

# **ALGORITMOS PLS EN LA ESTIMACIÓN DE MODELOS CAUSALES: UNA APLICACIÓN AL VALOR LOGÍSTICO<sup>1</sup>**

**David Servera**  
Universidad Católica de Valencia. San Vicente Mártir  
([david.servera@ucv.es](mailto:david.servera@ucv.es))

**Francisco Arteaga**  
Universidad Católica de Valencia. San Vicente Mártir  
([francisco.arteaga@ucv.es](mailto:francisco.arteaga@ucv.es))

**Irene Gil**  
Universidad de Valencia  
([irene.gil@uv.es](mailto:irene.gil@uv.es))

**Martina G.Gallarza**  
Universidad Católica de Valencia. San Vicente Mártir  
([mggallarza@ucv.es](mailto:mggallarza@ucv.es))

## **CONTACT INFORMATION:**

David Servera Francés  
Universidad Católica de Valencia. San Vicente Mártir  
Avda. Guillem de Castro, 175. 46008 Valencia  
Tel.: 963924884, Fax: 963919827, E-mail: [david.servera@ucv.es](mailto:david.servera@ucv.es)

---

<sup>1</sup> Este estudio se desarrolla en la línea de trabajo financiada por los proyectos I+D SEJ2004-05988 y SEJ2007-66054 del Plan Nacional del Ministerio de Educación y Ciencia.

# ALGORITMOS PLS EN LA ESTIMACIÓN DE MODELOS CAUSALES: UNA APLICACIÓN AL VALOR LOGÍSTICO<sup>2</sup>

## RESUMEN

*El presente trabajo tiene como principal objetivo comparar dos algoritmos PLS diferentes: el clásico LVPLS de Lohmöller (1987 y 1989) y el Multinblock PLS (MBPLSPM) ya testado por Arteaga et al. (2008) sobre datos reales y simulados. Dicha comparativa se realiza sobre un modelo empírico de valor logístico. En el que se pretenden contrastar las relaciones entre antecedentes y consecuencias de dicho valor. Los resultados del estudio, además de ratificar la mayoría de las relaciones propuestas en el modelo, confirma que se obtienen mejores resultados con el método Multinblock PLS (MBPLSPM).*

## ABSTRACT

*The present work has the aim of testing two different PLS algorithms: the well-known Lohmöller (1987 & 1989)'s LVPLS and Multinblock PLS (MBPLSPM) vs Arteaga et al. (2008) already tested on both real and simulated data. In this case, the algorithms are tested on a structural model of logistic value, where antecedents and consequences of value are proposed. The structure is supported (except the negative link between sacrifices and logistic value), and the results are more robust with the Multinblock PLS (MBPLSPM) than with classical PLS.*

## PALABRAS CLAVE

*PLS, Multinblock PLS (MBPLSPM), LVPLS, Valor logístico*

## KEY WORDS

*PLS, Multinblock PLS (MBPLSPM), LVPLS, Logistic Value*

---

<sup>2</sup> Este estudio se desarrolla en la línea de trabajo financiada por los proyectos I+D SEJ2004-05988 y SEJ2007-66054 del Plan Nacional del Ministerio de Educación y Ciencia.

## 1. Marco teórico: el valor logístico

La introducción del concepto “valor” en logística es considerada como revolucionaria a la vez que fundamental, tanto para académicos como para profesionales. La logística es la actividad necesaria para poner en contacto la producción y el consumo: tradicionalmente se la consideraba sólo como un centro generador de costes, sin por ello ofrecer posibilidades de diferenciación competitiva en la empresa (Ballou, 2004).

No obstante, una aproximación moderna a la función logística aparece desde mediados de los 90, permitiendo entenderla y utilizarla por su capacidad para generar valor (Mentzer *et al.*, 2004). En consonancia con Ballou (2004; p. 13), creemos que *“la logística gira en torno a la creación de valor: valor para los clientes, los proveedores y los accionistas de la empresa. Son varios los autores que conceptualizan esta perspectiva bajo el nombre “valor logístico”* (Novack *et al.*, 1992; 1995; Rutner y Langley, 2000; Stank *et al.*, 2003). Esta creación de valor se deriva, por un lado del ofrecimiento de un servicio logístico acorde con los requisitos del cliente (Stank *et al.*, 2003), y por otro de la reducción de los costes. De este modo, en la relación entre clientes se busca la maximización de los beneficios logísticos, incluidos los derivados de las relaciones entre los miembros del canal de suministro (Rutner y Langley, 2000).

Las aproximaciones al valor logístico deben entroncarse en toda una tradición investigadora en torno al valor percibido de la que uno de los máximos exponentes es Valarie Zeithaml con su trabajo de 1988. En este sentido, el valor logístico entraña siempre una evaluación del servicio superior. En la literatura de Marketing se reconoce en el valor una naturaleza de juicio evaluativo (Woodruff, 1997; Martín *et al.*, 2004), entendiendo por tanto que el valor debe concebirse desde una orientación subjetivista: el valor no reside en los objetos sino en la experiencia de consumo, máxime si hablamos de servicios, como es el ámbito de estudio de este trabajo, en donde el valor no es inherente a los mismos, *“sino que es experimentado por los clientes”* (Woodruff y Gardial, 1996; p. 7). Así, el valor es, percibido por el sujeto, y, específicamente en la interacción empresa-empresa, esa percepción se concreta en *“juicios o evaluaciones de lo que el cliente percibe que ha recibido del vendedor en una situación específica de compra o de uso”* (Flint *et al.*, 2002; p. 103).

Otra de las aportaciones del trabajo pionero de Zeithaml (1988) es la consideración del valor como un *trade-off* o balance entre beneficios y costes. Esta es la acepción más habitual, aunque como reconoce Oliver (1999) se deben distinguir dos grandes corrientes en la conceptualización del valor: además de esta que entiende el valor de manera bidireccional,

existen aproximaciones unidireccionales cuando el valor es considerado más próximo a la calidad o a la utilidad. En palabras de Oliver: *"la primera comprende conceptos de un estímulo sencillo, mientras que la segunda considera dos, como el término beneficios/sacrificios"* (Oliver, 1999a; p. 45). La que adoptamos en este trabajo es la aproximación al valor logístico de manera bidireccional, consistente con los parámetros y formas de análisis propuestas en torno al valor del consumidor. Así, el valor logístico se define como *"el resultado positivo de la evaluación que realiza el cliente de los beneficios del servicio logístico y sus costes"* (Novack *et al.*, 1995; p. 40).

Dicho de otro modo, consideramos que se entrega valor logístico al satisfacer las expectativas y requisitos del cliente relativos al servicio logístico al menor coste posible (Novack *et al.*, 1992; Rutner y Langley, 2000).

En ese sentido, el aumento de los beneficios para el cliente y la reducción de los costes asociados o sacrificios vinculados al proceso de servicio son el objeto de los esfuerzos de la empresa, que se centran entonces en ofrecer un servicio de elevado valor (Mentzer *et al.*, 1997; Bititci *et al.*, 2004). Como afirman Flint *et al.* (2005; p. 117): *"el servicio logístico crea valor para los clientes porque tiene un impacto potencial sobre los beneficios y sacrificios percibidos por el cliente en su evaluación global de valor"*. Otros autores como Williams *et al.* (1997) ponen en el más alto lugar a la logística en la creación de valor afirmando que la integración de la función logística dentro de la estrategia corporativa de la empresa, ofrece una oportunidad mayor de aumentar el valor entregado al cliente que cualquier otro proceso de gestión.

No obstante, la gestión estratégica de la función logística no es tarea fácil, y el incremento de valor tendrá su raíz en la habilidad de la empresa para integrar con éxito los procesos operacionales básicos y generar un servicio diferenciado (Craighead *et al.*, 2007). Para facilitar y comprender este proceso, Langley y Holcomb (1992) formulan cuatro supuestos básicos a considerar: (1) La logística debe representar un proceso estratégico fuertemente interrelacionado con otros procesos estratégicos básicos en la gestión empresarial; (2) La logística debe proporcionar grandes oportunidades para generar valor para los clientes. Para ello, es básica la articulación de medidas de colaboración con los proveedores y los intermediarios comerciales así como la satisfacción de las necesidades de los clientes tanto internos como externos; (3) La logística debe estar bien posicionada para obtener ventajas de los nuevos procesos estratégicos de gestión; (4) Las empresas deben aplicar las nuevas herramientas en materia logística que permiten generar valor logístico, tales como: la calidad

del servicio logístico, o la colaboración con proveedores y clientes. En síntesis, se apunta que la gestión de la relación entre proveedores y clientes, la calidad del servicio logístico y los sacrificios, se muestran como variables que contribuyen a la formación del valor logístico (Servera *et al.*, 2008).

### ***1.1. Antecedentes del valor logístico***

Las últimas aportaciones en materia logística están orientadas principalmente a la gestión de las relaciones entre los miembros del canal con el fin de poder aumentar el valor ofrecido al cliente final (Sachan y Datta, 2005; Bowersox *et al.*, 2006; Davis-Sramek y Fugate, 2007; Stefansson y Russell, 2008). De tal forma, que consideramos los beneficios obtenidos de la intensificación de las relaciones entre los miembros del canal de suministro y, en especial, entre proveedor y cliente como el primer antecedente directo del valor logístico (Langley y Holcomb, 1992; Mentzer, 1993; Novack *et al.*, 1995; Rutner y Langley, 2000). La literatura establece una relación directa y positiva entre los beneficios derivados de la de la gestión de la relación y el valor logístico. Se recogen, no sólo los beneficios logísticos derivados de la integración de la gestión de las actividades logísticas de los diferentes miembros del canal (Tian *et al.*, 2008), sino también los beneficios derivados del desarrollo de sistemas de interacción, coordinación y sincronización entre todos los miembros del canal (Chen y Dwivedi, 2007), que garanticen el cumplimiento del objetivo principal del mismo: satisfacer las necesidades del consumidor final en cuanto a las utilidades de forma, lugar, tiempo y posesión (Mentzer, 1993) y obtener su satisfacción y lealtad (Rauyruey y Miller, 2007). Dentro de esta variable, el análisis de la literatura nos permite identificar diferentes componentes como: la confianza (Kent y Mentzer, 2003; Zabkar y Makovec, 2004), el compromiso (Rinehart *et al.*, 2004), la colaboración (Min y Mentzer, 2000; Mentzer *et al.*, 2004), la flexibilidad (Lusch y Brown, 1996; Dashlstrom *et al.*, 1996; Rutner y Langley, 2000) o la relación personal entre el proveedor y el cliente (Rutner y Langley, 2000; Nicholson *et al.*, 2001). Además de esta relación, la literatura establece también la influencia de los primeros sobre la calidad del servicio logístico (Larson y Kulchitsky, 2000; Kent y Mentzer, 2003; Zineldin, 2004). Todo ello permite establecer las siguientes hipótesis de investigación:

*H<sub>1</sub>: El aumento de los beneficios derivados de la intensificación de la relación incide directa y positivamente sobre el valor logístico.*

*H<sub>2</sub>: El aumento de los beneficios derivados de la intensificación de la relación dará lugar a una mayor calidad del servicio logístico.*

En segundo lugar, la revisión de la literatura nos permite identificar la calidad del servicio logístico como antecedente directo del valor logístico. La relación entre la calidad y el valor ha sido ampliamente contrastada tanto desde el ámbito de la logística (Novack *et al.*, 1994; Parasuraman y Grewal, 2000; Rutner y Langley, 2000; Zineldin, 2004; Rahman. S., 2006; Rafid, y Jaafar, 2007), como desde el cuerpo teórico de “valor percibido” (Zeithaml, 1988; Oliver, 1999b; Sweeney y Soutar, 2001; Zeithaml y Bitner, 2002).

A fin de delimitar los componentes de medición de la calidad del servicio logístico hemos identificado dos modelos principales: Bienstock *et al.* (1997) y Mentzer *et al.* (1999). Bienstock *et al.* (1997), tras revisar los modelos de medición de la calidad del servicio, en especial el SEVQUAL, cuestionan la validez de los mismos en el ámbito de la logística. En especial los autores plantean que la logística posee dos elementos distintivos: en primer lugar las personas objeto del servicio son sustituidas por “cosas” (objetos, materiales, productos...); y en segundo lugar, el cliente y el proveedor están separados físicamente. Ante estas diferencias, los autores desarrollan un modelo específico denominado PDSQ (Physical Distribution Service Quality), modelo basado en dimensiones de resultado, en vez de en dimensiones funcionales o de proceso. En el modelo se establecen tres dimensiones básicas: la puntualidad, la disponibilidad y la condición o forma. Sobre este modelo, Mentzer *et al.* (1999) realizan una nueva propuesta con el fin de corroborar las dimensiones identificadas desde una visión de logística integral. De esta revisión y validación, obtienen un nuevo modelo multidimensional que denominan LSQ (Logistics Service Quality).

A estos modelos hay que añadir aportaciones como la de Novack *et al.* (1994), quienes identifican entre otras variables objetivas tales como: el ciclo del tiempo del pedido, la flexibilidad de los sistemas logísticos, la disponibilidad de información o la respuesta ante errores. Más recientemente, cabe destacar el trabajo de Rutner y Langley (2000) que propone una evaluación de la calidad del servicio logístico a través de la puntualidad, la disponibilidad o la condición correcta del producto a su llegada al cliente. O el de Stank *et al.* (2003) quienes ligan la calidad del servicio logístico con el resultado de dicho servicio distinguiendo entre resultados operacionales y relacionales; los primeros están vinculados a aspectos tangibles (la disponibilidad, la condición del producto/pedido, o la fiabilidad y frecuencia de las entregas), mientras que los relacionales se relacionan con elementos más intangibles, como las comunicaciones o la capacidad de respuesta de los empleados.

Con todo, de acuerdo con la tradición de la literatura de valor percibido, es posible establecer la siguiente hipótesis de investigación:

*H<sub>3</sub>: El aumento de la calidad del servicio logístico incide directa y positivamente sobre el valor logístico.*

Una vez identificado los antecedentes positivos y teniendo en cuenta la perspectiva *trade-off* desarrollada en el ámbito del marketing (p.e. Zeithaml y Bitner, 2002), identificamos los antecedentes negativos o sacrificios.

Desde el análisis del valor logístico, prima la consideración del elemento económico. De tal forma, que aportaciones como la de Novack *et al.* (1994; 1995), Rutner y Langley (2000) o Stank *et al.* (2003) identifican como sacrificio principal el precio asociado a la entrega del servicio logístico. Por otra parte, a la luz de la tradición de investigación en torno al valor percibido, y a imagen de la propuesta de Spireti y Dion (2004), entendemos interesante la consideración de variables tales como el tiempo (entendido como tiempo de negociación), el esfuerzo y la energía, utilizados en la compra de un producto o servicio por parte del cliente. Siguiendo aportaciones de autores como Kelley (1958), Brown (1990), Cronin *et al.* (2000) o Berry *et al.* (2002), los agrupamos en uno nombrado conveniencia. De esta forma, proponemos la siguiente hipótesis:

*H<sub>4</sub>: El aumento del sacrificio, tanto económico como de conveniencia, por parte del cliente influye de forma directa y negativa sobre el valor logístico*

## ***1.2. Consecuencias del valor logístico***

Partiendo como marco conceptual de la tradición de investigación en torno al valor percibido, el siguiente paso en la construcción de nuestro modelo le corresponde a la propuesta de variables consecuencias del valor logístico: las más habitualmente reconocidas en la literatura son la satisfacción y la lealtad (véase p.e. Cronin *et al.*, 2000; p. 197) que analizan la literatura en la línea de la cadena de efectos valor-satisfacción-lealtad)

En la literatura de servicios, la satisfacción del cliente ha sido un área preferente durante los años 90, presentando, al igual que la literatura sobre valor ligeramente posterior, una gran riqueza de interpretaciones y matices. En toda esta literatura el consenso más generalizado gira en torno la comprensión de la satisfacción como un fenómeno ligado a juicios cognitivos y a respuestas de carácter afectivo. Los primeros corresponden a un proceso mental de evaluación de una experiencia en la que intervienen una serie de variables de comparación; los segundos se identifican con la manifestación a través de ciertos sentimientos positivos o negativos que se generan como consecuencia de la evaluación. La combinación de estas dos naturalezas es para muchos una característica inherente de la satisfacción asumiendo así que

la satisfacción es una respuesta afectiva que procede de un juicio cognitivo (Giese y Cote, 2000; Yu y Dean, 2001). Otra de sus particularidades en su delimitación conceptual respecto de otras evaluaciones es que la satisfacción puede interpretarse desde el punto de vista de una transacción específica o también desde una visión acumulativa (Boulding *et al.*, 1993). Aunque son más numerosas las aproximaciones en la literatura que adoptan el primer enfoque (Giese y Cote, 2000), importantes aportaciones como la de Fornell *et al.* (1996) o Anderson *et al.* (1994) consideran la satisfacción como una evaluación global realizada sobre la experiencia de consumo en un tiempo dilatado o sobre un conjunto de experiencias del mismo tipo.

Para nuestro trabajo, apoyándonos en otros autores (p.e.: Novack *et al.*, 1992; Novack *et al.*, 1994; Stank *et al.*, 1998; Mentzer *et al.*, 2001; Eggert y Ulaga, 2002), la satisfacción es analizada como una consecuencia de la generación de valor, de manera que la gestión de la función logística orientada hacia la generación de valor se traduce en un aumento en la satisfacción del cliente (Novack *et al.*, 1992). Este postulado nos permite proponer la siguiente hipótesis:

*H<sub>5</sub>: El aumento del valor logístico incide directa y positivamente sobre la satisfacción del Cliente*

Al final de la cadena de efectos, introducimos la lealtad del cliente, que ha sido concebida como el “*sine qua non de una estrategia de negocios efectiva*” (Heskett, 2002; p. 355). De este modo, la entrega de valor y la consecución de la satisfacción pueden ser la base sobre la que soportar el desarrollo de una relación con el cliente, pudiéndose hablar de una red conceptual valor-satisfacción-lealtad. Académicos y profesionales comparten la visión de la lealtad y la satisfacción están vinculadas inevitablemente. No obstante, esta relación puede ser asimétrica, puesto que aunque los consumidores leales están habitualmente satisfechos, la satisfacción no se traslada universalmente en lealtad (Oliver, 1999b).

Quizá la clave de esta posible dualidad de efectos está en la naturaleza misma del concepto lealtad: cuando la lealtad se utiliza como sinónimo de retención del cliente se resume la lealtad a un comportamiento repetitivo: por ejemplo en la afirmación “*un cliente que continua comprando es un cliente fiel*” (Buttle y Burton, 2002; p. 218). Otra perspectiva más completa sería la que considera que la lealtad del cliente tiene un componente afectivo en el que los sentimientos tienen su lugar. En resumen, conceptualmente, la investigación en torno a la lealtad se ha desarrollado desde una perspectiva bien de comportamiento efectivo y



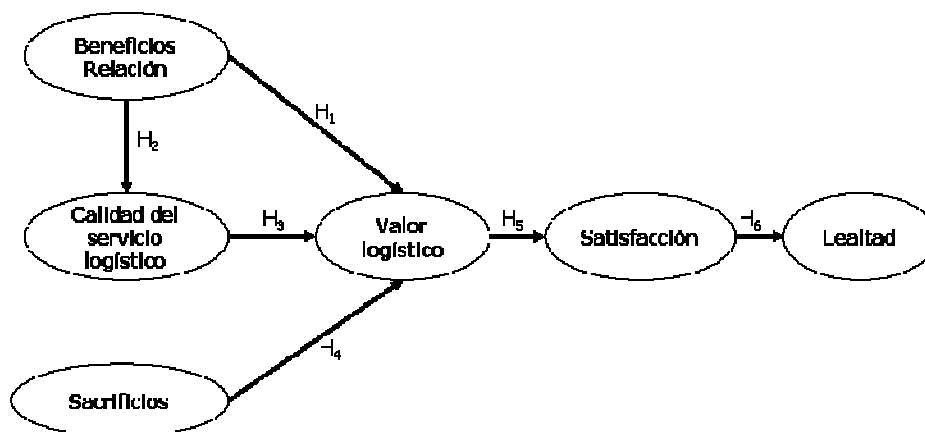
manifiesto que implica compra/consumo repetido, o bien, como una actitud (Dick y Basu, 1994; De Ruyter *et al.*, 1998; Oliver, 1999b).

Esta dualidad en la comprensión de la lealtad tiene su contrapartida en la literatura empírica a través de la propuesta de distintas medidas. En el enfoque conductual, la lealtad se entiende como el grado de repetición de compra por parte del cliente frente a un proveedor de servicio; algunas medidas típicas sobre las que se apoya son la tasa de recompra, las pautas de compra en un período de tiempo, etc. (Martínez-Ribes *et al.* 1999). Las medidas más próximas a la perspectiva afectiva son del orden de: intenciones de frecuentar a un proveedor de servicio, seguir comprando el mismo tipo de servicio o marca en el futuro, la recomendación, etc.. Esta última forma de aproximación a la medida de la lealtad ha tenido una notable aceptación a partir de la propuesta de Zeithaml *et al.* (1996). Específicamente en el contexto de la logística, distintas contribuciones van en esa línea (Daugherty *et al.* 1998; Stank *et al.* 2003), apoyando también la influencia directa y positiva de la satisfacción sobre la lealtad. Estas conclusiones nos permiten definir la siguiente hipótesis de investigación:

*H<sub>6</sub>: A mayor nivel de satisfacción del cliente mayor nivel de lealtad.*

La propuesta de la figura 1 resume el modelo que pretendemos analizar, en el que se contemplan los antecedentes y consecuencias enunciados hasta ahora.

FIGURA 1  
Modelo a investigar



## 2. Metodología: Uso de PLS en la estimación de modelos causales.

En el presente trabajo se emplean dos algoritmos PLS diferentes, en primer lugar se emplea el clásico LVPLS desarrollado por Jan-Bernd Lohmöller (1987 y 1989), según la versión descrita en Guinot *et al.* (2001), y en segundo lugar se emplea un método basado en el multiblock PLS, al que denominaremos MBPLSPM (de las siglas en inglés: Multi Block PLS Path Modeling), desarrollado por Arteaga *et al.* (2008).

Arteaga *et al.* (2008) desarrollan el método MBPLSPM y demuestran con datos reales y con simulaciones que éste supone una mejora respecto al clásico LVPLS de Lohmöller (1987 y 1989), en el sentido de una mayor variabilidad explicada para los constructor endógenos (mayor valor de los  $R^2$ ) y unos intervalos de confianza más estrechos, tanto para los coeficientes de los caminos como para los coeficientes de determinación lineal  $R^2$ .

### 2.1. Algoritmo LVPLS

El algoritmo consiste en alternar dos formas de estimar las variables latentes hasta que ambas converjan al mismo resultado. Estas formas de estimar las variables latentes se denominan: estimación externa (cada variable latente se estima a partir de sus indicadores) y estimación interna (cada variable latente se estima a partir de las estimaciones externas de las otras variables latentes).

En la expresión del algoritmo denotaremos por  $\mathbf{y}_b$  la estimación externa de la  $b$ -ésima variable latente y por  $\mathbf{z}_b$  la estimación interna.

Empezaremos cada estimación externa  $\mathbf{y}_b$  asignando la primera columna de la matriz  $\mathbf{X}_b$  ( $\mathbf{X}_b$  es la matriz  $n \times K_b$  que acomoda el valor para los  $K_b$  indicadores medidos sobre los  $n$  individuos).

La estimación interna  $\mathbf{z}_b$  de  $\xi_b$  se define mediante:

$$\mathbf{z}_b = \left( \sum_{j:\beta_{bj} \neq 0} d_{bj} \mathbf{y}_j + \sum_{j:\beta_{jb} \neq 0} d_{jb} \mathbf{y}_j \right)^* \quad (1)$$

En esta fórmula y en lo que sigue, el asterisco significa que la variable dentro del paréntesis se ha estandarizado.

En la ecuación (1) se divide la suma en dos partes. En la primera parte  $d_{bj}$  es el coeficiente de  $y_j$  en la regresión múltiple de  $y_b$  sobre todas las  $y_j$ 's relacionadas con predecesoras de  $\xi_b$ , y en la segunda parte  $d_{jb}$  es el coeficiente de correlación entre  $y_j$  y  $y_b$ . Este es el llamado esquema estructural, propuesto por Lohmöller (1987) en su aplicación informática: LVPLS 1.8.

La estimación externa  $y_b$  de  $\xi_b$  se obtiene mediante la expresión:

$$y_b = (\mathbf{X}_b \mathbf{w}_b)^* \quad (2)$$

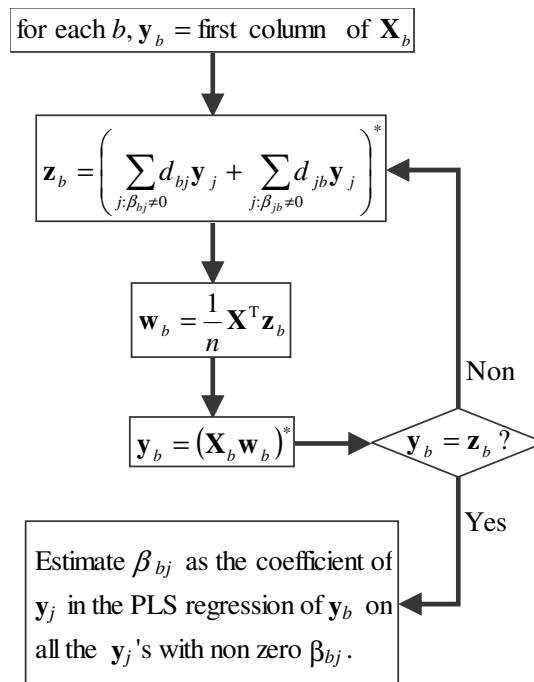
En la ecuación (2),  $\mathbf{w}_b$  son los pesos que determinan la influencia de indicador en la construcción de la variable latente  $y_b$ . Las coordenadas del vector  $\mathbf{w}_b$  son las correlaciones entre las variables  $x_{bj}$  y la estimación interna previa  $z_b$ . Esta manera de calcular los pesos se denomina “modo A”, que es el apropiado cuando los indicadores son colineales, como es el caso en el esquema estructural. Se alterna de manera sucesiva entre la estimación interna y la externa hasta que ambas coinciden (para una precisión establecida de antemano).

Cuando el algoritmo concluye se calculan los coeficientes de los caminos, es decir, para cada  $b$ , se estiman los valores  $\beta_{bj}$  como los coeficientes de  $y_j$  en la regresión PLS de una única componente de  $y_b$  sobre todas las  $y_j$ 's relacionadas con precedentes de  $\xi_b$ .

En la Figura 2 se muestra un esquema útil para entender mejor el algoritmo LVPLS.

FIGURA 2.

**Esquema para el LVPLS algoritmo, con el esquema estructural para la estimación interna y siguiendo el modo A para estimar los pesos.**



## 2.2. Algoritmo MBPLSPM

Wangen y Kowalski (1988) introdujeron un algoritmo denominado multiblock PLS (MBPLS) basado en un método previo originalmente presentado por Wold *et al.* (1984). Arteaga *et al.* adaptaron el algoritmo MBPLS de Wangen y Kowalski como una alternativa al clásico método LVPLS de Lohmöller, obteniendo el método denominado MultiBlock PLS Path Modeling (MBPLSPM).

En los métodos PLS con dos bloques y Multiblock PLS se denota por  $\mathbf{X}_b$  a los bloques de variables explicativas y por  $\mathbf{Y}$  el bloque de variables respuesta, además se denomina  $\mathbf{t}_b$  a la variable latente asociada al bloque descriptor  $\mathbf{X}_b$  y  $\mathbf{u}$  a la variable latente asociada al bloque respuesta  $\mathbf{Y}$ . En el método MBPLSPM, puede haber varios bloques de variables explicativas, varios bloques de variables respuesta y varios bloques que desempeñan simultáneamente ambos roles, por este motivo, en el método MBPLSPM se denota por  $B$  el número total de bloques y se denota por  $\mathbf{X}_b$ ,  $b=1, \dots, B$ , dichos bloques, asumiendo que la numeración de los bloques está especificada de forma lógica desde la izquierda (1, 2, ...) hasta la derecha ( $B-2$ ,  $B-1$ ,  $B$ ), es decir, si un bloque  $i$  es precedente de otro bloque  $j$ , necesariamente se verifica que  $i < j$ . Denominamos bloques iniciales a aquellos que sólo adoptan el rol de predictores, bloques finales a aquellos que sólo adoptan el rol de respuesta y bloques interiores a aquellos que desempeñan ambos roles. A los bloques iniciales se les denomina también bloques exógenos, mientras que a los bloques interiores y a los finales se les denomina bloques endógenos.

En MBPLSPM cada bloque  $\mathbf{X}_b$  tiene asociadas dos variables latentes,  $\mathbf{t}_b$  y  $\mathbf{u}_b$ , en lugar de una, como sucedía en el método LVPLS. La primera variable latente,  $\mathbf{t}_b$ , resume la información contenida en el bloque  $\mathbf{X}_b$  considerando que debe ayudar a predecir los bloques  $\mathbf{X}_j$  con  $\beta_{jb} \neq 0$ . La segunda variable latente,  $\mathbf{u}_b$ , resume la información contenida en el bloque  $\mathbf{X}_b$  considerando que debe ser predicho por los bloques  $\mathbf{X}_j$  con  $\beta_{bj} \neq 0$ . Si  $\mathbf{X}_b$  es un bloque predictor, estamos interesados sólo en  $\mathbf{t}_b$ , si  $\mathbf{X}_b$  es un bloque respuesta, estamos interesados sólo en  $\mathbf{u}_b$ , pero si  $\mathbf{X}_b$  desempeña simultáneamente ambos roles, estaremos interesados en ambas variables latentes.

### Esquema del algoritmo MBPLSPM

#### Paso 0. Inicio

Para  $b$  aumentando desde 1 hasta  $B$ :  $\mathbf{t}_b$  y  $\mathbf{u}_b$  = primera columna de  $\mathbf{X}_b$

#### Paso 1. Fase backward

Para  $b$  decreciendo desde  $B$  hasta 1

Si  $\mathbf{X}_b$  no predice ningún bloque: establecer  $\mathbf{t}_b = \mathbf{u}_b$

si  $\mathbf{X}_b$  predice sólo el bloque  $\mathbf{X}_{kb}$  entonces:  $\mathbf{w}_b = \mathbf{X}_b^T \mathbf{u}_{kb} \Rightarrow \mathbf{t}_b = (\mathbf{X}_b \mathbf{w}_b)^*$  (recordar que el asterisco significa que la variable entre paréntesis está estandarizada)

Si  $\mathbf{X}_b$  predice  $Nb > 1$  bloques entonces:  $\mathbf{U}_b = [\mathbf{u}_{b1}, \mathbf{u}_{b2}, \mathbf{K}, \mathbf{u}_{bNb}]$

$$\mathbf{c}_{U_b} = \mathbf{U}_b^T \mathbf{t}_b \Rightarrow \mathbf{u}_{U_b} = \mathbf{U}_b \mathbf{c}_{U_b} \Rightarrow \mathbf{w}_b = \mathbf{X}_b^T \mathbf{u}_{U_b} \Rightarrow \mathbf{t}_b = (\mathbf{X}_b \mathbf{w}_b)^*$$

Paso 2. Fase forward

Para  $b$  aumentando desde 1 hasta  $B$

Si  $\mathbf{X}_b$  no es predicho por ningún bloque, entonces: establecer  $\mathbf{u}_b = \mathbf{t}_b$

Si  $\mathbf{X}_b$  es predicho por solo un bloque  $\mathbf{X}_{kb}$ , entonces:  $\mathbf{c}_b = \mathbf{X}_b^T \mathbf{t}_{kb} \Rightarrow \mathbf{u}_b = (\mathbf{X}_b \mathbf{c}_b)^*$

Si  $\mathbf{X}_b$  es predicho por  $Nb > 1$  bloques, entonces:  $\mathbf{T}_b = [\mathbf{t}_{b1}, \mathbf{t}_{b2}, \mathbf{K}, \mathbf{t}_{bNb}]$

$$\mathbf{w}_{T_b} = \mathbf{T}_b^T \mathbf{u}_b \Rightarrow \mathbf{t}_{T_b} = \mathbf{T}_b \mathbf{w}_{T_b} \Rightarrow \mathbf{c}_b = \mathbf{X}_b^T \mathbf{t}_{T_b} \Rightarrow \mathbf{u}_b = (\mathbf{X}_b \mathbf{c}_b)^*$$

Tras completar ambas fases (pasos 1 y 2), las variables latentes  $\mathbf{u}_b$  correspondientes a los bloques finales se examinan para ver si han convergido. si, con la precisión establecida, las  $\mathbf{u}_b$  son las mismas que en la iteración previa, ir al paso 3, en otro caso volvemos al paso 1 para desarrollar otra iteración.

Paso 3. Cálculo de los coeficientes de los caminos

Para cada  $b$ , estimar los valores  $\beta_{bj}$  como los coeficientes de  $\mathbf{t}_j$  en la regresión PLS de  $\mathbf{t}_b$  sobre todas las  $\mathbf{t}_j$ 's relacionadas con precedentes de  $\xi_b$ .

En el método multiblock PLS de Wangen y Kowalski (1988) los vectores  $\mathbf{w}$  y  $\mathbf{c}$  se estandarizan y los vectores  $\mathbf{t}$  y  $\mathbf{u}$  no se estandarizan. Sin embargo, siguiendo la práctica habitual en la estimación de modelos causales, en MBPLSPM se estandarizan sólo las variables latentes  $\mathbf{t}$  y  $\mathbf{u}$ . Esto resulta conveniente para facilitar la comparación con el método LVPLS.

### **2.3. El modelo estimado**

En esta sección se estima el modelo con los dos algoritmos PLS descritos (LVPLS y MBPLSPM). El propósito es comparar las estimaciones obtenidas con ambos métodos y las medidas de calidad que ambos métodos ofrecen. En la Tabla 1 se estudia la unidimensionalidad de los bloques de indicadores. Excepto para el Segundo constructo, Calidad del Servicio Logístico, en todos los casos el  $\alpha$  de Cronbach es superior a 0,7, no

obstante el valor del  $\alpha$  de Cronbach para dicho constructo es muy próximo a 0,7 (0,6832), por lo que consideraremos a todos los bloques como aproximadamente unidimensionales.

TABLA 1.  
Estudio de la unidimensionalidad de los bloques.

	$\alpha$ de Cronbach
1 Beneficio Relación	0,9088
2 Calidad Servicio Logístico	0,6832
3 Sacrificios	0,8116
4 Valor Logístico	0,8187
5 Satisfacción	0,8434
6 Lealtad	0,8519

En la Tabla 2 se muestran los coeficientes estimados para la estructura de relaciones, los  $\beta$ s, obtenidos a partir de las hipótesis del modelo.

TABLA 2.  
Estimación de los coeficientes de la estructura de relaciones con los dos métodos.

Desde	Hasta	Coeficientes estimados	
		LVPLS	MBPLS
1 Beneficio Relación	2 Calidad Servicio Logístico	0,5571	0,5352
1 Beneficio Relación	4 Valor Logístico	0,4167	0,4691
2 Calidad Servicio Logístico	4 Valor Logístico	0,3145	0,3547
3 Sacrificios	4 Valor Logístico	-0,1103	-0,1388
4 Valor Logístico	5 Satisfacción	0,5232	0,5741
5 Satisfacción	6 Lealtad	0,6424	0,6566

Observamos que no hay grandes diferencias entre ambos conjuntos de estimaciones. Los coeficientes de la estructura de relaciones ( $\beta_{ij}$ ) han sido estimados empleando los dos algoritmos (ver Tabla 2). Para establecer la significatividad de las estimaciones, al carecer de hipótesis acerca de la distribución de los datos, empleamos el método bootstrap (Efrom and Tibshirani, 1993), tomando 1000 muestras con reemplazamiento formadas por 194 individuos a partir de la muestra original. En la Tabla 3 se muestran los intervalos de confianza bootstrap para los coeficientes estimados con los dos métodos (desde el percentil 2,5 hasta el percentil 97,5 de los 1000 valores obtenidos para cada coeficiente con ambos métodos).

TABLA 3.

Intervalos de confianza bootstrap para los coeficientes de la estructura de relaciones con ambos métodos.

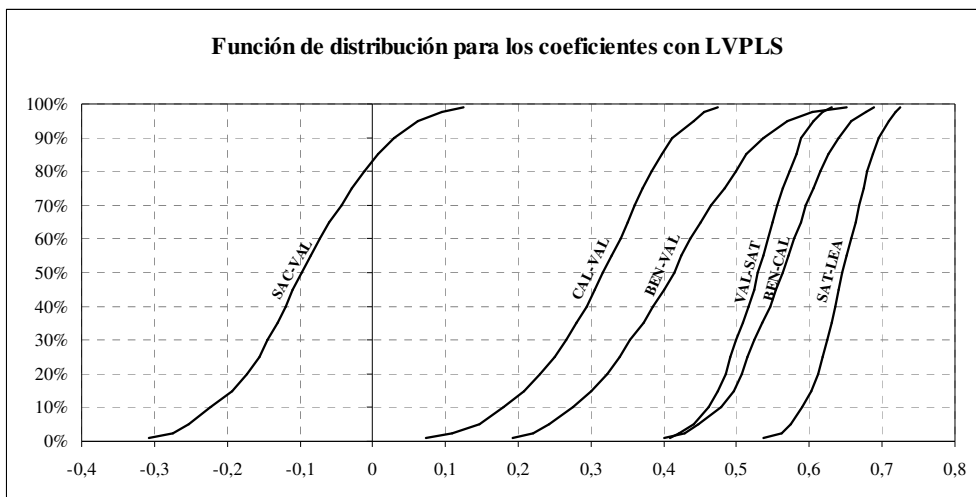
Desde	Hasta	Intervalos de confianza bootstrap			
		LVPLS		MBPLS	
		P <sub>2,5</sub>	P <sub>97,5</sub>	P <sub>2,5</sub>	P <sub>97,5</sub>
1 Beneficio Relación	2 Calidad Servicio Logístico	0,4284	0,6777	0,4030	0,6613
1 Beneficio Relación	4 Valor Logístico	0,2201	0,6038	0,2666	0,6315
2 Calidad Servicio Logístico	4 Valor Logístico	0,1098	0,4561	0,1818	0,4943
3 Sacrificios	4 Valor Logístico	-0,2745	0,0954	-0,2810	0,0688
4 Valor Logístico	5 Satisfacción	0,4210	0,6184	0,4728	0,6664
5 Satisfacción	6 Lealtad	0,5621	0,7180	0,5808	0,7266

De nuevo observamos que ambos métodos ofrecen resultados bastante parecidos, pero en todos los casos el intervalo de confianza es más estrecho para el método MBPLSPM, es decir, hay menor incertidumbre para la estimación de los coeficientes estimados con el método MBPLSPM que para las correspondientes al método LVPLS. Se debe destacar que para ambos métodos rechazamos la significatividad del coeficiente que enlaza Sacrificios con Valor Logístico, que toma un valor negativo en el 83,1% de las muestras bootstrap con el método LVPLS y en el 90,5% de las muestras bootstrap con el método MBPLSPM (ver Figuras 3 y 4).

En las Figuras 3 y 4 se muestra la función de distribución para las estimaciones de los coeficientes, con los métodos LVPLS y MBPLS respectivamente.

FIGURA 3.

Función de distribución bootstrap para los coeficientes de la estructura de relaciones con LVPLS.

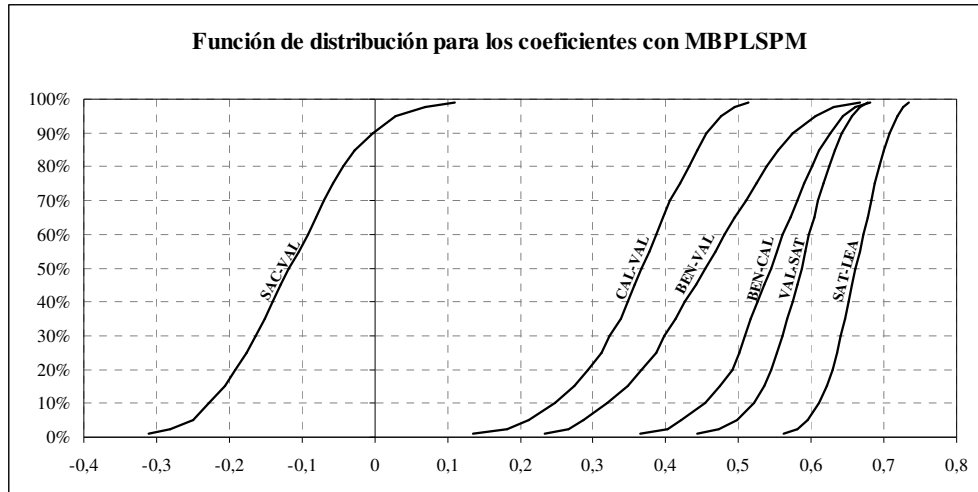


Para comparar la capacidad explicativa de ambos métodos, resulta interesante calcular el porcentaje de varianza explicada para los constructos endógenos (mediante el coeficiente de determinación lineal  $R^2$ ), que resulta ligeramente superior al aplicar MBPLSPM que al aplicar LVPLS, excepto para la calidad del servicio logístico (ver Tabla 4).

De nuevo el intervalo de confianza es más estrecho para el método MBPLSPM que para el LVPLS, excepto para el caso de la satisfacción.

FIGURA 4.

**Función de distribución bootstrap para los coeficientes de la estructura de relaciones con MBPLSPM.**



Para apreciar la significatividad de la pequeña diferencia entre los valores de  $R^2$  para ambos métodos ( $R^2_{MBPLS} - R^2_{LVPLS}$ ) se muestra la función de distribución empírica, estimada mediante bootstrap, para dicha diferencia (ver Figura 5).

TABLA 4.

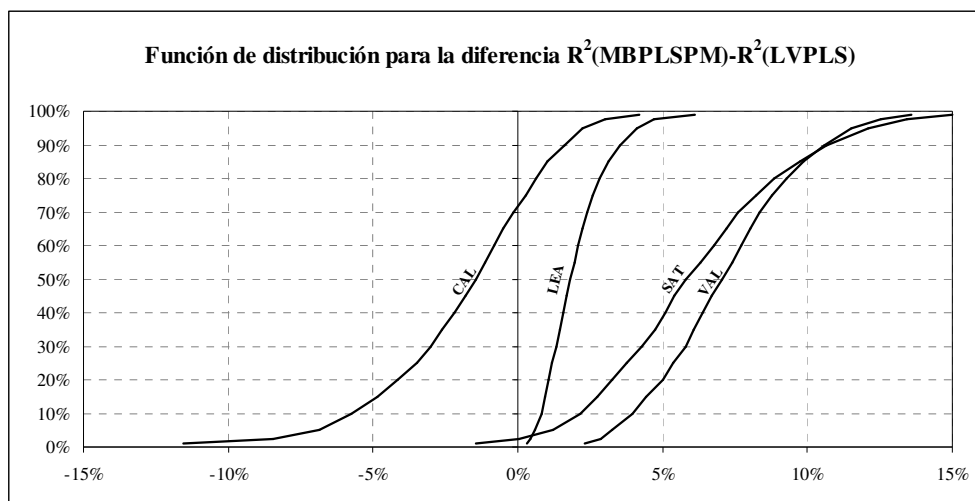
**$R^2$  estimadas para los constructos endógenos, junto a sus intervalos de confianza bootstrap.**

Constructo	LVPLS			MBPLS		
	$R^2$	$P_{2,5}$	$P_{97,5}$	$R^2$	$P_{2,5}$	$P_{97,5}$
<b>2</b> Calidad Servicio Logístico	<b>31,04%</b>	18,36%	45,93%	<b>28,65%</b>	16,24%	43,73%
<b>4</b> Valor Logístico	<b>32,34%</b>	20,84%	46,30%	<b>38,81%</b>	30,01%	51,35%
<b>5</b> Satisfacción	<b>27,38%</b>	17,73%	38,24%	<b>32,95%</b>	22,36%	44,41%
<b>6</b> Lealtad	<b>41,27%</b>	31,60%	51,56%	<b>43,11%</b>	33,74%	52,79%



FIGURA 5.

**Función de distribución estimada para la diferencia  $R^2(\text{MBPLSPM}) - R^2(\text{LVPLS})$  para las 1000 muestras bootstrap.**



En la Figura 5 se aprecia que la varianza explicada para la Lealtad y para el Valor Logístico es mayor con MBPLS que con LVPLS para el 100% de las muestras; para la Satisfacción este porcentaje alcanza el 97,50%, mientras que para la Calidad del Servicio Logístico este porcentaje se queda en el 28,4%.

### 3. Conclusiones

En este trabajo se ha buscado una aproximación al concepto y medición del valor logístico como una de las extensiones y aplicaciones más novedosas del concepto valor, entendido como variable altamente subjetiva en la experimentación del servicio (Woodruff y Gardial, 1996) y de manera más precisa para las relaciones empresa-empresa como un juicio evaluativo realizado por el cliente (Flint *et al.* 2002) en el que se estiman los beneficios y los costes asociados al servicio logístico (Novack *et al.* 1995; Rutner y Langley, 2000). En este sentido, en la modelización del valor logístico, se pueden proponer como antecedentes de una variable valor logístico, beneficios y costes que contribuyen al proceso de formación del valor logístico; en nuestro caso, apoyándonos en la literatura, consideramos la gestión de la relación entre proveedores y clientes (Langley y Holcomb, 1992), la calidad del servicio logístico (Novack *et al.*, 1995) y los sacrificios monetarios y no monetarios como la conveniencia (Spireti y Dion, 2004). Como en la literatura de servicios más clásica, los constructos propuestos como variables resultado del valor logístico en nuestro modelo son la satisfacción y la lealtad.

Una de las novedades que propone esta contribución consiste en la utilización para la estimación del modelo propuesto de dos algoritmos PLS diferentes: el clásico LVPLS de Lohmöller (1987 y 1989) y el multinblock PLS (MBPLSPM) ya testado por Arteaga *et al.*

(2008) sobre datos reales y simuladas. Al igual que en este último trabajo, los resultados obtenidos con el MBPLSPM son mejores en todos los casos: la estimación de los coeficientes de las relaciones, obtenidas mediante el método bootstrap, es siempre mejor para el segundo de los métodos así como el intervalo de confianza para los coeficientes de dicha estructura de relaciones, que también resulta en todos los casos más estrecho con el segundo método que con el primero. Igualmente sucede con el porcentaje de varianza explicada para los constructos endógenos ( $R^2$ ), que resulta ligeramente superior al aplicar MBPLSPM que al aplicar LVPLS, excepto para la calidad del servicio logístico.

Respecto de la hipótesis que sostienen la estructura del modelo causal, la cadena de efectos valor-satisfacción-lealtad queda una vez más refrendada al igual que en la mayoría de la literatura de servicios. No obstante el vínculo negativo entre los sacrificios y el valor logístico no resulta significativo. Esta no relación que cuestiona la conceptualización del valor como *trade-off* de beneficios y sacrificios es también sostenida en trabajos anteriores como Gallarza y Gil (2006) en turismo o Gallarza *et al.* (2008) en experiencias de voluntariado en mega-eventos. Quizá, las aproximaciones bidireccionales al valor (logístico u otro) aunque conceptualmente muy aceptadas no encuentra refrendo empírico porque el consumidor (o cliente) asume los costes de la transacción que por tanto no son considerados explícitamente como sacrificios. Además, en el caso específico del valor logístico los sacrificios de conveniencia pueden haber sido interpretados como factores de la variable calidad de servicio.

## Referencias bibliográficas

- Anderson E.W., Fornell, C. y Lehmann, D.R. (1994). "Customer satisfaction, market share, and profitability: findings from Sweden". *Journal of Marketing*, Vol. 58, pp. 53-66.
- Arteaga F., Gallarza M.G. y Gil I. (2008). A new Multiblock PLS based method to estimate causal models. Application to the post-consumption behavior in tourism. In *Handbook of partial least squares: Concepts, methods and applications in marketing and related fields*. Editores: Esposito Vinzi V., Chin W.W., Henseler J. y Wang H. Springer Handbooks of Computational Statistics.
- Ballou, R.H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. Prentice Hall. Pearson Educación. Méjico.
- Berry, L.L., Seiders, K. y Grewal, D. (2002). "Understanding service convenience". *Journal of Marketing*, Vol. 66, julio, pp. 1-17.
- Bienstock, C.C., Mentzer, J.T., y Bird, M.M. (1997) "Measuring physical distribution service quality". *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 25, n° 1, pp. 31-44.
- Bititci, U.S., Martinez, V., Albores, P. y Parung, J. (2004). "Creating and managing value in collaborative networks". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34, n° 3/4, pp. 251-268.
- Boulding, W.; Kalra, A., Staelin, R. y Zeithaml, V. A. (1993). "A dynamic process model of service quality: from expectations to behavioral intentions". *Journal of Marketing Research*. Vol. 30 (Febrero), pp. 7-27.
- Brown, L.G. (1990). "Convenience in services marketing". *The Journal of Consumer Marketing*, Vol. 4, n° 1, pp. 53-59.
- Buttle, F. y Burton, J. (2002). "Does service failure influence customer loyalty?". *Journal of Consumer Behavior*. Vol. 1, n° 3, pp. 217-227.
- Chen, H., Y Dwivedi, Y.K. (2007). "Conceptualising the relationship between integration needs and integrations technologies adoption: comparing cases of SMEs with a large organisation". *International Journal of Management and Enterprise Development*, Vol. 4, n° 4, pp. 459 - 476
- Craighead, C.W., Hanna, J.B., Gibson, B.J. Y Meredith, J.R. (2007). "Research approaches in logistics: Trends and alternative future directions". *The International Journal of Logistics Management*. Vol. 18, n° 1, pp. 22-40.
- Cronin, J.J., Brady, M.K. y Hult, G.T. (2000). "Assessing the effects of quality, value, and customer satisfaction on consumer behavioural intentions in service environments". *Journal of Retailing*, Vol. 76, n° 2, pp. 193-218.

- Daugherty, P.J., Stank, T.P., y Ellinger, A.E. (1998). "Leveraging logistics/distributions capabilities: the effect of logistics service on market share". *Journal of Business Logistics*, Vol. 19, n° 3, pp. 35-51.
- De Ruyter, K.; Wetzels, M. y Bloemer, J. (1998). "On the relationship between perceived service quality, service loyalty and switching costs". *International Journal of Service Industry Management*. Vol. 9, n° 5, pp. 436-453.
- Dick, A., y Basu, K. (1994). "Customer royalty: toward an integrated conceptual framework", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 22, n° 2, pp. 99-113.
- Efrom, B. y Tibshirani, R. (1993). *Introduction to the Bootstrap*. Chapman-Hall, New York.
- Eggert, A. y Ulaga, W. (2002). "Customer perceived value: a substitute for satisfaction in business markets?". *The Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 17, n° 2/3, pp. 107-118.
- Flint, D.J., Larson, E., Gammelgaard, B. y Mentzer, J.T. (2005). "Logistics innovation: a customer value-oriented social process". *Journal of Business Logistics*, Vol. 26, N° 1, pp. 113-147.
- Flint, D.J.; Woodruff, R.B. y Gardial, S.F. (2002). "Exploring the phenomenon of customers' desired value change in a business-to-business context". *Journal of Marketing*, Vol. 66 (Octubre), pp. 102-117.
- Fornell, C.; Johnson, M.D.; Anderson, E.W.; Cha, J. y Bryant, B.E. (1996). "The american customer satisfaction index: nature, purpose, and findings". *Journal of Marketing*, Vol. 60, N° 4, pp. 7-18.
- Gallarza, M.G., Arteaga F.; Floristán, E. y Gil I. (2008). "Consumer Behavior in a Religious Event Experience. An empirical assessment of Value Dimensionality among Volunteers". *International journal of culture, tourism and hospitality research*. In press.
- Gallarza, M.G. y Gil I. (2006). Value dimensions, perceived value, satisfaction and royalty: an investigation of university students' travel behaviour. *Tourism Management*, Vol. 27, pp. 437-452.
- Giese, J.L. y Cote, J.A. (2000). "Defining consumer satisfaction". *Academy of Marketing Science Review*, Vol. 1, pp. 1-34.
- Guinot, C., Latreille, J. Y Tenenhaus M. (2001). PLS path modelling and multiple table analysis. Application to the cosmetics habits of women in Ile-de-France. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, n° 36, pp. 247-259.
- Heskett, J.L. (2002). "Beyond customer loyalty". *Managing Service Quality*, Vol. 12, N° 6, pp. 355-357.
- Kelley, E.J. (1958). "The importance of convenience in consumer purchasing". *Journal of Marketing*, Vol. 23, julio, pp. 32-38.
- Kent, J.L. y Mentzer, J.T. (2003). "The effect of investment in interorganizational information technology in a retail supply chain". *Journal of Business Logistics*, Vol. 24, N° 2, pp. 155-175.
- Langley, C.J. y Holcomb, M.C. (1992). "Creating logistics customer value". *Journal of Business Logistics*, Vol. 13, N° 1, pp. 1-11.
- Larson, P.D., y Kulchitsky, J.D. (2000). "The use and impact of communication media in purchasing and supply management". *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 36, N° 3, pp. 29-39.
- Lohmöller, J.B. (1987). *LVPLS Program Manual, Version 1.8*, Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung, Universität zu Köln, Köln.
- Lohmöller, J.B. (1989). *Latent Variables Path Modeling with Partial Least Squares*, Physica-Verlag, Heildelberg.
- Lusch, R.F. y Brown, J.R. (1996). "Interdependency, Contracting, and Relational Behavior in Marketing Channels". *Journal of Marketing*, Vol. 60, octubre, pp. 19-38.
- Martín, D.; Barroso, C. y Martín, E. (2004). "El valor percibido de un servicio". *Revista Española de Investigación de Marketing ESIC*, Vol. 8, N° 1, pp. 47-71
- Martínez-Ribes, J.M.; de Borja, L. y Carvajal, P. (1999). *Fidelizando clientes. Detectar y mantener al cliente leal*. EADA Gestión. Gestión 2000.Barcelona.
- Mentzer, J. T. (1993), "Managing channel relation in the 21<sup>st</sup> century". *Journal of Business Logistics*, Vol. 14, N° 1, pp. 27-37.
- Mentzer, J.T., Flint, D.J. Y Hult, T.M. (2001). "Logistics service quality as a segment-customized process". *Journal of Marketing*, Vol. 65, N° 4, pp. 82-104.
- Mentzer, J.T., Flint, D.J., y Kent, J.L. (1999) "Developing a logistics service quality scale". *Journal of Business Logistics*, Vol. 20, N° 1, pp. 9-32.
- Mentzer, J.T., Min, S., y Bobbitt, L.M. (2004). "Toward a unified theory of logistics". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34, N° 8, pp. 606-627.
- Mentzer, J.T., Myers, M.B. y Cheung, M-S. (2004). "Global market segmentation for logistics services". *Industrial Marketing Management*, Vol. 33, pp. 15-20.
- Mentzer, J.T., Rutner, S.M. y Matsuno, K. (1997). "Application of the means-end value hierarchy model to understanding logistics service value". *International Journal of Distribution & Logistics Management*, Vol. 27, N° 9/10, pp. 630-640.
- Nicholson, C.Y., Compeau, L.D. y Sethi, R. (2001). "The role of interpersonal liking in building trust in long-term channel relationships". *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 29, n° 1, pp. 3-15.
- Novack, R.A., Langley, C.J., Rinehart, L.M. (1995). *Creating Logistics Value*. Council of Logistics Management. Oak Brook. Illinois.
- Novack, R.A., Rinehart, L.M. y Langley, C.J. (1994). "An internal assessment of logistics value". *Journal of Business Logistics*, Vol. 15, N° 1, pp. 113-127.
- Novack, R.A., Rinehart, L.M., y Langley, C.J. (1996). "A comparative assessment of senior and logistics executives' perceptions of logistics value". *Journal of Business Logistics*, Vol. 17, N° 1, pp. 135-178.
- Novack, R.A., Rinehart, L.L.M., y Wells, M.V. (1992). "Rethinking concept foundations in logistics management". *Journal of Business Logistics*, Vol. 13, N° 2, pp. 233-267.
- Oliver, R.L. (1999a). "Value as excellence in the consumption experience", en Holbrook, M.B. (ed.) *Consumer value. A framework for analysis and research*. Routledge. London: 43-62.
- Oliver, R.L. (1999b). "Whence consumer loyalty?" *Journal of Marketing*, N° 63, pp. 33-44.

- Parasuraman, A. y Grewal, D. (2000). "The impact of technology on the quality-value-loyalty chain: a research agenda". *Journal of Academy of Marketing Science*, Vol. 28, N° 1, pp. 168-174.
- Rafid, M. Y Jaafar, H.S. (2007). "Measuring customers' perceptions of logistics service quality of 3pl service providers". *Journal of Business Logistics*, Vol. 28, n° 2, pp. 159-175.
- Rahman, S. (2006). "Quality management in logistics: an examination of industry practices". *Supply Chain Management: An international Journal*, Vol. 11, n° 3, pp. 233-240.
- Rauyrue, P. Y Miller, K.E. (2007). "Relationships quality as a predictor of B2B customer loyalty". *Journal of Business Research*, Vol. 60, pp. 21-31.
- Rinehart, L.M., Eckert, J.A., Handfield, R.B. y Page, T.J.Jr. (2004). "An assessment of supplier-customer relationships". *Journal of Business Logistics*, Vol. 25, N° 1, pp. 25-62.
- Rutner, S.M.; y Langley, C.J. (2000) "Logistics value: definition, process and measurement". *International journal of logistics management*, Vol. 1, N° 2, pp. 73-82.
- Servera, D.; Gil, I. y Fuentes, M. (2008). El valor logístico: una propuesta de modelo a partir de sus antecedentes y consecuencias. *Revista Europea de Economía y Dirección de Empresas*. Vol. 17, N° 1, pp. 127-150.
- Stank, T.P., Goldsby, T.J., Vickery, S.K, y Savitskie, K. (2003). "Logistics service performance: estimating its influence on market share". *Journal of Business Logistics*, Vol. 24, N° 1, pp. 27-55.
- Stank, T.P.; Daugherty, P.J. y Ellinger, A.E. (1998). "Pulling Customers Closer Trough Logistics Service". *Business Horizons*, septiembre-octubre, pp. 74-80.
- Sweeney, J.C. y Soutar, G.N. (2001). "Consumer perceived value: the development of a multiple item scale". *Journal of retailing*, N° 77, pp. 203-220.
- Tian, Y., Lai, F. Y Daniel, F. (2008). "An examination of the nature of trust in logistics outsourcing relationship: empirical evidence from China". *Industrial Management and Data Systems*, Vol. 108, n° 3, pp. 346-367.
- Wangen, L.E. Y Kowalski, B.R. (1988). "A multiblock partial least squares algorithm for investigating complex chemical systems". *Journal of Chemometrics*, Vol. 3: pp. 3-20.
- Williams, L.R., Nibbs, A., Irby, D., y Finley, T. (1997). "Logistics integration: the effect of information technology, team composition, and corporate positioning". *Journal of Business Logistics*, Vol. 18, N° 2, pp. 31-41.
- Wold, S., Martens H. Y Wold, H. (1984) *MULDAST* Proc. Ed. By Wold S, Tech. Rep. Research Group for Chemometrics, Umeå University, Sweden.
- Woodruff B.R. (1997) "Customer value: the next source for competitive advantage", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 25, N° 2, pp. 139-153.
- Woodruff R.B. y Gardial, S.F. (1996). *Know your customer: new approaches to customer value and satisfaction*. MA: Blackwell. Cambridge.
- Yu, Y.T. y Dean, A. (2001). "The contribution of emotional satisfaction to consumer loyalty". *International Journal of Service Industry Management*. Vol. 12, N° 3, pp. 234-250.
- Zabkar, V. y Makovec, M. (2004). "Values, trust, and commitment in business-to-business relationships". *International Marketing Review*, Vol. 21, N° 2, pp. 202-215.
- Zeithaml V.A. (1988) "Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and syntesis of evidence", *Journal of Marketing*, Vol. 52, pp. -22.
- Zeithaml, V.A. y Bitner, M.J. (2002). *Marketing de Servicios. Un enfoque de integración del cliente a la empresa*. Mc Graw Hill. 2ª edición. Méjico.
- Zeithaml, V.A., Berry, L.L. y Parasuraman, A. (1996). "The behavioral consequences of service quality". *Journal of Marketing*, Vol. 60, abril, pp. 31-46.
- Zineldin, M. (2004). "Total relationship and logistics management". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34, N° 3/4, pp. 286-301.