



## VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA MEDIR LA CALIDAD DE SERVICIO EN PROGRAMAS DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

### Resumen / Abstract

Este artículo reporta los resultados de un estudio para validar un instrumento para medir la calidad de servicio en programas universitarios. Tiene como base, el modelo SERVQUAL, adaptado a la realidad universitaria, y considerando solo las percepciones de la calidad de servicio. Se hace énfasis en la validación del instrumento para futuras aplicaciones. Los resultados indican que la escala obtenida es un instrumento fiable y válido para evaluar la calidad percibida en los servicios prestados en la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo, y que puede aplicarse en otros programas de estudios universitarios.

*This article reports the results of a study to validate an instrument to measure the service quality in university programs. It supports on, SERVQUAL model, adapted to the university situation, and considering only the Service Quality perceptions. Emphasis in the validation of the instrument for future applications. The results indicate that the obtained scale is an instrument trustworthy and valid to evaluate the Service quality perceived in Industrial Engineering School at Universidad de Carabobo, and that can be applied in other university studies programs.*

### Palabras clave / Key words

Calidad de servicio, SERVQUAL, validación, servicios universitarios, análisis de factores

*Service quality, SERVQUAL, validation, universities services, factorial analysis*

## INTRODUCCIÓN

Con la determinación de la calidad del servicio se busca contribuir al desarrollo de un sistema de gestión de la calidad en una organización. La calidad del servicio, en términos generales, es el resultado de comparar lo que el cliente espera de un servicio, con lo que recibe.<sup>1</sup> Modelos de sistemas de gestión como ISO 9000, y el premio Malcolm Baldrige, plantean requisitos específicos donde se deben medir aspectos relacionados con la calidad del servicio.

Con este trabajo se pretende crear las bases, mediante la validación de un instrumento de medida, para el desarrollo de un modelo para determinar la calidad del servicio percibida en el sector universitario. Se usó como instrumento de medición una versión modificada del SERVQUAL,<sup>1-3</sup> que es la escala más usada y aceptada para la medición de la calidad de los servicios. El SERVQUAL presenta 22 variables para evaluar las expectativas y 22 para las percepciones, agrupadas en cinco (05) dimensiones: Elementos tangibles, confiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y Empatía. Este instrumento, fue modificado considerando, según recomendaciones del autor original, las condiciones sociales, económicas y culturales venezolanas, dado que las condiciones en las cuales fue desarrollado el SERVQUAL son diferentes a las presentadas en el sector universitario venezolano. (Ver tabla 1.)

---

**Agustín Alexander Mejías Acosta,**  
Ingeniero Industrial, Asistente,  
Magister en Ingeniería Industrial,  
Grupo de Investigación en Gerencia  
de la Calidad, Departamento de  
Investigación Operativa, Escuela de  
Ingeniería Industrial, Universidad de  
Carabobo, Venezuela  
e-mail:amejiasa@uc.edu.ve  
e-mail:aamejias@postgrado.uc.edu.ve  
e-mail:amejiasa@cantv.net

Recibido: Julio del 2005

Aprobado: Septiembre del 2005

## METODOLOGÍA

La calidad de servicio es función de la percepción del cliente, en otras palabras, es la calidad percibida por el cliente.<sup>4</sup> Las variables que integran la encuesta definitiva contemplan solo la medición de la percepción de la calidad del servicio, a diferencia de la SERVQUAL original, realizada tomando como referencia investigaciones anteriores que apoyan este criterio, y dado que los sujetos objeto de estudio (estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo) presentaron dificultades al diferenciar entre expectativas y percepciones. Este modelo alternativo propuesto por Cronin y Taylor,<sup>5</sup> citados por Lloréns<sup>6</sup> y por Duarte,<sup>7</sup> es recomendado también por otros autores,<sup>8-9</sup> debido a que existe poca evidencia que los clientes valoren la calidad percibida de un servicio en términos de la diferencias entre expectativas-percepciones, más bien valoran altas las expectativas, siendo las percepciones las que más contribuyen en la medición de la calidad del servicio.

En la encuesta se incluyeron preguntas sobre satisfacción, fidelidad de estudiantes y otras variables, a fin de poder establecer la validez del instrumento de medida. Basado en el supuesto de un muestreo aleatorio, una precisión de  $\pm 0,5$  con una confianza de 95 %, se seleccionaron cincuenta ( $n = 50$ ) estudiantes para la aplicación del instrumento, lo cual representa aproximadamente el 10 % del total de estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo, población de interés estimada en 500 estudiantes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los datos se hizo mediante el uso de los paquetes estadísticos SPSS y Minitab, en su versión de prueba disponibles en Internet, y con la ayuda de la hoja de cálculo Microsoft Excel.

### Análisis de fiabilidad

El valor alcanzado como resultado del análisis de fiabilidad es 0,891 9, para el coeficiente de Global Alfa de Cronbach; dentro de cada dimensión los valores arrojados son mayores a 0,880. Así mismo, eliminando cada variable para determinar si eso mejoraba el coeficiente global, se observó que no había cambio significativo como para eliminar alguna variable del análisis. El coeficiente alfa de Cronbach, que determina la consistencia interna, indica una alta homogeneidad y equivalencia de respuesta a todos los ítems a la vez y para todos los encuestados. La alta consistencia interna es un indicador suficientemente válido de la unidimensionalidad de la escala usada, lo que se interpreta como garantía de una alta fiabilidad de la medida.

### Dimensiones de la calidad de servicio en la Escuela de Ingeniería Industrial

Se realizó un análisis exploratorio de factores de las variables estudiadas para determinar la estructura subyacente de los datos obtenidos a través del instrumento, a fin de estudiar las dimensiones que integran la variable calidad de servicio en la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo, y compararlos con las dimensiones sugeridas por el modelo SERVQUAL.

La matriz de correlaciones, la cual presenta los coeficientes de correlación entre cada par de variables, es la matriz de la cual parte el análisis de factores. Con el método de extracción de **componentes principales**, la matriz se autodescompone en sus autovalores y autovectores para alcanzar la solución factorial.<sup>10</sup> Además de la matriz de correlaciones, es importante el análisis de otras matrices, como la inversa, la reproducida y la antiimagen. Este análisis, muestra que el modelo elegido es adecuado para explicar los datos. El valor del determinante,  $2,232E-07$  arrojado, es bastante pequeño, lo cual resulta un buen dato desde el punto de vista de la idoneidad del análisis.

Así mismo, **la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (0,694), o KMO, y la medida de esfericidad de Bartlett (625,372, con un nivel de significación de 0,000)**, indican que puede utilizarse el análisis de factores con los datos muestrales disponibles.

En la tabla 2, se presentan los porcentajes de varianza explicada, asociados a cada factor. Se extraen tantos factores como autovalores mayores que 1 tenga la matriz analizada. Estos seis factores extraídos consiguen explicar un 72 % de la varianza de los datos originales.

En la tabla 3, matriz de componentes, se encuentra la solución factorial propiamente dicha. Contiene las correlaciones entre las variables originales y cada uno de los factores.

Comparando las correlaciones o saturaciones relativas de cada variable en cada uno de los seis factores, y usando como criterio valores mayores a 0,400 para su selección, no se puede apreciar fácilmente las dimensiones subyacentes, sobre todo el primer factor que agrupa la mayoría de las variables, sin embargo, se puede observar que en el factor 2, destacan las variables V03 y V17 que tienen que ver con la apariencia pulcra y los conocimientos del personal, las cuales según el análisis univariado, son las de mayor valoración para el estudiante, y que podrían agruparse en una dimensión de **aspectos personales**. Por otro lado, el factor 3 agrupa en una dimensión que podría ser **atención individualiza**, las variables V18 y V20. El factor 4, reúne variables relacionadas con la **disponibilidad de tiempo**, disponibilidad para atender (V13), y los horarios convenientes (V19). A diferencia de la mayoría de los estudios realizados, la variable **elementos tangibles** no es claramente definida en una dimensión, aún cuando en el análisis univariado, representaban las variables de menor valoración por parte de los estudiantes.

Para facilitar la interpretación de la solución factorial se ha utilizado el método de rotación VARIMAX sobre los componentes principales. Este método, introducido en 1958 por Kaiser,<sup>11</sup> tiende a simplificar la matriz de factores por columnas, siendo muy adecuado cuando el número de factores es pequeño.<sup>11</sup> Este método de rotación ortogonal, que minimiza el número de variables que tienen saturaciones altas en cada factor, simplifica la interpretación de los factores optimizando la solución por columna,<sup>10</sup> y es el más usado en la práctica.<sup>11,12</sup>

<b>TABLA 1</b> <b>Dimensiones de la Calidad del Servicio de la Escuela de Ingeniería Industrial UC</b>
<b>Dimensión 1: ELEMENTOS TANGIBLES</b> Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación
· V01 La Escuela cuenta con máquinas y equipos de apariencia moderna y atractiva
· V02 Las instalaciones físicas de la Escuela son visualmente atractivas
· V03 El personal de la Escuela tiene apariencia pulcra
· V04 Los elementos materiales (folletos, reportes y similares) son visualmente atractivos
<b>DIMENSIÓN 2: CONFIABILIDAD</b> Habilidad para ejecutar el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa
· V05 Cuando el personal de la Escuela promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace
· V06 Cuando tienes un problema, la Escuela muestra un sincero interés en solucionártelo
· V07 El personal de la Escuela realiza bien el servicio la primera vez
· V08 El personal de la Escuela concluye el servicio en el tiempo prometido
· V09 El personal de la Escuela insiste en mantener registros exentos de errores
<b>DIMENSIÓN 3: CAPACIDAD DE RESPUESTA</b> Disposición y voluntad del personal para ayudar al estudiante y proporcionar el servicio
· V10 El personal de la Escuela le comunica cuándo concluirá la realización del servicio
· V11 El personal de la Escuela le ofrece un servicio puntual
· V12 El personal de la Escuela siempre está dispuesto a ayudarlo
· V13 El personal de la Escuela nunca está demasiado ocupado para atenderle
<b>DIMENSIÓN 4: SEGURIDAD</b> Conocimientos y atención mostrados por el personal y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza
· V14 El comportamiento del personal de la Escuela le inspira confianza
· V15 Usted se siente seguro en sus trámites con la Escuela
· V16 El personal de la Escuela es siempre amable con usted
· V17 El personal tiene conocimientos suficientes para responder a sus preguntas
<b>DIMENSIÓN 5: EMPATÍA</b> Atención individualizada que ofrece la Escuela a los estudiantes
· V18 La Escuela le da una atención individualizada
· V19 La Escuela tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus estudiantes
· V20 La Escuela tiene personal que le ofrece una atención personalizada
· V21 El personal de la Escuela se preocupa por los mejores intereses de sus estudiantes
· V22 La Escuela comprende las necesidades específicas de sus estudiantes

TABLA 2 Varianza total explicada			
Componente	Autovalores iniciales		
	Total	Porcentaje de la varianza	Porcentaje acumulado
1	7,259	32,540	32,540
2	2,921	13,275	45,815
3	2,031	9,232	55,047
4	1,494	6,789	61,836
5	1,181	5,369	67,204
6	1,088	4,947	72,151

Método de extracción: Análisis de componentes principales

TABLA 3 Matriz de Componentes						
	Componente					
	1	2	3	4	5	6
V01	0,575	-0,548	0,420	4,443E-02	-9,94E-03	0,131
V02	0,576	-0,554	0,203	-6,42E-02	-0,144	0,102
V03	0,236	0,712	-0,165	-0,278	-3,53E-02	0,224
V04	0,596	-0,540	2,03E-02	-0,143	-9,38E-02	0,239
V05	0,678	0,320	-2,2E-02	0,131	-0,239	-0,372
V06	0,680	-0,291	-0,444	9,251E-03	9,834E-02	-0,248
V07	0,390	0,577	0,384	-4,20E-02	-0,176	0,171
V08	0,720	0,372	0,144	-0,186	-4,12E-02	-0,127
V09	0,669	-0,186	0,117	-0,297	4,924E-02	-9,39E-02
V10	0,472	-5,69E-02	0,195	-0,405	0,171	0,307
V11	0,578	0,462	-4,8E-02	0,423	-0,138	-9,135E-02
V12	0,683	-6,71E-02	-0,389	7,197E-02	0,346	-5,48E-02
V13	0,401	3,352E-02	7,18E-03	0,650	-1,51E-02	-6,65E-02
V14	0,675	0,233	-0,279	-0,222	7,477E-02	0,103
V15	0,636	-2,70E-02	-0,116	0,320	-0,279	0,213
V16	0,469	3,375E-04	-0,630	0,108	0,405	6,241E-02
V17	0,505	0,535	6,75E-02	0,119	0,215	0,280
V18	0,249	0,131	0,567	0,149	0,608	-0,340
V19	0,526	-0,117	0,273	0,464	9,804E-02	0,356
V20	0,552	-0,194	0,476	-0,136	0,181	-0,138
V21	0,688	-0,354	-0,226	-0,133	-0,319	-0,128
V22	0,644	0,253	0,218	-0,164	-0,268	-0,416

Método de extracción: Análisis de componentes principales a 6 componentes extraídos.

En la tabla 4 se presenta la solución rotada, esta matriz permite una mejor interpretación de los datos. El factor 1, aun cuando sigue con un mayor número de variables, agrupa los ítems relacionados con los **elementos tangibles** (V01, V02, V04); el factor 2, reúne aspectos relacionados con la atención mostrada por el personal, interés en solucionar problemas (V06), amabilidad (V16) y disponibilidad a prestar ayuda (V12), . El tercer factor,

reúne, además de la realización del servicio bien desde la primera vez (V07), dos variables que dependen del personal en sí, los conocimientos (V17) y la apariencia personal (V03). El factor 4, se podría dimensionar como aquel asociado con tiempo de servicio, y refleja la importancia que le dan los estudiantes a dicha dimensión; se agrupan los ítems V05, promesa de tiempo de servicio, V08 tiempo de entrega y el V22, que indicaría la necesidad específica del estudiante por este factor. De igual forma, el factor 5, reúne ítems relacionados con la disponibilidad de tiempo, así el V13, tiempo ocupado, V11, servicio puntual, y el V19, con los horarios, representan esta dimensión. El factor 6, **empatía**, sin duda alguna refleja la atención individualizada ofrecida al estudiante, donde la V18 y la V20, están agrupadas.

Comparando las dimensiones encontradas para la calidad del servicio de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo con la presentadas en el modelo SERVQUAL (ver tabla 1), se observa que, el estudiante reagrupa algunas variables de acuerdo con su percepción, siendo claramente definida una nueva dimensión que tiene que ver con aspectos personales, sobre todo del docente, que son los conocimientos (V17) y la apariencia pulcra (V03), variable que son extraídas de las dimensiones de **seguridad** y **elementos tangibles** del SERVQUAL. Esta es quizás, una de las características que (en Venezuela) diferenciarían los servicios del sector privado, a los del público, en particular el universitario, donde la infraestructura de la organización depende de los recursos asignados por el gobierno, y la apariencia pulcra depende más bien de cada individuo y de su entorno.

## VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

El instrumento usado, es una modificación del original SERVQUAL, que ha sido validado en investigaciones anteriores, sin embargo, lo que se pretende validar en esta investigación

es el uso que se le dará en los servicios educativos, ya que este instrumento desarrollado para un fin puede que no lo sea para otro. La validez se clasifica generalmente en tres tipos: de contenido, pragmática (o de criterio) y de concepto (o de constructo).

Dicho instrumento cubre todas las dimensiones importantes de la calidad de servicio. Las variables que integran la encuesta definitiva constituyen una adaptación de SERVQUAL original, realizada tomando como referencia la literatura especializada, por lo que se puede considerar que la escala presenta validez de contenido.

**TABLA 4**  
**Matriz de componentes rotados**

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
V01	0,844	5,957E-03	-7,83E-02	6,839E-02	0,236	0,221
V02	0,807	0,109	-9,14E-02	0,152	0,140	-1,37E-03
V03	-0,255	0,105	0,771	0,153	-3,80E-02	-0,154
V04	0,801	0,258	4,820E-03	4,133E-02	8,771E-02	-0,125
V05	3,920E-02	0,229	0,228	0,734	0,356	6,124E-02
V06	0,324	0,755	-0,110	0,333	0,126	-3,78E-02
V07	4,695E-2	-0,270	0,670	0,304	0,255	0,113
V08	0,212	0,187	0,543	0,551	0,126	0,186
V09	0,486	0,461	0,170	0,331	-7,89E-02	3,330E-02
V10	0,531	0,133	0,460	-3,06E-02	-0,147	0,132
V11	-6,40E-02	0,167	0,419	0,306	0,674	-1,66E-02
V12	0,211	0,779	0,146	0,127	0,216	0,124
V13	2,239E-02	0,169	-8,54E-02	0,154	0,715	0,134
V14	0,197	0,518	0,519	0,258	6,588E-02	-7,45E-02
V15	0,341	0,224	0,175	0,212	0,587	-0,238
V16	-1,27E-02	0,859	0,138	-8,68E-02	0,179	-2,95E-02
V17	3,577E-02	0,189	0,764	6,92E-02	0,168	0,174
V18	3,657E-02	8,422E-03	7,687E-02	0,109	0,113	0,936
V19	0,436	5,334E-02	0,162	-0,132	0,662	0,202
V20	0,562	3,755E-02	0,115	0,265	2,970E-02	0,488
V21	0,561	0,401	-5,68E-02	0,472	9,518E-02	-0,273
V22	0209	4,304E-02	0,272	0,805	8,340E-02	0,154

Método de extracción: Análisis de componentes principales.  
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.  
La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

Para determinar la validez concurrente, los encuestados se clasificaron en dos categorías, según la puntuación media dada en la escala de medición de la percepción de la calidad de servicio. Una categoría de estudiantes con baja percepción de la calidad del servicio recibido formada por aquellos cuyas puntuaciones medias fueron inferiores a la mediana, y otra con los estudiantes cuya puntuación media era superior a la mediana, que sería el grupo con alta percepción de la calidad del servicio recibida.

Una vez agrupados los estudiantes en estas dos categorías se procedió a determinar la existencia de diferencias significativas entre ambas categorías en relación con dos preguntas que se realizaron sobre conceptos de calidad de servicio teóricamente relacionados, la evaluación de la calidad total del servicio prestado y los sentimientos hacia el servicio prestado, de manera que si se produjeran diferencias entre dichas medias se podría decir que la escala es válida. Para este fin se realizó una prueba t para muestras independientes. Los resultados (valor  $p < 0,05$ ) confirman que se trata de una escala válida, ya que se observan diferencias significativas entre las dos categorías de individuos definidas.

Con el fin de determinar la validez predictiva, se realizó un análisis de correlación entre las percepciones de estudiantes y su satisfacción, y entre las percepciones y la calidad total del servicio.

Este análisis arrojó coeficientes de correlación de 0,667 y 0,533 (significativos al nivel de 0,01), y se pone de manifiesto que la medición de la calidad de servicio en función de la medición de las percepciones presenta una correlación con la satisfacción y la calidad total del servicio, al igual que ha sucedido en investigaciones previas, lo cual es suficiente para corroborar la validez predictiva del instrumento.

Para determinar la validez convergente de la escala, se diseñó una pregunta relacionada con la satisfacción al cliente, un concepto diferente pero muy relacionado con la calidad de servicio. Al estudiante se le pidió que valorara los sentimientos que tenía sobre el servicio prestado en la Escuela de Ingeniería Industrial. Para determinar la relación existente entre ambas variables se realizó una prueba t para muestras independientes. Los resultados del análisis reflejan que existe una relación significativa entre la satisfacción al estudiante y la percepción de la calidad del servicio (0,533, a un nivel de significación menor a 0,01), lo cual confirma la validez convergente de la escala.

Con el objetivo de medir la validez discriminante, se analizó la correlación entre la escala, y dos preguntas realizadas sobre la

oportunidad de escoger nuevamente la carrera de ingeniería industrial y si recomendarían estudiarla, por supuesto, estas variables dependen de otros factores que no están relacionados necesariamente con la calidad de servicio. El análisis determinó que no existe correlación entre las variables mencionadas y la escala usada, ya que los coeficientes arrojados, -0,036 y 0,117, no son significativos. Entonces, la escala utilizada tiene validez discriminante.

## CONCLUSIONES

El mayor aporte informativo de la escala propuesta, es que permite la determinación de los atributos más relevantes para los estudiantes, lo que ayudaría a identificar puntos fuertes y débiles en la prestación del servicio, así como proporcionar criterios de prioridad de acciones para la mejora del proceso de toma de decisiones.

Dado el índice de consistencia arrojado, 0,89 con un nivel de significación menor a 0,05, se considera que el instrumento, puede ser considerado como fiable para medir la calidad del servicio en la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo.

Basado en el análisis de factores, previa determinación de la adecuación para su uso con los datos de la encuesta, la calidad del servicio, percibida por los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo, se puede

dimensionar en seis factores: Elementos tangibles, confiabilidad, aspectos personales, tiempo de servicio, disponibilidad de tiempo y atención individualizada, con algunas diferencias con el modelo teórico SERVQUAL que sugiere cinco dimensiones.

Finalmente, basado en los resultados arrojados, con alto nivel de significación, se concluye que el instrumento presenta validez de contenido, de criterio y de concepto, por lo cual se puede usar para medir la calidad de servicio percibida por los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo. Así mismo, se recomienda por una parte, considerar aspectos de diseño de muestreo para darle mayor validez estadística a los resultados, y por otro, considerando que los factores subyacentes resultantes del estudio son un poco diferentes a los sugeridos en estudios anteriores con el modelo SERVQUAL, realizar otros estudios para dimensionar la calidad del servicio en la institución. 

## REFERENCIAS

1. **PARASURAMAN, A.; V. ZEITHAML AND L. BERRY:** "SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality, *Journal of Retailing*, Vol. 64, No. 1, pp. 12-40, Spring, 1988.
2. \_\_\_\_\_: "Refinement and Reassessment of the SERVQUAL Scale". *Journal of Retailing*, Vol. 67, No. 4, pp. 420-450, Winter, 1991.
3. \_\_\_\_\_: "Alternative Scale for Measuring Service Quality: A Comparative Assessment Based on Psychometric and Diagnostic Criteria", *Journal of Retailing*, Vol. 70, No. 3, pp. 201-230, 1994.
4. **SOTOLONGO, G.:** "Metodología para la evaluación de la calidad del servicio y su aplicación en una empresa de servicios informativos", *Revista Ingeniería Industrial*, Vol. XXIV, No. 2, Cujae, Cuba, 2003.
5. **CRONIN, J. AND S. TAYLOR:** "SERVPERF vs SERVQUAL Reconciling Performance-Based and Perceptions-Minus Expectations Measurement of Service Quality", *Journal of Marketing*, Vol. 58, pp. 125-131, January, 1994.
6. **LLORENS, F.:** *Medición de la calidad de servicio, una aproximación a diferentes alternativas*, Universidad de Granada, España, 1996.
7. **DUARTE, J.:** "Calidad de servicio, revisión de corrientes principales y propuestas para investigaciones futuras", inédito, Universidad Autónoma de Barcelona, España, 1999.
8. **MONTAÑA, J.; E. RAMÍREZ Y H. RAMÍREZ:** "Evaluación de la calidad de los servicios públicos domiciliarios", *Revista Colombiana de Marketing*, Año 3, Número 5, páginas 47-62, diciembre, 2002.
9. **DÍAZ, D.:** *Validación de una escala de medida para la determinación de la calidad de servicio en una institución de educación superior* (Documento de trabajo) Centro de Competitividad, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú, 2003. (Disponible en la red: [www.usat.edu.pe/competitividad/doctrabajos/dt013-servqual.pdf](http://www.usat.edu.pe/competitividad/doctrabajos/dt013-servqual.pdf).)
10. **PARDO, A. Y M. RUÍZ:** *SPSS11. Guía para el análisis de datos*, McGraw-Hill, 2002.
11. **CUADRAS, C. M.:** *Métodos de análisis multivariante*, 2da.ed., Promociones y Publicaciones Universitarias SA, Barcelona, España, 1991.
12. **PEÑA, M.:** *Análisis de datos multivariantes*, McGraw-Hill, Madrid, España, 2002.



Facultad de Ingeniería Industrial  
cujae

