase EXP4 y que de hecho la correlación de ese mismo elemento-total corregida es 0.291, es decir, está por debajo del límite mínimo de 0.35. Por lo tanto se decide eliminar EXP4 y realizar un nuevo análisis sin este factor. El resultado es un valor bueno: α = 0.853, y todas las correlaciones de elemento-total son superiores a 0.35.

- Imagen: en el primer análisis con los 4 componentes de la variable imagen, el resultado de alpha de Cronbach es un tanto pobre, 0.592. Al observar los valores de la correlación elemento-total corregida, para el factor IMA1 se obtiene 0.292, es decir menor de 0.35, no es un buen resultado. Al eliminar este factor imagen, el alpha de Cronbach es mejor: α=0.612 y todas las correlaciones están por encima del límite inferior, 0.35.

- Valor: en el primer análisis se obtiene un valor de alpha de Cronbach aceptable, α =0.662. Al estudiar los resultados de los estadísticos total-elemento, se observa que para VAL1 su correlación es 0.275, menor de 0.35, es decir, este factor debe ser eliminado de la variable valor. Al eliminarlo, y realizar el análisis con VAL2 y VAL3 se obtiene un bueno valor de alpha de Cronbach: α=0.822, y todas las correlaciones elemento-total son mayores de 0.35.

- Calidad de producto: tras el primer análisis, el valor de alpha de Cronbach que se obtiene es negativo, -0.139, lo cual viola los supuestos del modelo de fiabilidad; lo mismo ocurre al analizar los estadísticos, la correlación de QPE2 con respecto al total presenta valor negativo, lo cual también violaría los supuestos del modelo de fiabilidad. Este valor negativo se debe a una mala formulación de la pregunta, a la que muchos de los encuestados, le otorgaron los valores precisamente opuestos, es decir, respondían 1 cuando se esperaba 5, 2 cuando se esperaba 4 y viceversa. La mejor decisión es eliminar este factor ya que no estaba muy bien formulada la pregunta y hubo distintos enfoques en el momento de otorgar una puntuación a la pregunta. Al eliminarlo se obtiene α=0.55, un valor relativamente bajo y que además va acompañado por una correlación elemento-total menor de 0.35 para QPE1, por lo que se decide eliminar también a este. Así finalmente al realizar el análisis de fiabilidad para QPE3 y QPE4 se obtiene α=0.727, resultado bueno y mejor que los anteriores, y las correlaciones de los elementos presentes son mayores de 0.35.

-Calidad de servicio: un primer análisis devuelve un valor de alpha de Cronbach relativamente bueno, 0.616, y correlaciones elemento-total por encima del límite. Es decir, este análisis muestra que de momento los factores utilizados para esta variable son los correctos.

-Satisfacción: un primer análisis reporta un valor de alpha de Cronbach bueno, 0.779, y el valor de las correlaciones elemento-total se encuentran por encima del límite. Es decir, este análisis muestra que de momento los factores utilizados para esta variable son los correctos.

-Fidelidad: un primer análisis da un valor de alpha de Cronbach relativamente bueno, 0.685, y correlaciones por encima del límite. Es decir, este análisis muestra que de momento los factores utilizados para esta variable son los correctos.

Si optamos por el segundo modelo, Modelo B, donde calidad de producto y calidad de servicio trabajan como una sola variable, el resultado para el resto de variables es el mismo, y para la calidad:

-Calidad: al decidir juntar calidad de servicio y producto, se trabaja al mismo tiempo con 7 elementos que dan un primer alpha de Cronbach relativamente aceptable, 0.513, pero que presentan el mismo problema que presentaba el análisis de la calidad del producto: la correlación elemento-total para QPE2 es negativa. Al eliminar QPE2 se obtiene $\propto$=0.683, un valor mejor que el anterior, pero que sigue presentando problemas para la correlación: tanto QPE3 como QSE2 tienen valores por debajo del límite 0.35. Se decide eliminar QSE2 ya que es peor, menor, que QPE3. Al realizar de nuevo el análisis de fiabilidad sin QPE2 ni QSE2, se obtiene $\propto$=0.7, valor bastante bueno, y además todas las correlaciones de los elementos que quedan están por encima del límite inferior.

En las siguientes tablas se muestra resumidas los valores de alpha de Cronbach obtenidos para cada variable en los 2 modelos con los que estamos trabajando:

	EXP	IMA	VAL	QPE	QSE	SAS	FID
$\propto$	0.853	0.612	0.822	0.727	0.616	0.779	0.685

Tabla 1. Valores alpha de Cronbach, Modelo A

	EXP	IMA	VAL	QPE-QSE	SAS	FID
$\propto$	0.853	0.612	0.822	0.7	0.779	0.685

Tabla 2. Valores alpha de Cronbach, Modelo B

Tras este análisis de fiabilidad, a parir de aquí se trabajará con los siguientes elementos:

Expectativas: EXP1, EXP2, EXP3

Imagen: IMA2, IMA3, IMA4

Valor: VAL2, VAL3

Calidad producto: QPE3, QPE4

Calidad servicio: QSE1, QSE2, QSE3

Satisfacción: SAS1, SAS2, SAS3, SAS4

Fidelidad: FID1, FID2, FID3, FID4

Calidad: QPE1, QPE3, QPE4, QSE1, QSE3

En el Anexo III se puede comprobar los sucesivos pasos llevados a cabo con el programa SPSS para llegar a estos resultados.

9- Análisis factorial

Una vez realizado el análisis de fiabilidad y con los resultados obtenidos hasta el momento, se pasa a realizar también con SPSS un análisis factorial explicativo. El análisis factorial intenta identificar factores que expliquen la configuración de las correlaciones dentro de un conjunto de variables observadas. Se suele utilizar en la reducción de los datos para identificar los factores que expliquen la mayor parte de la varianza observada. El método escogido es el análisis factorial de componentes principales con rotación varimax. Con este método se intenta lograr que cada factor este asociado a unas pocas variables, y que no tenga influencia en las demás; con ello se obtienen los factores o componentes principales que recogen el mayor porcentaje de la varianza explicada (González, 1991); es decir, se buscan los factores con unas pocas cargas factoriales fuertes. Su base erradica en considerar que es posible explicar el 100 % de la varianza observada y por ello sus comunalidades iniciales son iguales a uno.

Para medir el grado de asociación entre variables se estudian indicadores tales como Test de Kaiser-Meyer-Olkin y test de esfericidad de Bartlett, comunalidades, varianza total explicada y matriz de componentes principales.

Test de Kaiser-Meyer-Olkin y test de esfericidad de Bartlett

El test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) es un índice utilizado para medir la idoneidad del análisis factorial, sirve para comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación observada con las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial. Este ínidice oscila entre los valores 0 y 1: si el valor es grande el procedimiento es adecuado, mientras que si es pequeño no será adecuado. Está comúnmente aceptado que:

si KMO < 0.5 no resultaría aceptable para hacer un análisis factorial.

si 0.5 < KMO < 0.7 el grado de correlación es medio, y habría aceptación media.

si KMO > 0.7 indica alta correlación y, por tanto, conveniencia de análisis factorial.

La prueba de Bartlett sirve para contrastar si la matriz de correlaciones es una matriz identidad que indicaría que el modelo factorial es inadecuado. Se considerara que una hipótesis es rechazable y que, en consecuencia, el modelo factorial puede no ser el adecuado para explicar los datos manejados, cuando el estadístico ofrezca valores superiores a 0,05. Si esta prueba resultase no significativa, se debería renunciar al análisis factorial ya que significaría la inexistencia de correlación entre los ítems.

Comunalidades

La comunalidad de una variable se puede definir como la proporción de su varianza explicada a través del modelo factorial. La comunalidad puede oscilar entre cero y uno. Cuando obtenemos una comunalidad de uno o próxima a uno quiere decir la variable está totalmente explicada por los factores comunes que aparecen en la matriz factorial. En cambio, si la comunalidad es cero o cercana a cero quiere decir que los factores comunes no tienen ningún poder explicativo de la variabilidad de una variable. Aquellas variables que resulten menores de 0.5 pueden ser rechazadas.

Varianza total explicada

La varianza total es la suma de las varianzas de cada variable. Por lo que el total de la varianza estará determinada por el total de las variables incluidas en el estudio.

El total de proporción de varianza explicada se suele medir con R^2, el cuadrado del coeficiente de correlación múltiple. Se pide que este valor de R^2 sea al menos de 0,6, y se entiende como un buen ajuste aquellos valores altos, cercanos a 1, esto garantizaría una buena predicción del modelo.

Matriz de componentes principales

La matriz de componentes son las cargas o pesos de cada variable en cada uno de los factores originados. Las variables con cargas más altas en un factor indican una estrecha relación entre la variable y ese factor; así, lo ideal es que cada variable tenga una ponderación alta en un factor, con el que se asociaría, y fuese bajo en el resto.

9.1- Resultados

Al igual que en análisis de fiabilidad, se realiza el análisis factorial para cada variable con la herramienta informática SPSS. Los resultados que se obtienen son:

- Expectativas: la prueba KMO y de Bartlett arrojan resultados positivos, 0.729 y 0, respectivamente. Lo mismo ocurre al analizar las comunalidades para los tres componentes, EXP1, EXP2, EXP3, todas ellas arrojan valores superiores a 0,5. Respecto a la varianza total explicada se obtiene 77,406%. Tras estos resultados, se pueden mantener los tres componentes para explicar las expectativas.

-Imagen: prueba KMO y de Bartlett arrojan resultados positivos, 0.627 y 0, respectivamente. Al analizar las comunalidades se observa que el valor de IMA4 es menor de 0.5, por lo tanto se decide rechazar este constructo y realizar un nuevo análisis sin él. Al realizar el análisis con IMA2 e IMA3 las pruebas KMO y de Barlett resultan dentro de los límites

de seguridad establecidos, así como las comunalidades que resultan para ambos factores ser 0.735. Y por último, la varianza total explicada también está por encima del límite inferior, resulta ser 73.476%.

-Valor: la prueba KMO y de Bartlett proporcionan resultados dentro del límite, 0.5 y 0, respectivamente. Lo mismo ocurre al analizar las comunalidades para los dos componentes, VAL2, VAL3, todas ellas proporcionan valores superiores a 0.5. Respecto a la varianza total explicada se obtiene 84.866%. Tras estos resultados, se pueden mantener los dos componentes para explicar la variable valor.

-Calidad producto: la prueba KMO y de Bartlett proporcionan resultados dentro del límite, 0.5 y 0, respectivamente. Lo mismo ocurre al analizar las comunalidades para los dos componentes, QPE3, QPE4, todas ellas proporcionan valores superiores a 0.5. Respecto a la varianza total explicada se obtiene 78.568%. Tras estos resultados, se pueden mantener los dos componentes para explicar la calidad del producto.

-Calidad servicio: la prueba KMO y de Bartlett arrojan resultados positivos, 0.623 y 0, respectivamente. Al analizar las comunalidades se observa que el valor de QSE2 es menor de 0.5, por lo tanto se decide rechazar este factor y realizar un nuevo análisis sin él. Al realizar el análisis con QSE1 y QSE3 las pruebas KMO y de Barlett resultan dentro de los límites de seguridad establecidos, así como las comunalidades que resultan para ambos factores ser 0.733. Y por último, la varianza total explicada también es mayor del límite inferior, resulta ser 73.278%.

-Satisfacción: la prueba KMO y de Bartlett proporcionan resultados positivos, 0.778 y 0, respectivamente. Lo mismo ocurre al analizar las comunalidades para los cuatro componentes, SAS1, SAS2, SAS3, SAS4, todas ellas proporcionan valores superiores a 0.5. Respecto a la varianza total explicada se obtiene 60.259%. Tras estos resultados, se pueden mantener los cuatro componentes para explicar la satisfacción.

-Fidelidad: la prueba KMO y de Bartlett proporcionan resultados positivos, 0.719 y 0, respectivamente. Al analizar las comunalidades se observa que el valor de FID3 y FID4 es menor de 0.5, por lo tanto se decide rechazar el factor FID3 ya que es la peor de los 2, el más bajo, y realizar un nuevo análisis sin él. Al realizar el análisis con FID1, FID2, FID4 las pruebas KMO y de Barlett resultan dentro de los límites de seguridad establecidos, así como las comunalidades que son mayores de 0.5. La varianza total explicada es 59.657, valor muy próximo al límite inferior y que se puede considerar como válido.

Si el análisis se realiza contabilizando Calidad de Producto y Calidad de Servicio como una única variable, se obtiene una varianza total menor del 60% por lo que para seguir adelante se tiene que eliminar aquel constructo que tenga menor comunalidad, en este caso QPE1. Al realizar el análisis con QPE3, QPE4, QSE1, QSE3 la prueba KMO y de Barlett resultan adecuadas pero QPE3 y QSE3 presentan valores menores de 0.5: se elimina QSE3 ya que su valor 0.417 es el menor de los 2. Al eliminar este factor sigue habiendo problemas para la comunalidad de QSE1, que es 0.44, y por lo tanto habrá que eliminarla. Finalmente para este análisis conjunto de ambas variables de calidad nos queda el mismo resultado que si se analizara calidad de producto por separado, sin tener en cuenta la de servicio.

En la tabla 3 se muestra un resumen de los resultados anteriores:

Variable	KMO	Sig.	%Varianza	Componentes=1
Expectativas	0.729	0	77,406	1
Imagen	0.5	0	73.476	1
Valor	0.5	0	84.866	1
C. producto	0.5	0	78.568	1
C. servicio	0.5	0	73.278	1
Satisfacción	0.778	0	60.259	1
Fidelidad	0.647	0	59.657	1
Calidad	0.5	0	78.568	1

Tabla 3. Resultados análisis factorial

Tras este análisis factorial, a parir de aquí se trabajará con los siguientes elementos:

Expectativas: EXP1, EXP2, EXP3

Imagen: IMA2, IMA3

Valor: VAL2, VAL3

Calidad producto: QPE3, QPE4

Calidad servicio: QSE1, QSE3

Satisfacción: SAS1, SAS2, SAS3, SAS4

Fidelidad: FID1, FID2, FID4

Calidad: QPE3, QPE4

En el Anexo IV se puede comprobar los sucesivos pasos llevados a cabo con el programa SPSS para llegar a estos resultados.

Para construir la matriz factorial, Tabla 4 y Tabla 5, se utilizan las respectivas matrices de componentes de cada variable (Anexo IV). Como es de esperar el número de factores extraídos es 7, uno para cada variable latente, en el caso de analizar calidad de producto y calidad de servicio por separado, y 6 si lo analizamos como un solo uno.

	EXPECT	IMAGEN	VALOR	C.PROD.	C.SERV.	SATISFAC.	FIDELIDAD
EXP1	0.862						
EXP2	0.884						
EXP3	0.893						
IMA1		0.857					
IMA2		0.857					
VAL2			0.921				
VAL3			0.921				
QPE3				0.886			
QPE4				0.886			
QSE1					0.856		
QSE3					0.856		
SAS1						0.807	
SAS2						0.797	
SAS3						0.738	
SAS4						0.761	
FID1							0.812
FID2							0.764
FID4							0.739

Tabla 4. Matriz factorial, Modelo A

	EXPECT	IMAGEN	VALOR	CALIDAD	SATISFAC.	FIDELIDAD
EXP1	0.862					
EXP2	0.884					
EXP3	0.893					
IMA1		0.857				
IMA2		0.857				
VAL2			0.921			
VAL3			0.921			
QPE3				0.886		
QPE4				0.886		
SAS1					0.807	
SAS2					0.797	
SAS3					0.738	
SAS4					0.761	
FID1						0.812
FID2						0.764
FID4						0.739

Tabla 5. Matriz factorial, Modelo B

10- Análisis factorial confirmatorio

Conocidas las relaciones entre las variables observadas y las latentes encontradas en el análisis factorial exploratorio previo, se realiza un análisis factorial confirmatorio con el objetivo de evaluar la fiabilidad, dimensionalidad y validez del modelo de medida que tenemos y realizar algún cambio si es necesario.

10.1- Análisis confirmatorio de fiabilidad

Para confirmar la fiabilidad se aplicarán sucesivamente los tres criterios de Joreskog y Soborm (1993): criterio de convergencia débil, criterio de convergencia fuerte y criterio del R^2.

Criterio de convergencia débil

El criterio de convergencia débil implica eliminar aquellos indicadores que no presenten coeficientes de regresión lineal significativos. El valor umbral aceptable es: t-student > 2.58; p = 0.01.

Para comprobar este criterio se mira en el archivo .Out del análisis en EQS. En él las últimas cifras de cada factor deben de estar acompañados por una @ para que sean significativos.

Criterio de convergencia fuerte

El criterio de convergencia fuerte supone eliminar los indicadores cuyos coeficientes estandarizados sean menores de 0.5.

Para comprobar este criterio mediante el EQS, se debe mirar la "standarized solution". Los coeficientes estandarizados son los que multiplican a los factores F1, F2, etc.

Estudio del criterio R^2

El objetivo es examinar aquellos indicadores que aporten menor explicación del modelo con el fin de eliminarlos. Todos los ítems que presenten un R^2<0.3 deberán ser eliminados.

Estos estudios se realizan utilizando el programa EQS que se basa en los Modelos de Ecuaciones Estructurales.

10.1.1- Resultados

A continuación se muestran los resultados obtenidos del análisis confirmatorio de fiabilidad para ambos modelos.

Modelo A

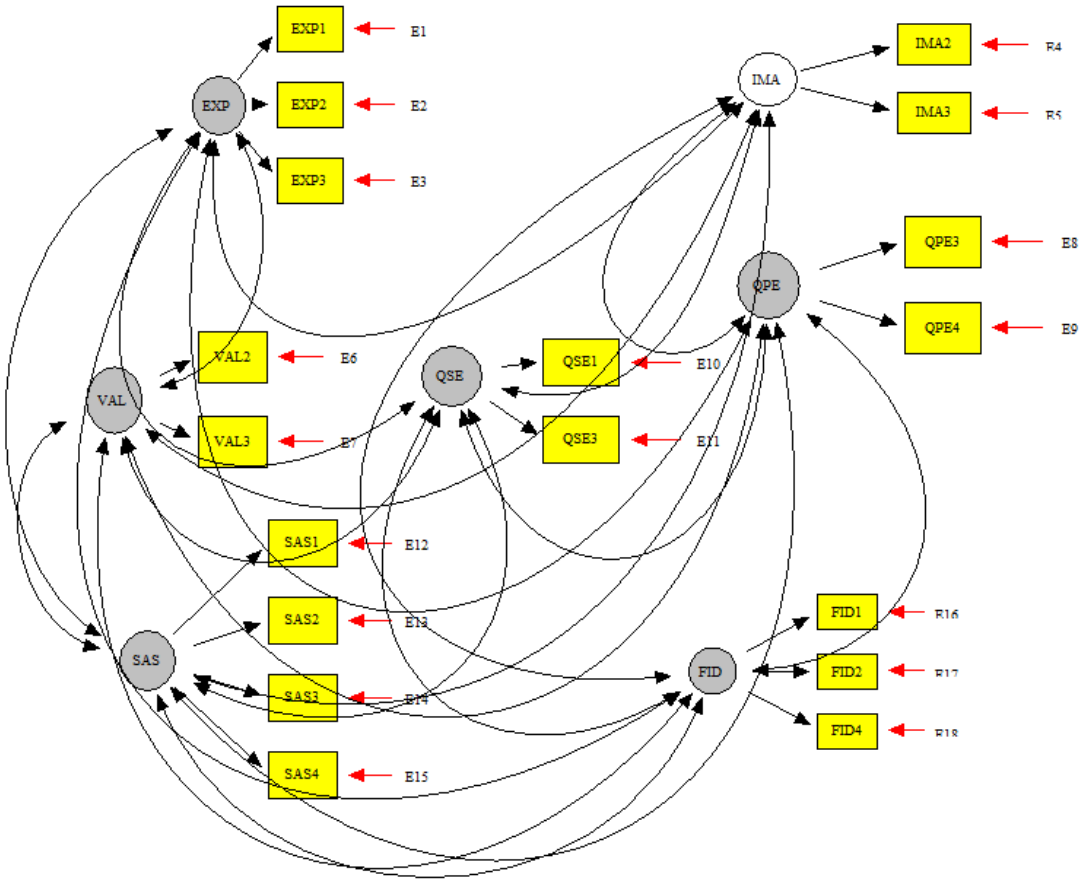


Figura 6. Nomograma ECSI modelo A, análisis confirmatorio

Si se comprueba el fichero de resultados (Anexo V), todos los elementos cumplen el criterio de convergencia débil, van acompañados de @; y como resumen, los valores de convergencia fuerte y R^2 son:

Ítem	**Criterio de convergencia fuerte**	R^2
Expectativas		
EXP1	0,796	0,634
EXP2	0.87	0,756
EXP3	0,856	0,733

Imagen		
IMA2	0.787	0,619
IMA3	0.615	0,378
Valor		
VAL2	0,869	0,756
VAL3	0,853	0,728
Calidad producto		
QPE3	0,730	0,533
QPE4	0,797	0,636
Calidad servicio		
QSE1	0,612	0,375
QSE3	0,763	0,582
Satisfacción		
SAS1	0,747	0,559
SAS2	0,736	0,542
SAS3	0,589	0,347
SAS4	0.635	0.404
Fidelidad		
FID1	0.781	0.611
FID2	0.472	0.223
FID4	0.629	0.395

Tabla 6. Resultados análisis confirmatorio fiabilidad, Modelo A

Como se puede comprobar el ítem FID2 no cumple el criterio de R^2 ya que es menor de 0.3, ni el criterio de convergencia fuerte, su coeficiente es menor de 0.5. Por lo tanto habrá que eliminarlo y realizar un nuevo análisis sin este.

En la figura 7 se puede observar el nuevo Modelo A resultante con el que trabajaremos

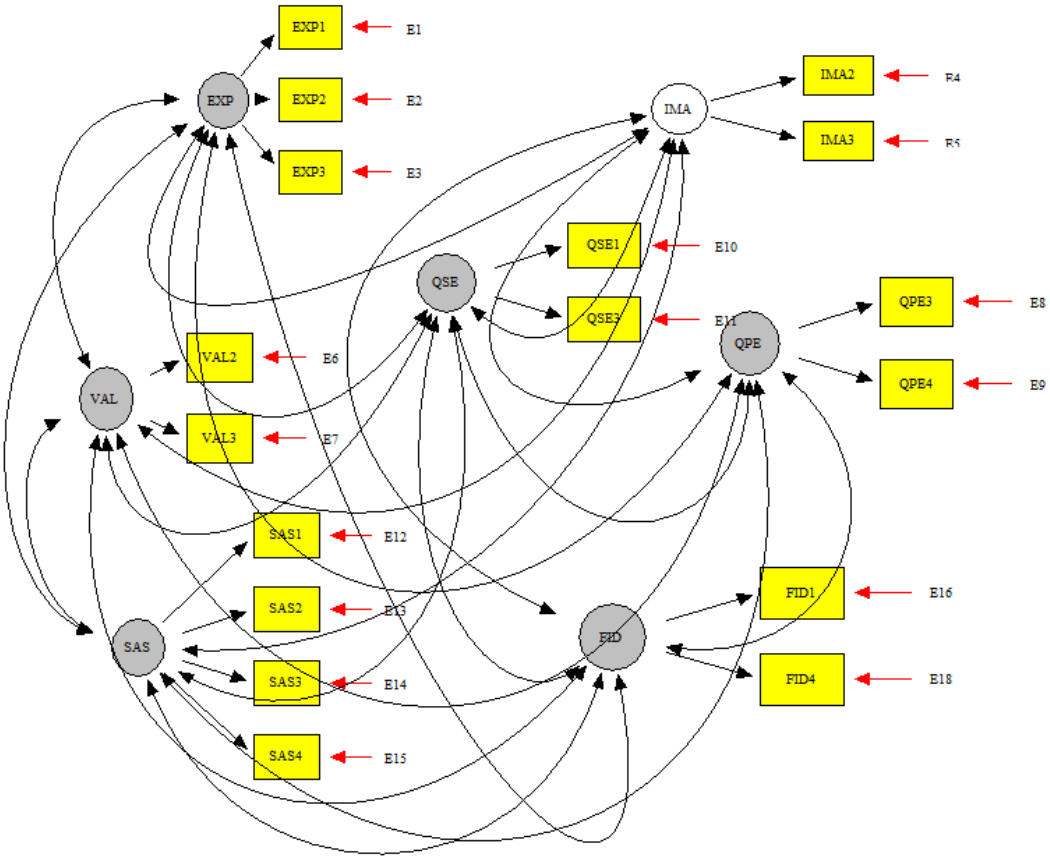


Figura 7. Nomograma ECSI modelo A, segundo análisis confirmatorio

Si se comprueba el fichero de resultados (Anexo V), todos los elementos cumplen el criterio de convergencia débil, van acompañados de @; y como resumen, los valores de convergencia fuerte y R^2 son:

Ítem	**Criterio de convergencia fuerte**	R^2
Expectativas		
EXP1	0,797	0,636
EXP2	0,869	0,755
EXP3	0,856	0,733
Imagen		
IMA2	0,785	0,616
IMA3	0,616	0,380

Valor		
VAL2	0,869	0,755
VAL3	0,854	0,729
Calidad producto		
QPE3	0,729	0,531
QPE4	0,798	0,637
Calidad servicio		
QSE1	0,609	0,371
QSE3	0,767	0,588
Satisfacción		
SAS1	0,748	0,559
SAS2	0,731	0,535
SAS3	0,592	0,350
SAS4	0,639	0,409
Fidelidad		
FID1	0,721	0,520
FID4	0,600	0,360

Tabla 7. Resultados segundo análisis confirmatorio fiabilidad, Modelo A

Como se puede comprobar este modelo es válido ya que el criterio de convergencia débil se cumplía, así como el de convergencia fuerte ya que todos los valores son superiores a 0.5. El criterio de R^2 también se cumplen, todos los valores son superiores a 0.3

Modelo B

Para el Modelo B, donde las variables calidad de producto y calidad de servicio se unificaron bajo una única variable de calidad, se obtiene el siguiente modelo:

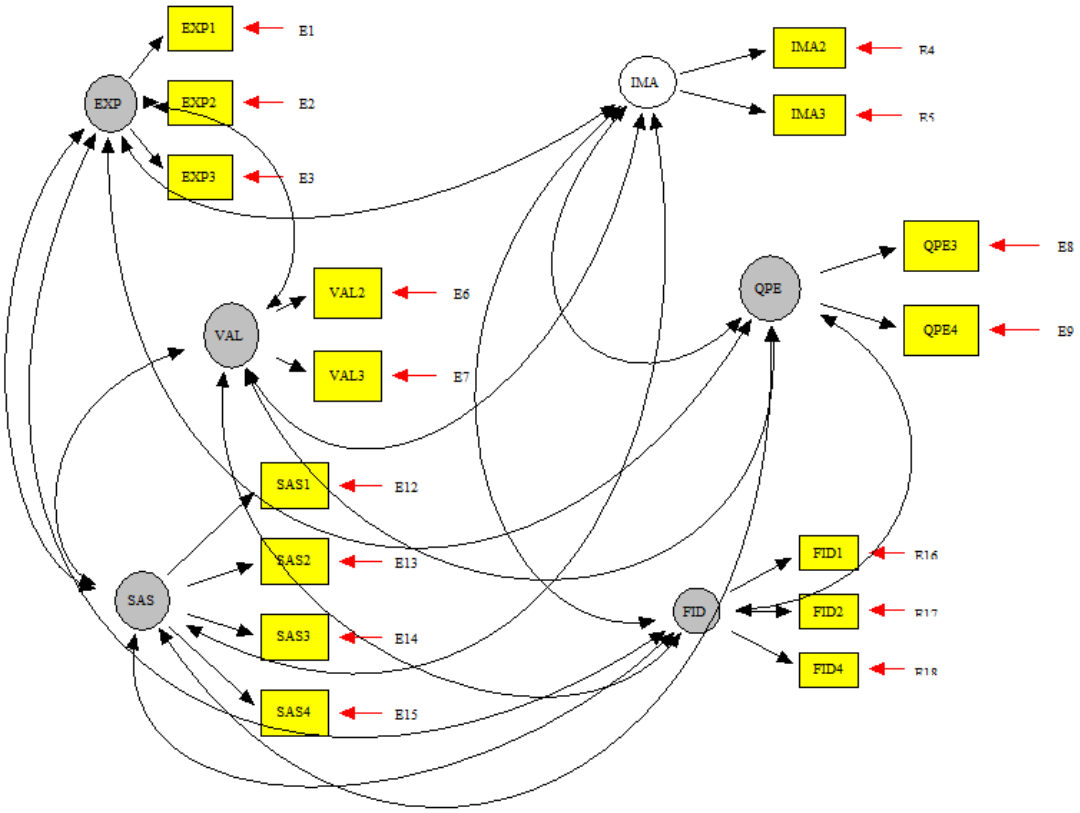


Figura 8. Nomograma ECSI modelo B, análisis confirmatorio

Si se comprueba el fichero de resultados (Anexo V), todos los elementos cumplen el criterio de convergencia débil, van acompañados de @; y como resumen, los valores de convergencia fuerte y R^2 son:

Ítem	**Criterio de convergencia fuerte**	R^2
Expectativas		
EXP1	0,796	0,634
EXP2	0,868	0,753
EXP3	0,858	0,737

Imagen		
IMA2	0,809	0,654
IMA3	0,598	0,358
Valor		
VAL2	0,870	0,757
VAL3	0,852	0,726
Calidad		
QPE3	0,731	0,534
QPE4	0,797	0,634
Satisfacción		
SAS1	0,746	0,557
SAS2	0,739	0,547
SAS3	0,588	0,346
SAS4	0,633	0,400
Fidelidad		
FID1	0,766	0,578
FID2	0,492	0,242
FID4	0,632	0,400

Tabla 8. Resultados análisis confirmatorio fiabilidad, Modelo B

Como se puede comprobar el ítem FID2 no cumple el criterio de R^2 ya que es menor de 0.3, ni el criterio de convergencia fuerte ya que también es menor de 0.5. Habrá que eliminarlo y realizar un nuevo análisis sin este.

Hay que volver a realizar el análisis confirmatorio sin FID2, la figura 9 muestra el nuevo modelo:

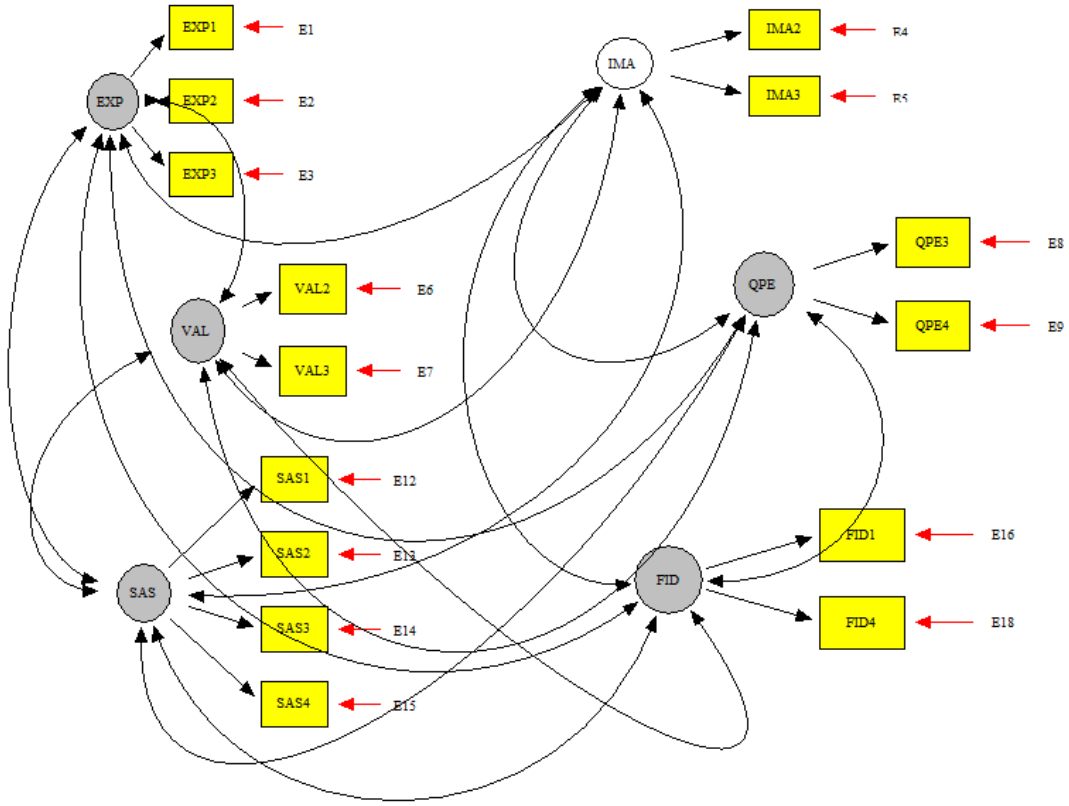


Figura 9. Nomograma ECSI modelo B, segundo análisis confirmatorio

Si se comprueba el fichero de resultados (Anexo V), todos los elementos cumplen el criterio de convergencia débil, van acompañados de @; y como resumen, los valores de convergencia fuerte y R^2 son:

Ítem	**Criterio de convergencia fuerte**	R^2
Expectativas		
EXP1	0,798	0,636
EXP2	0,866	0,750
EXP3	0,859	0,737
Imagen		
IMA2	0,805	0,649
IMA3	0,601	0,361

Valor		
VAL2	0,870	0,757
VAL3	0,852	0,726
Calidad		
QPE3	0,730	0,532
QPE4	0,798	0,636
Satisfacción		
SAS1	0,748	0,559
SAS2	0,734	0,539
SAS3	0,590	0,348
SAS4	0,637	0,406
Fidelidad		
FID1	0,710	0,504
FID4	0,610	0,372

Tabla 9. Resultados segundo análisis confirmatorio fiabilidad, Modelo B

Como se puede comprobar este modelo es válido ya que el criterio de convergencia débil se cumplía, así como el de convergencia fuerte ya que todos los valores son superiores a 0.5. El criterio de R^2 también se cumplen, todos los valores son superiores a 0.3

10.2- Análisis confirmatorio de dimensionalidad

Para la evaluación de la dimensionalidad se evalúan unos índices que saca el propio programa (Anexo V).

-RMSEA(Steiger y Lind, 1980): root-mean-square error of approximation. Es una medida del ajuste por grado de libertad y es sensible a la mala especificación del modelo (Hu y Bentler, 1995). Su valor máximo puede ser 0.1, y se entiende que el modelo presenta un buen ajuste si el valor de RMSEA es menor o igual a 0.05 y con valores menores o iguales a 0.08 el ajuste es adecuado.

-BBNNFI o NNFI (Bentler y Bonett,1980): Non-normed fit index. Tiene en cuenta la complejidad del modelo y funciona bien para grandes muestras. Los valores deberían ser mayores de 0.8 y aquellos cercanos a 1 indican un buen ajuste.

-CFI (Bentler, 1990): comparative fit index. Compara la discrepancia entre la matriz de covarianzas que predice el modelo y la matriz de covarianzas observada. Los valores del CFI oscilan entre 0 y 1. Se establece que este valor debe ser igual o superior a 0.9, lo que indicaría que el 90% de la covarianza en los datos puede ser reproducida en ese modelo y que el modelo es en ese tanto por ciento mejor que un modelo independiente donde todas las variables observadas se asumen como no correlacionadas.

10.2.1- Resultados

Los resultados obtenidos de estos índices para los 2 modelos con los que estamos trabajando son:

	Modelo A	**Modelo B**
RMSEA	0.063	0.066
NNFI	0.931	0.938
CFI	0.953	0.959

Tabla 10. Resultado análisis confirmatorio de dimensionalidad

Todos los resultados cumplen las especificaciones, están bien dimensionados nuestros modelos. Se podría decir que el modelo B presenta unas mejores características ya que tanto para NNFI como para CFI se acerca más al valor óptimo.

10.3- Análisis confirmatorio de validez

Una vez realizados los análisis confirmatorios de fiabilidad y dimensionalidad, se pasa a realizar un estudio de la validez del modelo de medida. Según Sánchez y Sarabia (1999), la validez del modelo se consigue cuando éste mide realmente lo que el investigador pretende medir y no otro concepto distinto. Hace referencia al análisis del grado de validez de contenido y de constructo de las escalas (Flavian y Lozano, 2003).

Validez de contenido

Las escalas utilizadas se pueden considerar válidas ya que están basadas en la investigación y estudio teórico previo y se realizó un profundo análisis para su diseño.

Validez de constructo.

El objetivo de este análisis es comprobar si los ítems son significativos, es decir si los ítems destinados a medir un constructo realmente lo miden. La medición de la validez convergente se puede realizar a través de BBNNFI (ya se comprobó en el análisis de dimensionalidad) y a través de dos nuevos criterios: la varianza media extraída, AVE, y fiabilidad compuesta del constructo, FCC.

AVE fue desarrollado Fornell y Larcker (1981) y trata de medir cómo la varianza del constructo debe participar más que otros constructos en el modelo con el fin de hallar la validez convergente. Se recomienda un valor mínimo de 0.5. Y su cálculo responde al ratio entre el sumatorio de δ_i^2, el cual debe ser dividido por este mismo valor (δ_i^2) sumado al error (ε_i):

$$AVE = \frac{\sum \delta_i^2}{\sum \delta_i^2 + \sum Var\,(\varepsilon_i)}$$

FCC posee la ventaja de no verse influenciada por el número de ítems existentes en una escala. Jöreskog (1971) recomienda un valor mínimo de 0.7 puntos. Y su cálculo responde al ratio entre la varianza del constructo y el total de la varianza, una vez obtenido el sumatorio de las varianzas y de los errores de la varianza de cada uno de los aspectos relacionados con la variable:

$$FCC = \frac{(\sum \delta_i)^2}{(\sum \delta_i)^2 + \sum Var\,(\varepsilon_i)}$$

Para el cálculo de AVE y FCC necesitamos los resultados de las cargas estandarizadas y de los errores estructurales que se obtienen al realizar el análisis confirmatorio en SQS (Anexo V).

10.3.1- Resultados

A continuación se muestra el resultado de estos índices para cada variable.

	AVE	FCC
Expectativas	0.71	0.88
Imagen	0.5	0.66
Valor	0.74	0.85
Calidad de producto	0.58	0.74
Calidad de servicio	0.48	0.65
Satisfacción	0.46	0.77
Fidelidad	0.44	0.61

Tabla 11. Resultados análisis confirmatorio de validez, Modelo A

	AVE	FCC
Expectativas	0.71	0.88
Imagen	0.5	0.66
Valor	0.74	0.85
Calidad	0.58	0.74
Satisfacción	0.46	0.77
Fidelidad	0.44	0.61

Tabla 12. Resultados análisis confirmatorio de validez, Modelo B

Como se puede observar, tanto para el caso de AVE como de FCC, aunque no todos las variables superan el valor mínimo de 0.5 y 0,70, respectivamente, se acercan bastante a estos valores, por lo que se pueden considerar aceptables, y en el siguiente análisis de causalidad se puede comprobar si es acertada o no esta decisión.

11- Análisis causal

Como punto final a este estudio se realizó un último análisis, el análisis del modelo causal. Este análisis tiene como objetivo buscar las razones que expliquen los buenos o malos resultados en los objetivos marcados.

Desde el principio de los análisis realizados con el SPSS se tomaron 2 modelos distintos, A y B. El primero de ellos constaba de 7 variables y distinguía la calidad de producto de la calidad de servicio, mientras que el segundo las agrupaba bajo una sola variable de calidad. El objetivo era conocer cuál de los modelos es más recomendable o si a pesar de la diferenciación, al final no había diferencias entre estos dos modelos.

Al realizar el análisis causal en EQS hay que comprobar que todos los ítems tengan un R^2 mayor que 0.3, al igual que tenia que ocurrir en el confirmatorio. Y la solución de las t-student estimada por Máxima Verosimilitud (ML) debería ir acompañado de una @, lo que indicará que son significativos al 5%, y si no están acompañados de esta @, el valor al menos deberá ser de 1.644 para considerarlos significativos (ver Anexo VI).

11.1- Modelo A

Llegados a este punto, para el modelo A tenemos la siguiente relación causal:

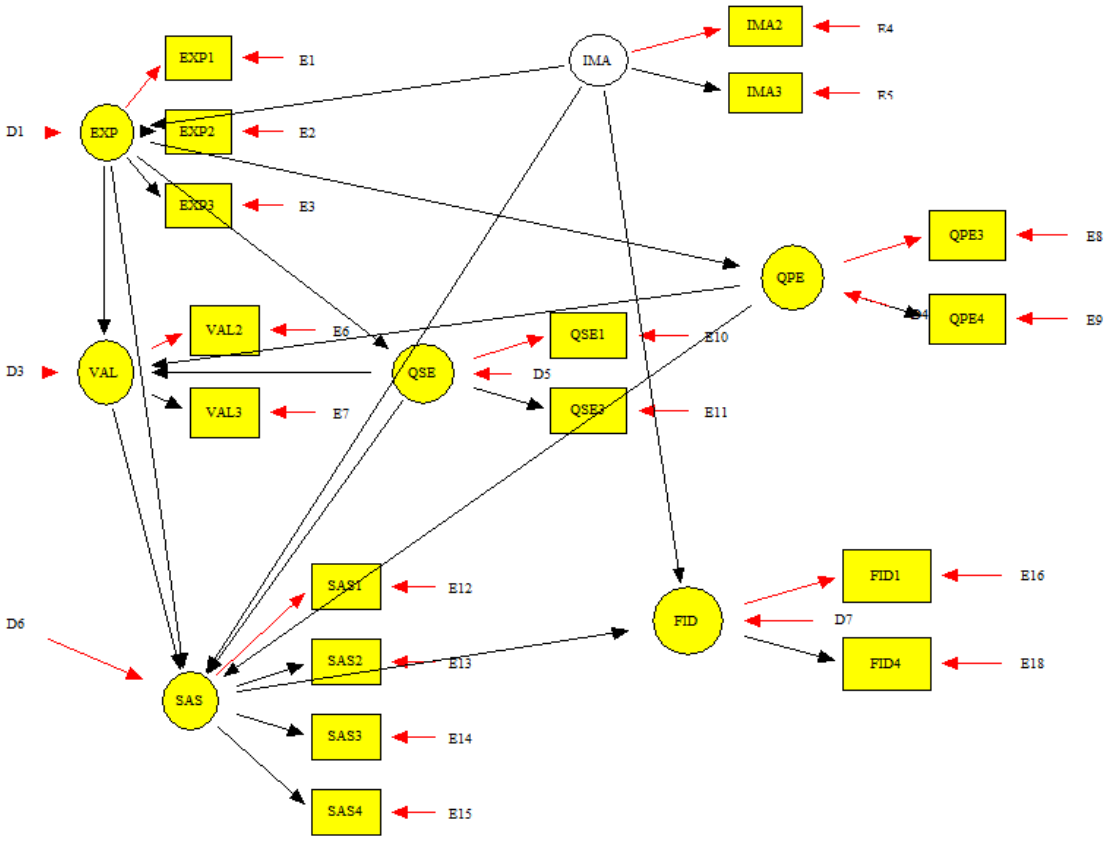


Figura 10. Nomograma ECSI modelo A, análisis causal

11.1.1- Resultados

En la tabla 13 se muestra los valores extraídos de R^2del archivo .Out (Anexo VI) tras realizar el análisis causal.

	R^2
EXP1	0.719
EXP2	0.847
EXP3	0.843
IMA2	0.946
IMA3	0.512
VAL2	0.878
VAL3	0.748
QPE3	0.726

QPE4	0.718
QSE1	0.470
QSE3	0.613
SAS1	0.687
SAS2	0.682
SAS3	0.575
SAS4	0.572
FID1	0.595
FID4	0.589

Tabla 13. Resultados análisis causal, Modelo A

Como se puede comprobar, todos los elementos presentan un valor superior a 0.3, por lo que este modelo cumple las especificaciones.

También se pueden extraer las relaciones entre las variables (Anexo VI), siendo las más destacables: la imagen de la Denominación ejerce una influencia positiva muy importante sobre las expectativas del cliente y esta sobre la calidad del producto y servicio esperada; aunque ambas, la influencia de la calidad de producto en valor y satisfacción es mayor que la calidad de servicio. La intensidad que ejerce la satisfacción sobre la lealtad explica la influencia de la variable satisfacción sobre la lealtad.

11.2- Modelo B

Para el modelo B se tiene:

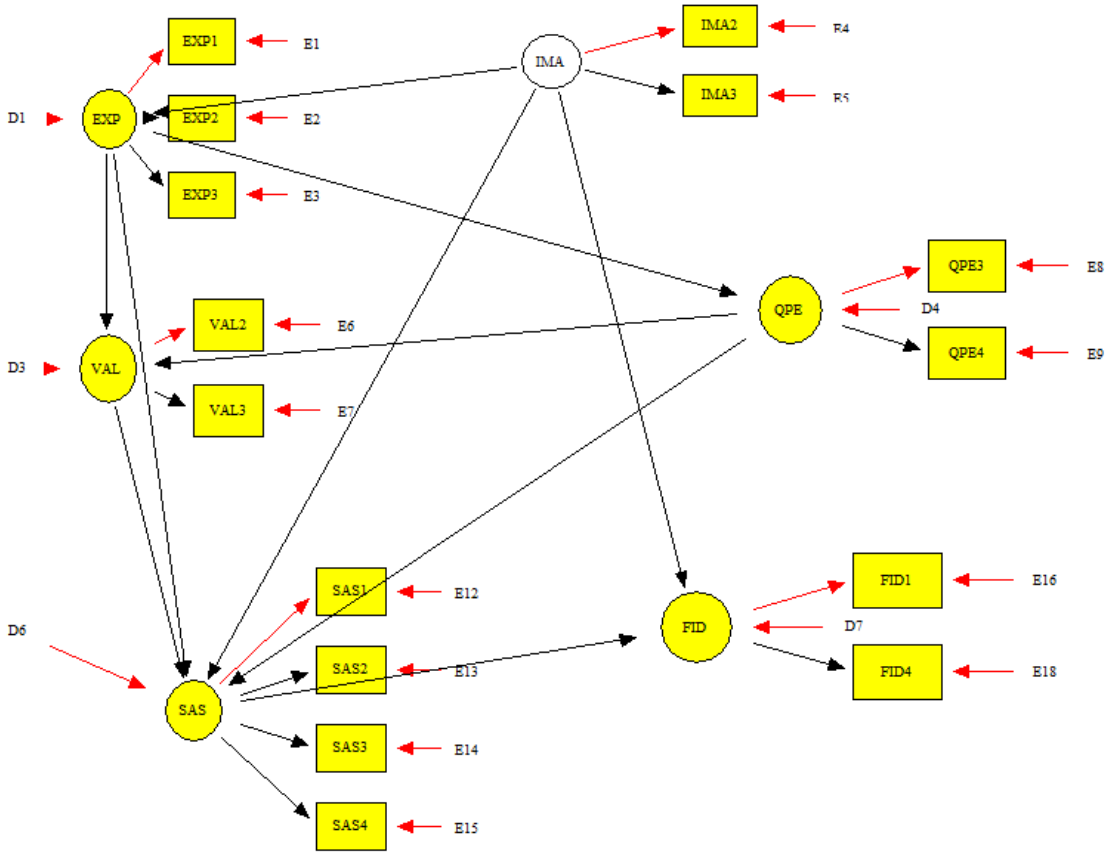


Figura 11. Nomograma ECSI modelo B, análisis causal

11.2.1- Resultados

En la tabla 14 se muestra los valores extraídos de R^2del archivo .Out (Anexo VI) tras realizar el análisis causal.

	R^2
EXP1	0.724
EXP2	0.838
EXP3	0.848
IMA2	0.964
IMA3	0.492
VAL2	0.898
VAL3	0.712

QPE3	0.718
QPE4	0.718
SAS1	0.660
SAS2	0.686
SAS3	0.567
SAS4	0.567
FID1	0.600
FID4	0.584

Tabla 14. Resultados análisis causal, Modelo B

Como se puede comprobar, todos los elementos presentan un valor superior a 0.3, por lo que este modelo cumple las especificaciones.

También se pueden extraer las relaciones entre las variables (Anexo VI), siendo las más destacables: la imagen de la Denominación ejerce una influencia positiva muy importante sobre las expectativas del cliente y esta sobre la calidad esperada; la intensidad que ejerce la satisfacción sobre la lealtad explica la influencia de la variable satisfacción sobre la lealtad. La influencia de la calidad en valor y satisfacción es mayor que cuando se considera calidad de producto y de servicio como dos variables distintas.

12- Conclusiones

En la actualidad, los entornos en los que las organizaciones desarrollan sus actividades se caracterizan por la incertidumbre y los constantes cambios a los que están sometidos. La elevada competitividad de los mercados hace necesario que las organizaciones estén bien informadas y conozcan las necesidades de sus consumidores presentes y futuros en base a poder mantenerse en estos mercados y entrar en nuevos mercados que supongan una oportunidad de negocio.

En esta línea, la aplicación de un modelo ECSI constituye una tecnología fundamental y flexible para poder conocer el grado de satisfacción de los clientes y evidenciar las relaciones causales que existen entre esta y otras variables determinantes de la satisfacción como son la calidad del producto ofrecido o la imagen. En cuanto a los Modelos de Ecuaciones Estructurales sirven para aportar una visión global de los aspectos del fenómeno que se estudia. Personalmente creo que son de gran utilidad ya que permiten reducir la cantidad de información que debe ser analizada y permiten agrupar las relaciones entre un gran número de variables en unos pocos factores que ponen de relieve los aspectos esenciales de la situación a explicar.

En este proyecto se trabajó con dos modelos ECSI distintos, el primero distinguía la variable calidad de producto de la variable calidad de servicio, mientras que el segundo las concebía como una sola variable. Se decidió estudiar los dos modelos porque la idea de separar las dos variables de calidad es relativamente nueva y se quería comprobar si aportaba resultados distintos o no.

Los primeros análisis de fiabilidad y factorial se realizaron con el software SPSS y su objetivo era depurar los datos de las encuestas y corroborar que la mayoría de los indicadores que tenían los modelos eran validos y se podía continuar con la investigación. Las variables que daban valores aceptables pero bajos en el indicador de fiabilidad, eran un preludio de que estas variables están sujetas a correcciones en las preguntas o, como es el caso, deben ser sometidas a la eliminación de alguno de los constructos, como se comprueba en los posteriores análisis.

Después se pasó a trabajar con las ecuaciones estructurales, se realizaron el análisis confirmatorio y de causalidad en EQS. El análisis confirmatorio de fiabilidad no arroja ninguna novedad, ya que ambos modelos se comportan en la misma línea y en ambos se desecha el mismo ítem, FID2, para posteriores análisis. Sin embargo, en el análisis confirmatorio de dimensionalidad, donde se estudian unos indicadores que devuelve el propio programa, se puede comprobar que ambos modelos están entre los valores límite que establecen los indicadores. Si bien, podemos decir que el modelo B presenta unas mejores características ya que en 2 de los 3 indicadores se acerca más al valor óptimo de estos y en el otro es similar al modelo A. El siguiente paso es realizar el análisis confirmatorio de validez de constructo mediante dos indicadores: la varianza media extraída, AVE, y fiabilidad compuesta del constructo, FCC. Comparando los modelos A y B se puede comprobar que los resultados entre ambos sólo difieren en las variables de calidad; este análisis también señala que el modelo B sería mejor ya que para la variable de calidad los valores de AVE y FCC están por encima del límite inferior, mientras que en el modelo A los valores de calidad de servicio no llegan a

alcanzar este límite, aunque se podrían aceptar los valores ya que son muy próximos al mínimo deseado.

El último análisis realizado fue el del modelo causal. Este análisis se realizó con los dos modelos a pesar de que los anteriores análisis apuntaban que el modelo B era mejor. Los resultados fueron coherentes para ambos modelos, pero se comprueba que los constructos de la calidad de servicio, sólo presente en esta etapa del análisis en el modelo A, son los que peores resultados presentan. Se cumplen las relaciones esperadas entre las variables, siendo las más destacables: la imagen de la Denominación ejerce una influencia positiva muy importante sobre las expectativas del cliente y esta sobre la calidad esperada; la intensidad que ejerce la satisfacción sobre la lealtad explica la influencia de la variable satisfacción sobre la lealtad. También, en el modelo B, la influencia de la calidad en valor y satisfacción es mayor que cuando se considera calidad de producto y de servicio como dos variables distintas. Es decir, este análisis causal corrobora que la predicción anterior de que el modelo B era el mejor es cierta. Y a la vez corrobora la necesidad que existía de realizar un nuevo proyecto, que contuviera un número significativo de encuestas y pudiera comparar ambos modelos, Modelo A y Modelo B, para la aplicación de los Modelos de Ecuaciones Estructurales en el modelo ECSI.

Es necesario destacar el extenso trabajo que requiere recopilar y estudiar la información referente los Modelos de Ecuaciones Estructurales y el modelo ECSI. La investigación académica en este campo es bastante reciente, y hasta la fecha, el número de trabajos publicados en revistas científicas no es muy amplio. Además también presenta la peculiaridad de que al ser modelo flexible y global, existen diferentes adaptaciones para cada industria, como es el caso de la industria automovilística donde los investigadores desarrollan índices adaptados a sus productos.

Esta investigación, aplicada a una empresa vinícola, supone una novedosa aportación y contribuye a profundizar y difundir el modelo ECSI como un recurso para medir parámetros sociales en esta industria, valorar la posición de la organización en el mercado y puede ayudar a definir nuevas posiciones estratégicas orientadas a conseguir un grado óptimo de satisfacción del cliente que se vea reportado en beneficios económicos para la Denominación. Dicho esto y siendo un campo nuevo de aplicación, podemos pensar que futuras investigaciones se podrían desarrollar en el sector vinícola con el objetivo de constituir un índice propio, que reflejara las características de estos productos. Y centrándonos en la Denominación de Origen de Somontano se podría realizar un estudio a menor escala; con esto me refiero a que la entidad está formada por treinta y cuatro empresas que ofrecen más de un centenar de vinos diferentes por lo que se podría realizar un estudio más detallado de estos, por ejemplo separándolos según de la bodega de la que procedan o por tipo de vino (tinto, rosado, blanco).

En general, mis recomendaciones para la Denominación de Somontano son:

Ajustar los parámetros de producción a las necesidades del mercado.

Incentivar la competitividad en la cadena de valor actual.

Potenciar la investigación continua del mercado existente.

Potenciar actividades económicas, por ejemplo culturales, vinculadas al vino que contribuyan a aportar un mayor valor añadido a la Denominación.

Fomentar el uso de las nuevas tecnologías para dar a conocer los productos.

Fomentar l la diferenciación para aprovechar las oportunidades de mercado.

Lanzar nuevas estrategias de comunicación e innovación para captar nuevos clientes.

Bibliografía

Abdolzera Eshghi, Dominique Haughton, Heikki Topi (2007). *Determinants of customer loyalty in the wireless telecommunications industry.* Telecommunication Policy, Volume 31, Issue 2, (March 2007). Pages 93-106.

Barrio Virto, C.(2010). *Análisis de Ecuaciones Estructurales aplicado al Índice Europeo de Satisfacción del Cliente mediante el Método de Covarianzas, caso D.O. Somontano.* Proyecto Final de Carrera disponible en la Biblioteca Hypatia de Alejandría, Campus Rio Ebro, Universidad de Zaragoza.

Bentler, P. M. (1985). *Theory and implementation of EQS: A structural equations program.* Los Angeles: BMDP Statistical Software.

Caplliure Giner E. M., Miquel Romero M.J.. *Actitud hacia la orientación al mercado, orientación al mercado y nuevas tecnologías: análisis en el sector textil español.* Universidad de Valencia. Departamento de Comercialización e Investigación de Mercados

Christina O'Loughlin, Germà Coenders (2002). *Application of the European Customer Satisfaction Index to Postal Services. Structural Equation Models versus Partial Least Squares.* Departament d'Economia, Universitat de Girona (Septiembre 2002).

Dwayne Ball, Pedro S. Coelho, Manuel J. Vilares (2006). *Service Personalization and Loyalty.* Journal of Services Marketing, Vol. 20 Iss: 6, pp.391 - 403

Gracia Aibar, J.P. (2010). *Análisis de ecuaciones estructurales para el índice europeo de satisfacción del cliente con el método de mínimos cuadrados parciales aplicado al caso D.O. Somontano.* Proyecto Final de Carrera disponible en la Biblioteca Hypatia de Alejandría, Campus Rio Ebro, Universidad de Zaragoza.

Harry Maddern, Roger Maull, Andi Smart, Paul Baker (2007). *Customer Satisfaction and Service Quality in UK Financial Services.* International Journal of Operations & Production Management, Vol. 27 Iss: 9, pp.999 - 1019

Ibáñez Gil de Gómez, V.(2009). *Índice Europeo de Satisfacción del Cliente aplicado a la Denominación de Origen del Somontano.* Proyecto Final de Carrera disponible en la Biblioteca Hypatia de Alejandría, Campus Rio Ebro, Universidad de Zaragoza.

Jeffrey E. Lewin (2000). *Business customers' satisfaction: What happens when suppliers downsize?.* Industrial Marketing Management, Volume 38, Issue 3 (April 200). Pages 283-299

Lucero I., Mesa S. (2002). *Validación de instrumentos para medir conocimientos.* Departamento de Física - Facultad de Ciencias. Exactas y Naturales y Agrimensura - UNNE.

Mercedes Casas Guillén (2002). Los modelos de ecuaciones estructurales y su aplicación en el Índice Europeo de Satisfacción del Cliente. Facultad de Económicas Universidad San Pablo CEU.

Michael D. Johnson, Anders Gustufsson, Tor Wallin Andreassen, Line Lervik, Jeasung Cha (2000). The Evolution and Future of National Customer Satisfaction Index Models (July, 2000).

Sirohi N.; McLaughlin E.W.; Wittink D.R. (1998). *A model of Consumer Perceptions and Store oyalty Intentions for a Supermarket Retailer.* Journal of Retailing, Volume 74, Issue 2,(Summer 1998) . Pages 223-245.

Tejedor Panchón F.(2004). *Análisis del Modelo Europeo de Excelencia mediante la aplicación de Modelos de Ecuaciones Estructurales.* Centro Andaluz para la excelencia en la gestión, Julio 2004.

Valdunciel Bustos L., Flórez Romero M., Miguel Dávila J.A.(2007*). Análisis de la calidad del servicio que prestan las entidades bancarias y su repercusión en la satisfacción del cliente y la lealtad hacia la entidad.* Revista asturiana de economía nº 38

Vikas Kumar, H. Maddern, R. S. Maull, P. A. Smart (2007). *Analysing the role of BPM in driving customer satisfaction*. School of Business and Economics, University of Exeter, Exeter, UK

Xueming Luo & C.B. Bhattacharya (2006). *Corporate Social Responsibility, Customer Satisfaction, and Market Value.* Journal of Marketing Vol. 70 (October 2006), 1–18

Yong-Jae Park, Pli-Sun Heo, and Myung- Hwan Rim (2008). *Measurement of a Customer Satisfaction Index for Improvement of Mobile RFID Services in Korea.* ETRI Journal, Volume 30, Number 5, October 2008

[1] Página web oficial de la Denominación de Origen del Somontano. http://www.dosomontano.com/

[2]Página web oficial de SPSS. https://www.spss.com/

[3] EQS 6.1 Structural Equation Modeling Software. http://www.azom.com/software-details.asp?SoftwareID=11