



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**MEDICIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIO PERCIBIDA POR LOS CLIENTES
DE UN CENTRO DE ATENCIÓN AL CLIENTE DE TELEFONÍA MÓVIL**

Tutor Académico:

Prof. Teodoro García

Autores:

Díaz, María
C.I. V-16.685.826
Sánchez, Claribeth
C.I. V-16.686.064

Bárbula, octubre de 2008.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**MEDICIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIO PERCIBIDA POR LOS CLIENTES
DE UN CENTRO DE ATENCIÓN AL CLIENTE DE TELEFONÍA MÓVIL**

Trabajo Especial de Grado presentado ante la Ilustre Universidad de Carabobo
para optar al título de Ingeniero Industrial

Tutor Académico:

Prof. Teodoro García

Autores:

Díaz, María
C.I. V-16.685.826
Sánchez, Claribeth
C.I. V-16.686.064

Bárbula, octubre de 2008.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Nosotros los abajo firmantes, Miembros del Jurado, designados por el Consejo de Escuela para Evaluar el Trabajo Especial de Grado titulado "MEDICIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIO PERCIBIDA POR LOS CLIENTES DE UN CENTRO DE ATENCIÓN AL CLIENTE DE TELEFONÍA MÓVIL", realizado por las bachilleres María Díaz, C.I. 16.685.826 y Claribeth Sánchez, C.I. 16.686.064, hacemos constar que hemos revisado y aprobado dicho trabajo.

Prof. Teodoro García
Tutor

Prof. María Angélica Salama
Jurado

Prof. Carlos Martínez
Jurado

Bárbula, octubre de 2008.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos de María

A Dios, quien me dio la fe, la fortaleza necesaria para salir siempre adelante pese a las dificultades, por colocarme en el mejor camino, iluminando cada paso de mi vida, y por darme la salud y la esperanza para terminar este trabajo.

A mis padres, Miriam y Francisco, por su paciencia, por su comprensión, por su empeño, por su fuerza, por su amor, por ser tal y como son,... porque los quiero.

Y como olvidar a mis hermanos Ana y Paquito mis mejores guías y mi cuñado Emilio por su colaboración y ayudarme en los momentos que más lo necesito en el desarrollo de esta tesis.

A mi Tutor de tesis Teodoro García por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica en un marco de confianza y afecto, fundamentales para la concreción de este trabajo.

A Claribeth mi compañera, amiga y hermana trabajadora y creativa; sus geniales ideas y su paciencia para soportarme son siempre una fuente de inspiración.

A Carlos por ser mi amigo de toda la vida, por creer en mí, por tu cariño y lealtad.

A Jesus, Johanna, Deysi, Sergio, Leonardo y Emilio por su amistad incondicional y llenar de alegría mis días en la universidad.

A la universidad de Carabobo, por tener la mejor escuela de ingeniería industrial. La cual me siento muy orgullosa por haberme formado y ser lo que soy.

Agradecimientos de Claribeth

Con cariño y respeto, externo mi agradecimiento a todas las personas que de una u otra forma me brindaron su apoyo para que este trabajo fuese posible.

A Dios Todopoderoso, creador y dador de vida.

A mis padres, Claudio y Carmen, por ser los mejores, por sus enseñanzas y consejos, por todo el ánimo, apoyo incondicional y alegría que me han brindado en todo el camino, para poder llegar a la meta que he soñado y permitirme compartir con ellos este logro. A Lusila Hernández por estar allí cuando siempre necesite de su apoyo y comprensión, preocupación y aliento en todo momento.

A mis hermanos, clauder y cayrom, por su apoyo, ánimo y colaboración sobre todo cuando más necesitaba de ellos, sin poner nunca peros o darme negativas.

Al Prof. Teodoro García por su gran apoyo, dedicación y paciencia en todo momento, mostrando siempre interés en compartir sus conocimientos e inspirar en mi mucha admiración.

A Maricarmen, mi compañera de tesis por brindarme su amistad y su apoyo a lo largo de toda la carrera y a mis amigos Johanna, Deisy, Wiliam, María, Manuel, Emilio y Sergio, por permitirme conocerlos, mostrando siempre apoyo y cariño.

A las secretarias de Dirección de Escuelas, de Consejo de Escuela, de Departamento, etc., por saber comprender nuestras necesidades y dedicar el tiempo necesario y a la Universidad de Carabobo por ser parte de mi formación y ayudarme a cumplir mis sueños.

DEDICATORIAS

Dedicatoria de María

Dedico este esfuerzo a mis padres y aquellas personas que me acompañaron, aconsejaron, ayudaron y me guiaron, ya que esto representa el final de las etapas más importantes de mi vida y el inicio de otra que será aun mas enriquecedora.

Dedicatoria de Claribeth

A mis personas queridas, que estuvieron a mi lado, de ayuda y apoyo, que son mi familia y amigos que llegaron a mi vida, los cuales hemos compartido momentos agradables y momentos tristes, pero esos momentos son los que nos hacen crecer y valorar a las personas que nos rodean. Los quiero y siempre les estaré agradecida.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA



MEDICION DE LA CALIDAD DE SERVICIO PERCIBIDA POR LOS CLIENTES DE UN CENTRO DE ATENCION AL CLIENTE DE TELEFONIA MOVIL CASO: DIGITEL C.A

AUTORES: Díaz M., María del C.
Sanchez E., Claribeth del C.
TUTOR: Ing. García., Teodoro
AÑO: 2008

RESUMEN

Existe una creciente preocupación de los gerentes del centro de atención al cliente Digitel de Las Delicias (Maracay), por conocer la opinión de los usuarios que acuden al establecimiento en relación a los servicios que ellos reciben así como también conocer cuáles son los elementos principales que provocan su satisfacción. En esta investigación se diseña un modelo predictivo de ecuaciones estructurales mediante la técnica PLS-PM (Partial Least Squares path modeling), basada en el estudio de las varianzas. La información se recabó mediante un instrumento (Cuestionario) aplicado a 250 clientes el cual contemplaba la existencia de 6 variables latentes (Actitud del Personal, Aptitud del Personal, Eficiencia, Lealtad, Sistema de Tickets, Imagen) las cuales fueron corroboradas mediante el análisis de factores exploratorio, además se realizaron pruebas para la fiabilidad y validez del instrumento. Tomando esta información como base se procedió a generar modelos de ecuaciones estructurales hasta encontrar una propuesta que cumpliendo con todas las exigencias estadísticas permita explicar como el cliente percibe el servicio. Los resultados que explican el poder predictivo R^2 de la percepción, Lealtad y satisfacción fueron de 0.239, 0.616, 0.495 respectivamente indicando un alto nivel predictivo tanto para la satisfacción como la lealtad. Por último debido a estos resultados que conduce a interesantes implicaciones para la gestión empresarial, se realizó la matriz DOFA como herramienta por el uso de este modelo en el centro de Atención al Cliente Digitel de Maracay ubicada en la Av. Las delicias.

Palabras Clave: Calidad de Servicio, Modelo de ecuaciones estructurales, PLS-PM (Partial Least Squares), Análisis Factorial, DOFA

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I. EL PROBLEMA	4
I.1 Planteamiento del problema.....	5
I.2 Objetivos de la Investigación.....	7
I.2.1 Objetivo General.....	7
I.2.2 Objetivos Específicos.....	7
I.3 Justificación de la Investigación.....	8
I.4 Alcance de la Investigación.....	9
I.5 Limitaciones.....	9
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	10
II.1 Antecedentes de la Investigación.....	11
II.2.1 Calidad de Servicio.....	13
II.2.2 Satisfacción del Cliente.....	13
II.2.3 Percepción del cliente.....	14
II.3 Modelos para determinar la calidad de servicio.....	14
II.3.1 Modelo SERVQUAL.....	14
II.3.2 Otros Modelos.....	15
II.4 Análisis Factorial.....	15
II.4.1 Valores Propios (Autovalores).....	15
II.4.2 Análisis de Componentes Principales.....	16
II.4.3 Análisis de Factores Exploratorio.....	17
II.4.3.1 Comunalidades.....	19
II.4.3.2 Interpretación de la Matriz de Factores.....	19
II.4.3.2.1 Examen de la Matriz de correlaciones.....	19
II.4.3.2.2 Determinante de la matriz de correlaciones.....	19
II.4.3.2.3 Kaiser-Meyer-Olkin (KMO).....	20
II.4.3.3 Rotación de Factores.....	21
II.4.3.3.1 Rotación Ortogonal.....	22

II.4.3.3.1.1 Rotación Varimax.....	22
II. 4.3.4 Criterio de Thrustone.....	26
II.4.3.5 Interpretación de Factores.....	26
II.4.4 Validación de un Instrumento.....	27
II.4.4.1 Prueba U de Mann Whitney.....	27
II.4.4.2 Método de Correlación de Spearman.....	28
II.4.5 Fiabilidad de un Instrumento.....	29
II.5 Modelos de Ecuaciones Estructurales (MEE).....	30
II.5.1 Partial Least Squares Path Model (PLS-PM)	32
II.5.1.1 Modelo de Medida.....	33
II.5.1.1.1 Modelo Reflectivo.....	34
II.5.1.1.1.1 Verificación de la Unidimensionalidad.....	35
II.5.1.1.1.2 Validez de los Constructos.....	38
II.5.1.1.2 Modelo Formativo.....	38
II. 5.1.1.2.1 Verificación de la Multicolinealidad.....	39
II.5.1.1.3 Modelo MIMIC.....	40
II.5.1.2 Modelo Estructural.....	41
II.5.1.3. Validación del modelo.....	42
II.5.1.3.1 Comunalidad y Redundancia.....	43
II.5.1.4 Evaluación del Modelo Estructural.....	44
II.5.1.5 Calidad Glogal del Modelo.....	45
II. 5.1.6 Método Bootstrap.....	45
II.5.1.6.1 Estimaciones bootstrap del error estadístico.....	46
II.5.1.6.2 Intervalos de confianza bootstrap.....	48
CAPITULO III. MARCO METODOLOGICO	49
III.1 Nivel de Investigación.....	50
III.2 Tipo de Investigación.....	51
III.3 Población.....	51
III.4 Muestra.....	52

III.5 Técnicas de recolección de datos.....	52
III.6 Instrumentos de recolección de datos.....	53
III.6.1 Prueba Piloto.....	55
III.6.2 Escala de Medida.....	55
III.7 Validez y Fiabilidad del Instrumento.....	56
III.8 Fases para la Construcción de Un modelo de Ecuaciones Estructurales.....	56
III.8.1 Evaluación del modelo de medida.....	57
III. 8.1.1 Fiabilidad Individual de los Ítems.....	58
III. 8.1.2 Fiabilidad de los constructos.....	59
III. 8.1.3 Validez convergente de los constructos.....	58
III. 8.1.4 Validez discriminante de los constructos.....	59
III.8.2 Evaluación del Modelo Estructural.....	60
III.8.2.1 Varianza explicada de las variables dependientes.....	61
III. 8. 2.2 Planteamiento de hipótesis.....	61
III.8.2.3 Contraste de Hipótesis.....	62
III.8.2.4 Calidad global del modelo.....	62
III.9 Técnicas de análisis de datos.....	62
III.10 Proceso para la Elaboración del Modelo Predictivo de ecuaciones Estructurales.....	63
CAPITULO IV. ANALISIS DEL INSTRUMENTO Y RESULTADOS	
IV.1 Diseño del Instrumento.....	64
IV.2 Análisis Factorial.....	64
IV.2.1 Matriz de Correlaciones.....	64
IV.2.2 Test de KMO	65
IV.2.3 Matriz de Comunalidades.....	65
IV.2.4 Autovalor y Varianza Explicada.....	67
IV.2.5 Gráfica de Extracción de Factores.....	71
IV.3 Rediseño del Instrumento.....	72

IV.3.1	Análisis de Factores de la encuesta rediseñada.....	75
IV.3.2	Cálculos para la determinación del puntaje asignado a cada factor.....	77
IV.3.3	Prueba de Validez.....	78
IV.3.3.1	Validez de Contenido.....	78
IV.3.3.2	Validez de Criterio.....	79
IV.3.3.2.1	Validez concurrente.....	80
IV.3.3.2.2	Validez Predictiva.....	81
IV.3.3.3	Validez de Concepto.....	82
IV.3.3.3.1	Validez convergente.....	82
IV.3.3.3.2	Validez discriminante.....	83
IV.3.4	Fiabilidad del Instrumento.....	84
 <i>CAPITULO V. PROPUESTA DE UN MODELO PREDICTIVO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES</i>		
V.1	Modelado de ecuaciones estructurales.....	87
V.1.1	Evaluación del Modelo de Medida.....	90
V.1.1.1	Fiabilidad Individual de los Ítems.....	90
V.1.1.2	Fiabilidad de los constructos.....	93
V.1.1.3	Validez convergente de los constructos.....	93
V.1.1.4	Validez de discriminante de los constructos.....	94
V.1.2	Evaluación del Modelo Estructural.....	95
V.1.2.2	Varianza explicada de las variables dependientes.....	95
V.1.2.3	Planteamiento de hipótesis.....	96
V.1.2.4	Contraste y evaluación de las hipótesis.....	97
V.2.	Ecuaciones para la determinación de las variables endógenas.....	101
V.3	Calidad global del modelo.....	102
V.4	Análisis DOFA.....	102
V.4.1	Fortalezas.....	103
V.4.2	Debilidades.....	103

V.4.3 Oportunidades.....	104
V.4.4 Amenazas.....	105
CONCLUSIONES.....	107
RECOMENDACIONES.....	110
BIBLIOGRAFIA.....	112
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	121
APENDICE.....	128

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo Reflectivo.....	34
Figura 2. Modelo Formativo.....	39
Figura 3. Modelo Estructural PLS.....	41
Figura 4. Proceso para la elaboración del modelo de ecuaciones estructurales.....	62
Figura 5. Gráfica de Extracción de factores.....	72
Figura 6. Modelo predictivo del Centro de Atención al Cliente de Digitel...	89

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Calidad del Índice KMO.....	21
Tabla 2. Resumen Comparativo de PLS-PM y MBC.....	31
Tabla 3. Resumen Comparativo de los Sub-Modelos de PLS-PM	33
Tabla 4. Índice de Kaiser – Meyer – Olkin (KMO).....	65
Tabla 5. Comunalidades.....	66
Tabla 6. Autovalor y Varianza Total.....	67
Tabla 7. Rotación de Factores.....	69

Tabla 8. Ítems establecidos para la nueva encuesta.....	73
Tabla 9. Índice de Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) de la nueva encuesta.....	75
Tabla 10. Autovalor y Varianza total de la nueva encuesta.....	75
Tabla 11. Rotación de Factores de la nueva encuesta.....	76
Tabla 12. Puntaje asignado para cada factor.....	77
Tabla 13. Rangos para la prueba U de Mann Whitney.....	80
Tabla 14. Resultados de la Prueba de U de Mann Whitney.....	80
Tabla 15. Análisis de Regresión Lineal.....	81
Tabla 16. Análisis de Varianza ANOVA.....	81
Tabla 17. Método de Spearman.....	83
Tabla 18. Valores de Alfa de Cronbach.....	85
Tabla 19. Fiabilidad Individual de los Ítems de carácter formativo.....	91
Tabla 20. Fiabilidad Individual de los Ítems de carácter Reflectivos.....	92
Tabla 21. Fiabilidad de los constructos.....	93
Tabla 22. Validez convergente, (AVE).....	93
Tabla 23. Validez discriminante de los constructos.....	94
Tabla 24. Varianza explicada y redundancia.....	95
Tabla 25. Resultados del modelo estructural.....	97
Tabla 26. Bondad de ajuste (GOF).....	102
Tabla 27. Análisis DOFA.....	106



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el mundo ha generado un nuevo escenario para los países en vías de desarrollo, obligándolos a adoptar nuevos esquemas en torno a la calidad de servicio, en forma tal que permitan a las empresas aventajarse y mantenerse en el mercado en condiciones favorables. Transformando los desequilibrios que se presentan en el estado para modernizar y establecer una nueva forma de relación entre el personal y el cliente, de esta manera se hace necesario conocer el entorno de la empresa y competidores, a fin de poder definir cuáles son las necesidades y utilizar la capacidad e iniciativa para obtener el mejor provecho de la tecnología que posee, buscar otras alternativas para lograr estimular la innovación y la creatividad del recurso humano, logrando así ser más competitivo. Esta competitividad está orientada directamente hacia los clientes, lo que se manifiesta en un compromiso incondicional en cuanto a calidad y confiabilidad en el servicio.

La calidad del servicio es una herramienta que hoy en día se debe adaptar para enfocar y guiar los problemas gerenciales, los cuales permiten enfrentar las situaciones dinámicas que confrontan las instituciones modernas, asegurándose el contacto directo con los clientes para lograr la satisfacción de los mismos. En consecuencia, se puede afirmar que existen razones valederas para la realización de investigaciones como ésta, cuyo fin es medir la calidad de servicio y descubrir cuales son las razones causales que provocan la satisfacción de los clientes del Centro de Atención al Cliente Digitel C.A. ubicada en Maracay, estado Aragua.

Por motivo de que la presente Investigación es de alta complejidad y de escasa información, se propone un modelo predictivo que pretende explicar las relaciones de causalidad de los diversos elementos propuestos por los clientes del centro de atención y evaluar el poder predictivo que tiene el



modelo lo que sustentará a la medición y conducirá a las conclusiones y recomendaciones finales.

En tal sentido, la investigación estará enmarcada en un estudio evaluativo, apoyada en una investigación de campo de tipo descriptiva y con una sustentación documental de doscientos cincuenta (250) clientes de la empresa objeto de estudio.

El presente Trabajo Especial de Grado estará estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I: El problema, está conformado por el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación, el alcance y las limitaciones de la investigación.

Capítulo II: Antecedentes de la investigación, marco teórico, las bases teóricas y la definición de términos básicos.

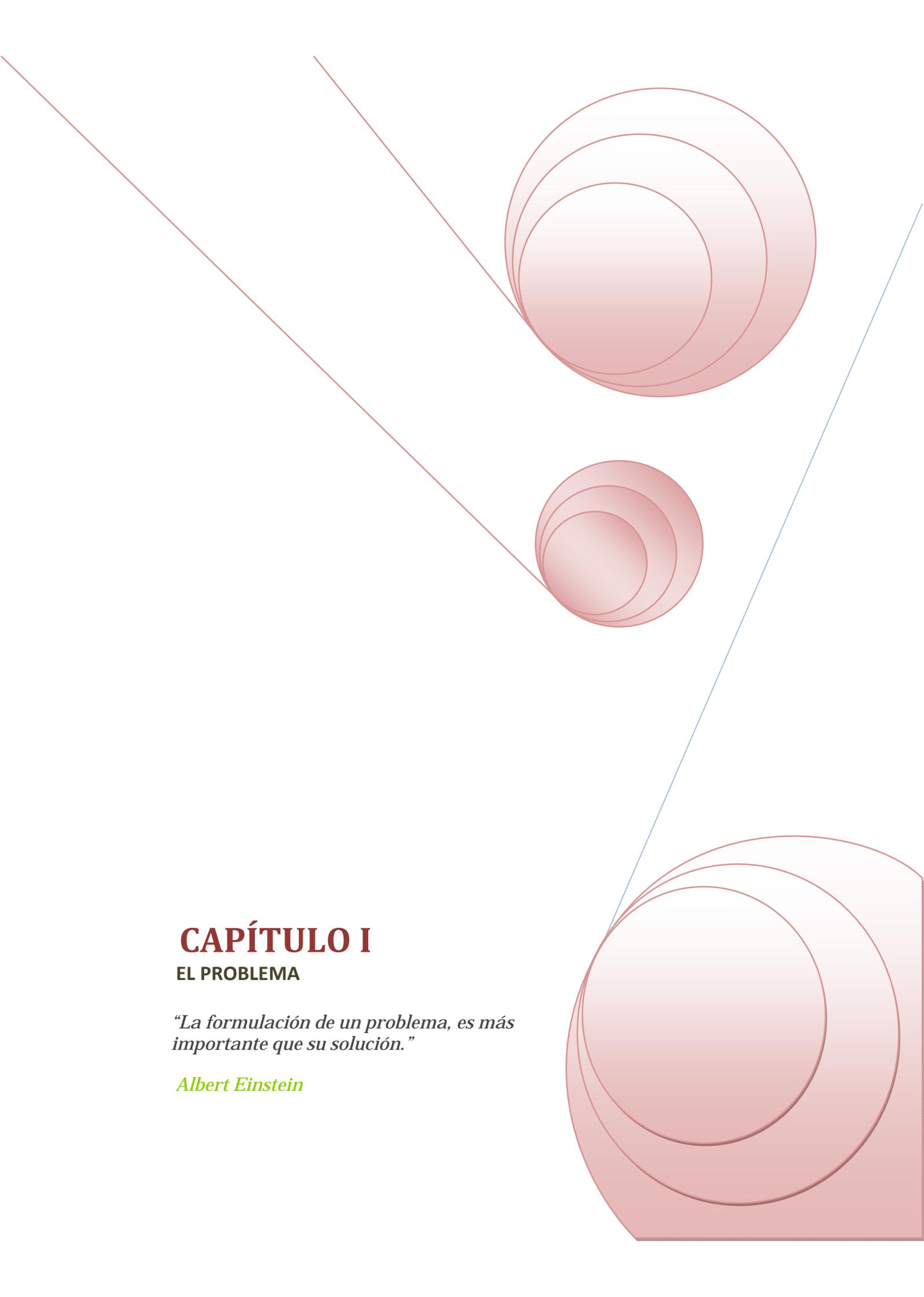
Capítulo III: marco metodológico, está referido al tipo de investigación, la población y muestra, el sistema de variables, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, la validez y confiabilidad de los instrumentos, fases para la realización de un modelo de ecuaciones estructurales, las técnicas de análisis de datos y las fases de la investigación.

Capítulo IV: análisis del instrumento y resultados, expone el diseño del instrumento de la investigación llevado a cabo en este trabajo. Además se presenta el modelo propuesto con su respectiva descripción y especifican las distintas etapas del proceso de validación.



Capítulo V: propuesta de un modelo predictivo de ecuaciones estructurales, utilizando la técnica PLS-PM , donde indica la correlación de cada uno de los elementos seleccionados por los clientes en el capítulo pasado, donde refleja el impacto de cada uno de los elementos o constructos sobre otros y por último se hace un diagnóstico para el mejoramiento continuo utilizando la matriz DOFA.

Por último se presentan las conclusiones, recomendaciones, apéndice, referencias bibliográficas y glosario de términos.



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

“La formulación de un problema, es más importante que su solución.”

Albert Einstein



CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

I. 1 Planteamiento del Problema

Desde comienzos del siglo pasado el desarrollo tecnológico se ha ido extendiendo en el sector de las telecomunicaciones, siendo la telefonía el campo de más auge en todos sus aspectos tanto alámbrica como inalámbrica, debido a la amplia gama de servicios que se pueden implementar, con lo que además se hace indispensable proporcionar la mejor calidad a quienes hacen uso de éstos.

La satisfacción de los clientes es esencial para la supervivencia de una empresa, del mismo modo, el crecimiento y la expansión sólo pueden lograrse si los clientes están satisfechos. Para las empresas de servicio, rara vez el cliente insatisfecho concede una segunda oportunidad. Es por ello que el objetivo fundamental de las empresas hoy en día, es llegar a poner en marcha estrategias que estimulen la lealtad en los clientes, abocándose al nuevo paradigma que es ver el negocio desde el punto de vista del cliente.

El Centro de Atención al Cliente (CAC) Digitel, ubicada en Maracay, Estado Aragua, tiene como objetivo ofrecer soluciones integrales de venta, atención personalizada, corporativa y servicio técnico en un solo punto. Asimismo, para lograr tener un conocimiento claro de que tan cerca se está del cumplimiento de sus objetivos, es prioridad de los gerentes del CAC Digitel conocer la opinión de los clientes y de cómo percibe éste el servicio que se le presta, pues los clientes son quienes, en su mente y su sentir lo califican. La gerencia desconoce si los clientes se sienten o no satisfechos con el servicio prestado, por esta razón se desea conocer lo que el cliente percibe acerca de la calidad



de servicio prestado en el CAC Digitel y así poder llegar a aquellos clientes que no se expresan. En este sentido, es importante la realización de un estudio que mida la calidad del servicio prestado y así obtener resultados con los cuales se pueda hacer un diagnóstico objetivo.

En la presente propuesta de Trabajo Especial de Grado, se plantea el desarrollo de una medición de la calidad del servicio prestado dentro de las instalaciones del CAC Digitel Maracay.

De lo anterior, se desprenden las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los elementos que establecen los clientes del Centro de Atención Digitel CA para satisfacer sus necesidades?

¿En qué nivel se encuentra la Calidad de Servicio que ofrece el Centro de Atención al Cliente Digitel C.A?



I.2 Objetivos de la Investigación

I.2.1 Objetivo General

Proponer estrategias de mejoras para satisfacer al cliente en función de la calidad de servicio percibida en el Centro de Atención al Cliente Digitel C.A, ubicado en Las Delicias, Maracay Edo Aragua.

I.2.2 Objetivos Específicos

1. Identificar las variables latentes que emerjan de la información suministrada por los clientes.
2. Proponer el modelo de ecuaciones estructurales que permita predecir la mejor relación entre las variables latentes, la calidad de servicio percibida y la satisfacción entre sus clientes.
3. Analizar el modelo de medida y modelo estructural que permita evaluar e interpretar el modelo de ecuaciones estructurales propuesto, verificando su consistencia para lograr el mejor nivel de satisfacción posible en función de la calidad de servicio percibida.
4. Analizar los resultados obtenidos a partir del modelo para la búsqueda de mejoras continuas en la calidad de servicio percibida por los clientes que acuden al centro de atención Digitel.



1.3 Justificación de la Investigación

El presente estudio nace, debido a la preocupación de la empresa Digitel C.A. de prestar un servicio de excelente calidad y hacer su gestión más eficiente, en detectar que es lo que le gusta o no al cliente. La medición mediante el instrumento se presenta como una alternativa de solución a dicha problemática existente en el Centro de Atención en cuanto a los servicios prestados a los clientes.

Ante tal situación, la medición se convierte en una herramienta que permite a la alta gerencia detectar y corregir los problemas de calidad de la empresa y buscar las soluciones metodológicas de inmediato para cumplir los objetivos, satisfacer los requerimientos y necesidades de sus clientes, cumpliendo así con los principios de calidad orientadas hacia éstos, permitiendo modificar y desarrollar nuevas estrategias que faciliten la prestación del servicio a los clientes, aportando a la misma, información relevante para la toma de decisiones.

Con el desarrollo de este trabajo, el Centro de Atención al Cliente Digitel C. A. se beneficiará y podrá brindarles un nivel de satisfacción a sus clientes acorde a sus requerimientos. Por otra parte, mayor conocimiento por parte de sus empleados sobre las deficiencias y ventajas de la prestación de los servicios que produce la empresa.

Desde el punto de vista teórico, la investigación aportó información sobre como las dimensiones afectan individualmente a la percepción del cliente. Ya que al conocer la percepción que tienen los clientes sobre la calidad de servicios le permite identificar las causas de las posibles diferencias, tomando así las medidas adecuadas para su mejora.

A nivel práctico, la investigación ofrece un precedente para el desarrollo de otros estudios relacionados para medición y mejoramiento la calidad del servicio



prestado a sus clientes. De igual forma, la investigación se justifica debido a que permite poner en práctica los conocimientos adquiridos en el estudio de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad de Carabobo y de esta forma adquirir experiencia en el análisis de problemas y presentación de resultados que beneficien a las organizaciones y sus trabajadores.

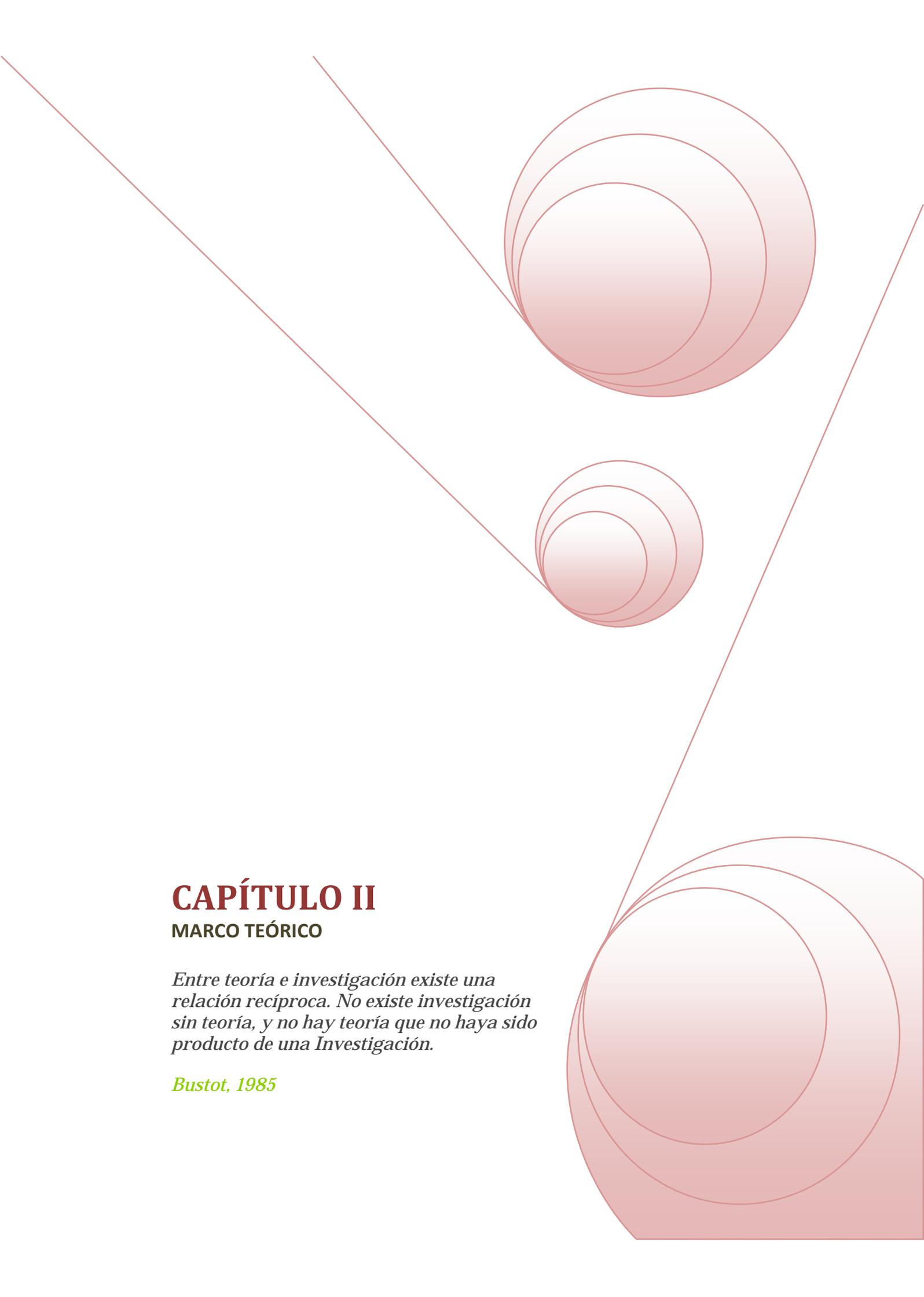
1.4 Alcance de la Investigación

La investigación se desarrolló en el Centro de Atención al Cliente Digitel C. A. ubicada en las Delicias, Maracay estado Aragua y esta dirigida a los clientes que acuden a este centro.

Es importante destacar que esta investigación incluye la medición mediante un instrumento que se presenta como una alternativa de solución a dicha problemática existente en el Centro de Atención en cuanto a los servicios prestados a los clientes. Por ello, se da a conocer las conclusiones y recomendaciones que surjan de la investigación, para informar a los gerentes del centro de atención al cliente, la importancia que genere cada una de ellas.

1.5 Limitaciones

Las limitaciones que se presentaron en el desarrollo de la presente investigación fueron: la receptividad y disponibilidad de tiempo de las personas al momento de ser entrevistadas. La confiabilidad y objetividad de la información que éstos suministraron al momento de ser entrevistadas.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Entre teoría e investigación existe una relación recíproca. No existe investigación sin teoría, y no hay teoría que no haya sido producto de una Investigación.

Bustot, 1985



II.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Wold H. (1980), realizó un trabajo de investigación al cual tituló “*Model Construction and Evaluation When Theoretical Knowledge is Scarce. Evaluation of Econometrics Models.*” En la cual diseña el Partial Least Square Path Modeling (PLS-PM) para el análisis causal-predictivo de problemas con alta complejidad y poca información, donde define como *alta complejidad* a la intervención de un gran número de indicadores (variables observables), relacionados a variables no observables o variables latentes y a la poca información, como a la ausencia de modelos teóricos para problemas específicos y a la reducida cantidad de datos que en un momento dado se pueden recopilar. La presente investigación basa su desarrollo en este diseño por ello servirá como un aporte valioso a lo largo de la misma.

Tenenhaus et al. (2002), llevaron a cabo un trabajo de investigación titulado “PLS methodological tutorial”, este paper tiene como objetivo la búsqueda de una nueva propuesta de mejora para corregir algunas debilidades del enfoque propuesto por H. Wold (1980) y sus extensiones desarrollados principalmente por J.-B. Lohmöller (1984, 1989) y W. Chin (1998). El estudio ejemplifica el modelo basado en el Índice Europeo de Satisfacción al Cliente expuesto por Tenenhaus (2000). Por medio de este se obtuvo información sobre el PLS Path Modeling, comparando diversos enfoques y el análisis de sus resultados, que serán de gran utilidad en el curso de la presente investigación.

Sattari Setayesh, (2007), realizó un trabajo de maestría titulado “Application of Disconfirmation Theory on Customer Satisfaction Determination Model in Mobile Telecommunication: Case of prepaid mobiles in Iran”,



presentado en Lulea University of Technology, Suecia, el objetivo de la misma es proponer dos modelos estructurales, uno de ellos utilizando previamente el modelo Servqual, y un segundo empleando un modelo basado en la Teoría de disconformidad en la Satisfacción de los usuario de Telefonía Mobil en Irán. Igualmente, esta investigación se relaciona con la presente pues representa un importante aporte para el desarrollo de la misma, ya que proporciona información sustentada en un estudio de implementación.

Aguilera Y.y Bravo L. (2008), realizaron un trabajo de investigación titulado “Evaluación de la Calidad de Servicio percibida como base para la mejora de la gestión en franquicias farmacéuticas de autoservicio”, presentado en la Universidad de Carabobo, el objetivo es evaluar la calidad de servicio percibida y sobre la base de este diagnostico presenta propuestas para la mejora continua de la gestión de calidad.

La técnica utilizada para la recolección de datos fue a través de un cuestionario denominado SERVQUAFarma basado en los modelos SERVQUAL (Parasuraman, Zeithmaml y Berry; 1985, 1988, 1994), SERVQUALing (Mejías; 2004) y SERVQUAMI (Barrios, Mejías y Sira, 2007), lo que representa para el estudio a realizar un sustento en la creación del instrumento, además suministra información valiosa que será de gran ayuda en la investigación.



II.2 MARCO TEÓRICO

Los aspectos a considerar en la presente investigación estarán basados en los objetivos que se plantearon, los mismos se desarrollarán por medio de recopilación y análisis de los antecedentes, las bases teórica y legales que sustentarán la evaluación. En este marco de ideas Hurtado y Toro (1997), define la sustentación teórica como “un conjunto de ideas generalmente ya conocidas de una disciplina, que permite organizar los datos de la realidad, para lograr que de ellas puedan desprenderse nuevos conocimientos”. (p. 63).

II.2.1 Calidad de servicio

Ruiz (2001), asegura que la calidad del servicio también ha sido descrita como una forma de actitud, relacionada pero no equivalente con la satisfacción, donde el cliente compara sus expectativas con lo que recibe una vez que ha llevado a cabo la transacción. Según Horovitz (1990), “la calidad del servicio es total o inexistente. Cuando un cliente valora la calidad del servicio no disocia sus componentes.

II.2.2 Satisfacción del Cliente

“La satisfacción es la respuesta de saciedad del cliente. Es un juicio acerca de que un rasgo del producto o servicio, o de que el producto o servicio en si mismo, proporcionan un nivel placentero de recompensa que se relaciona con el consumo” (Zeithaml, citando a Oliver R. 1998, p.94).

De esta manera, los antecedentes de la presente investigación, muestran que los clientes son cada vez más exigentes. Sin embargo, la percepción de la



calidad de los servicios varía de uno a otro cliente. Es por ello, que el análisis que gira en torno a la calidad y la satisfacción se basa en las percepciones que el cliente tiene acerca del servicio recibido.

II.2.3 Percepción del Cliente

Las percepciones son el nivel de servicio (o prestaciones) que el cliente estima o percibe haber alcanzado tras su compra y disfrute. Es la valoración final del servicio. Además los servicios que los clientes perciben son en términos a su calidad y el grado en que se sienten satisfechos con sus experiencias en general.

II.3 Modelos para determinar la calidad de servicio.

II.3.1 Modelo SERVQUAL

El modelo *SERVQUAL* define la calidad del servicio como la diferencia entre las percepciones reales por parte de los clientes del servicio y las expectativas que sobre éste se habían formado previamente.

Este es un método que se define como “una escala multidimensional para capturar las percepciones y las expectativas del cliente sobre la calidad de servicio” (Zeithaml, V. & Bitner, 2000.p.168).

Parasuraman *et al* (1988), plantearon algunas dimensiones subyacentes integrantes del *constructo* Calidad de Servicio, tales como los Elementos Tangibles, la Fiabilidad, la Capacidad de Respuesta, la Seguridad y la Empatía. Estas cinco dimensiones se desagregaron en veintidós (22) ítems.



II.3.2 Otros Modelos

- Modelo SERVPERF no ponderado, Cronin y Taylor (1992, 1994) propusieron que las valoraciones acerca de la calidad percibida requieren únicamente de la evaluación de las percepciones de los atributos constituyentes del servicio, excluyendo del análisis las expectativas ($C=P$).
- Modelo de disconformidad SERVPERX propuesto por Teas (1993) de administración única que incluye tanto expectativas como percepción integradas en una sola escala que va de “Muy por encima de lo esperado” a “Muy por debajo de lo esperado” ($C=PE$).

II.4 Análisis Factorial

El análisis factorial nombre genérico que se da a una clase de métodos estadísticos multivariantes cuyo propósito principal es definir la estructura subyacente en una matriz de datos (Hair *et al.* 1999). Es decir, comprende técnicas multivariantes capaces de acomodar las variables múltiples con el fin de comprender las relaciones complejas que no son posibles llevar a cabo con métodos univariantes y bivariantes.

II.4.1 Valores Propios (Autovalores)

La magnitud de los autovalores se puede asociar al porcentaje de la varianza total que es explicada por cada factor. Este porcentaje de varianza explicada se obtiene dividiendo el valor del autovalor asociado al factor entre la suma de los autovalores. Esta suma coincide con la suma total de variables cuando éstas se encuentran estandarizadas.



Hair *et al.* (1999) expresa que los valores propios están representados por la suma en columna de los cuadrados de las cargas para un factor. Además sugiere que cada variable contribuye con un valor de uno (1) para el autovalor total y que para la determinación del número de factores a conservar se utiliza el criterio o regla de Kaiser (1958), en el cual indica que los factores cuyos valores son mayores que uno pueden considerarse como significativos, por lo tanto son los que deben ser tomados en cuenta en la interpretación.

II.4.2 Análisis de Componentes Principales (ACP)

Entre los modelos básicos para obtener soluciones factoriales se encuentra el análisis de componentes principales.

Hair *et al.* (1999) expresan que el análisis de componentes principales considera la varianza total y estima los factores que contienen proporciones bajas de la varianza única (asociada solamente a una variable específica) y, en algunos casos la varianza de error.

Una componente principal es una combinación lineal de las variables originales y los nuevos factores arrojados son independientes entre sí, es decir, no están correlacionados.

El mismo autor indica que dicho modelo debe utilizarse cuando el interés del investigador se centre en la predicción o el mínimo número de factores necesario para justificar la porción máxima de la varianza representada en la serie de variables original.



II.4.3 Análisis de Factores exploratorio

Análisis de Factores es un método de análisis factorial interdependiente donde todas las variables se consideran simultáneamente, se relacionan entre sí y forman factores que maximizan la explicación del conjunto de variables identificando las estructuras que existen entre ellas. Este análisis permite que el investigador identifique y separe las dimensiones que emerjan del instrumento y determine en qué medida cada variable es explicada por cada dimensión.

De acuerdo con Cuadras (1991), el análisis de factores opera sobre n variables aleatorias observables

$$X_1, X_2, \dots, X_p$$

definidas sobre una misma población Ω . Se trata de encontrar $m+n$ nuevas variables, llamadas factores,

$$F_1, \dots, F_m, U_1, \dots, U_p$$

y determinar su contribución en las variables originales. Las variables se relacionan con los factores a través del modelo factorial lineal:

$$\begin{aligned} X_1 &= a_{11}F_1 + a_{1m}F_m + d_1U_1 \\ X_2 &= a_{21}F_1 + a_{2m}F_m + \dots + d_2U_2 \\ &K \\ X_p &= a_{p1}F_1 + a_{pm}F_m + \dots + d_pU_p \end{aligned} \tag{1}$$

Las variables F_1, \dots, F_m se denominan factores comunes, porque de acuerdo con el modelo (1), influyen en común en las p variables. Las variables U_1, \dots, U_p se llaman factores únicos, porque cada factor U_i influye exclusivamente en



la variable X_i ($i=1,\dots,p$). Mientras que los coeficientes a_{i1}, \dots, a_{im} reciben el nombre de saturaciones de la variable X_i en el factor F_j ($j= 1,\dots,m$). En el modelo de factorial lineal se supone:

- 1) $m < p$, puesto que se desea explicar las variables por un número reducido de variables – factores.
- 2) La totalidad de los $(m + p)$ factores son variables incorrelacionadas; se pretende que la parte de la variabilidad de una variable explicada por un factor no tenga relación (en sentido lineal) con los demás factores.

La determinación de la matriz del modelo factorial o matriz factorial:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{p1} & a_{p2} & \dots & a_{pm} \end{pmatrix} \quad (2)$$

es uno de los problemas fundamentales del Análisis Factorial. Los coeficientes de A informan de la relación existente entre las variables y los factores comunes. Solamente tales factores tienen interés y son susceptibles de interpretación experimental. Los factores únicos se incluyen en el modelo (1) dada la imposibilidad de expresar, en general, p variables en función de un número más reducido de m factores.

La matriz A se obtiene a partir de los coeficientes de correlación entre las variables (a_{ij}) , los cuales reciben el nombre de saturación.



II.4.3.1 Comunalidades

Según Cuadras (1991), la comunalidad representa la proporción de la varianza explicada por los factores comunes en una variable, por lo tanto mientras más alto sea su valor mejor será la calidad de ajuste.

Las Cantidades $h_i^2 = a_{i1}^2 + K + a_{im}^2 \quad i= 1, K, p$ reciben el nombre de comunalidades y juegan un papel fundamental en el Análisis de Factores. Se dice también que h_i^2 es la comunalidad de X_i y representa la contribución de todos los factores comunes a las variables X_i .

II.4.3.2 Interpretación de la matriz de factores

II.4.3.2.1 Examen de la matriz de correlaciones (cargas factoriales)

Hair *et al.* (1999), indica que la matriz de correlación se construye a partir de todas las variables cuantitativas que entran en el análisis, y que contienen las correlaciones simples entre variables y factores, pero estas cargas contienen tanto la varianza única entre variables y factores como la correlación entre factores.

II.4.3.2.2 Determinante de la matriz de correlaciones

Álvarez R. (1994) define el determinante de una matriz de correlaciones como el índice de la varianza generalizada de dicha matriz, un determinante próximo a cero indica que una o mas variables pueden ser expresadas como



combinación lineal de las otras. indicador del grado de las correlaciones entre las variables.

II.4.3.2.3 Índice de Kaiser-Meyer Olkin (KMO)

Kaiser (1970), define a la media de adecuación muestral (KMO) como el índice que compara la magnitud de los coeficientes de correlación observados con las magnitud de los coeficientes de correlación parcial y contrasta si las correlaciones parciales entre las variables son suficientemente pequeñas. EL estadístico KMO varía entre 0 y 1.

El Índice de Kaiser-Meyer Olkin esta dado por la ecuación:

$$KMO = \frac{\sum_{i^1} \sum_j r_{ij}^2}{\sum_{i^1} \sum_j r_{ij}^2 + \sum_{i^1} \sum_j a_{ij}^2} \quad (3)$$

Donde:

r_{ij} = correlación simple.

a_{ij} = correlación parcial.

Valores bajos del índice KMO desaconsejan la utilización de Análisis Factorial. En la tabla 1, se presenta una guía para interpretar la calidad el índice KMO.



Tabla 1. Calidad del Índice KMO

0,9 > KMO >= 1	Muy bueno
0,8 > KMO >= 0,9	Meritorio
0,7 > KMO >= 0,8	Mediano
0,6 > KMO >= 0,7	Mediocre
0,5 > KMO >= 0,6	Bajo
KMO <= 0.5	Inaceptable

Fuente: Kaiser H.F. (1970).

II.4.3.3 Rotación de Factores

Muchos investigadores consideran que la rotación de factores pretende llegar a la solución más sencilla e interpretable. Concretamente, consiste en girar en el origen los ejes de referencia de los factores hasta alcanzar una determinada posición que se aproxime al máximo a las variables en que están saturadas.

Hair *et al.* (1999), las soluciones factoriales no rotadas logran extraer los factores según su orden de importancia, considerando la mejor combinación lineal de variables. En efecto el primer factor tiende a reflejar el mejor resumen de las relaciones lineales que los datos manifiestan y por el que casi toda variable se ve afectada significativamente debido a que cuenta con el mayor porcentaje de varianza. Mientras que el segundo y demás factores explican cada uno porcentaje de varianza cada vez menores.



II.4.3.3.1 Rotación Ortogonal

Hair et al. (1999), método de rotación en la que los ejes se mantienen formando un ángulo de 90 grados, cuyo objetivo es simplificar las filas y las columnas de la matriz de factores para facilitar la interpretación. La primera se logra por medio de la maximización de la carga de una variable sobre único factor y la segunda, cuando el número de cargas altas sea el menor posible.

Sea A la matriz factorial, $m \times n$ de los factores directos y T una matriz ortogonal, $m \times m$. La matriz de los factores rotados es:

$$B = A * T = \begin{matrix} b_{ij} \end{matrix} \quad (4)$$

Siendo B la matriz factorial de unos nuevos factores ortogonales, donde b_{ij} representa la saturación de X_j , en el j -ésimo factor. En general esta condición favorece unas saturaciones a costa de las otras. En este sentido, se expone el método varimax.

II.4.3.3.1.1 Método de Rotación Varimax

Kaiser (1958) observó la tendencia de quartimax para producir un factor general. También señala que el propósito del criterio quartimax es simplificar el factor patrón de una variable, un enfoque coherente con el factor analítico-modelo que se desarrolla desde la perspectiva de la reproducción de las variables. Sin embargo, el problema en el análisis de factores exploratorio es simplificar un factor más que una variable particular porque el interés radica



invariablemente en saber más acerca de los factores, más que sobre las variables.

El método de varimax fue propuesto por Kaiser (1956), como una modificación del método quartimax y es el que más se aproxima a la estructura simple. Es decir, según Zeller y Carmines (1979) la rotación varimax se define como un procedimiento matemático diseñado para girar los factores extraídos de tal manera que simplifique cada factor para que sus cargas factoriales (coeficientes de correlación entre los factores y las variables) sean altas sólo con algunas variables y pequeñas con el resto.

Después de su desarrollo (1958, p.190), la simplicidad de un factor i se define como la varianza de sus cargas al cuadrado:

$$S_i^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (a_{ji}^2)^2 - \frac{1}{n^2} \left(\sum_{j=1}^n a_{ji}^2 \right)^2 \quad (i=1,2K,m) \quad (5)$$

Sea S_i^2 la simplicidad del factor F_i , los coeficientes a_{ji} son las cargas, y n es el número de variables.

Cuando la varianza se encuentra en un máximo, el factor tiene la mayor interpretabilidad o la simplicidad en el sentido de que sus componentes (a) tienden hacia la unidad y cero. El criterio de la máxima simplicidad de una matriz completa se define como la maximización de la suma de estas simplicidades de los factores individuales, de la siguiente manera:

$$S^2 = \sum_{i=1}^m S_i^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (a_{ji}^2)^2 - \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^m \left(\sum_{j=1}^n a_{ji}^2 \right)^2 \quad (6)$$



Sin embargo, esta condición según Kaiser no dio los resultados esperados, en cuanto al agrupamiento de las variables en factores, debido a las diferencias entre las comunalidades de las variables ya que las comunalidades altas dan lugar a saturaciones altas y las comunalidades bajas dan lugar a saturaciones bajas. Por ello Kaiser solventó este inconveniente normalizando las saturaciones de un factor, dividiéndolas por la raíz cuadrada de su comunalidad.

La simplicidad del factor será la varianza de los valores:

$$\frac{a_{1i}^2}{h_1^2}, \frac{a_{2i}^2}{h_2^2}, \dots, \frac{a_{ni}^2}{h_n^2} \quad (7)$$

Igual a:

$$S_i^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{a_{ji}^2}{h_j^2} - \frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^n \frac{a_{ji}^2}{h_j^2} \quad (8)$$

En su forma definitiva, el método de varimax que mejora el nivel de rotación, a fin de maximizar la función es:

$$V = n^2 \sum_{i=1}^m S_i^2 = n \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{a_{ji}^2}{h_j^2} - \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{a_{ji}^2}{h_j^2} \quad (9)$$

La forma de llegar a ello es muy parecida al método de diagonalización de Jacobi (1846), aplicado a matrices simétricas.



En esencia, consiste en hallar la matriz ortogonal:

$$T = \begin{pmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi \\ -\sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix} \quad (10)$$

Entonces, $t_{11} = a_{11} \cos \varphi - a_{21} \sin \varphi$; $t_{21} = a_{21} \sin \varphi + a_{12} \cos \varphi$, efectúa la rotación de dos factores de modo que su suma de simplicidades sea máxima. Esto se repite para los $m(m-1)/2$ pares de factores:

$$B = A * T_{11} T_{12} T_{13} K T_{m-1,m} \quad (11)$$

Este ciclo se repite las veces que sean necesarias hasta que el valor V a maximizar se verifique al pasar de un ciclo a otro:

$$|V_k - V_{k+1}| < \hat{I} \quad (12)$$

siendo \hat{I} una cantidad prefijada.

Cuadras (1991) resalta la importancia de que la rotación varimax deja invariantes las comunidades y obtiene una nueva matriz que corresponde también a factores ortogonales. Además, por construcción, tiende a simplificar la matriz factorial por columnas, siendo muy adecuada cuando el número de factores es pequeño. Es el método de rotación ortogonal más recomendado en las aplicaciones.



II.4.3.4 Criterios de Thurstone

Según Cuadras (1991), los métodos dados para la obtención de los factores no siempre conducen a una solución más clara y convincente para una interpretación científica, por esta razón debe obtenerse otra solución como mediante la rotación de la solución obtenida. Se trata entonces de obtener matrices factoriales con significado que cumplan unos requisitos llamados la estructura simple de Thurstone (1947), los cuales se listan a continuación:

1. Cada fila de la matriz debe tener al menos un cero.
2. Si hay m factores comunes, cada columna de la matriz debe tener al menos m ceros.
3. Cada par de columnas debe tener varias variables cuyas saturaciones se anulan en una columna, pero no en la otra.
4. Si hay más de tres factores comunes, para cada par de columnas una buena proporción de variables debe anularse en ambas.
5. Para cada par de columnas debe haber un pequeño número de variables que no se anulan en las dos columnas.

II.4.3.5 Interpretación de los Factores

Esta fase de interpretación juega un papel preponderante la teoría y el conocimiento sustantivo. A efectos prácticos se selecciona un número de factores a conservar manteniendo un porcentaje de información, teniendo en cuenta la interpretación o algún sentido para el investigador. Se proponen ciertos aspectos para llevar a cabo el proceso de interpretación:



Entre los pasos a seguir se debe estudiar la composición de las saturaciones factoriales significativas de cada factor. De manera que se seleccionen aquellos que tienen una alta contribución a la creación del factor.

Luego se debe dar nombre a los factores de acuerdo con la estructura de sus saturaciones, es decir, conociendo su contenido.

II. 4.4 Validación de un instrumento

Según Hair *et. al.* (1999), la validez es el grado en que una medida o conjuntos de medidas representan correctamente el concepto que se estudia. Existen pruebas con las que se puede precisar más allá de bases teóricas, el grado en que el instrumento esta libre de errores sistemáticos o no aleatorios. Entre las que se mencionan:

II.4.4.1 Prueba U de Mann-Whitney

Se define como un método no paramétrico utilizado para determinar si dos muestras independientes se extrajeron de poblaciones con la misma distribución. El mismo puede ser utilizado para determinar la validez concurrente de un instrumento.

Según Mann y Whitney (1947), la hipótesis nula del contraste es que las dos muestras, de tamaño n_1 y n_2 , respectivamente, proceden de poblaciones continuas idénticas: $H_0: U_1 = U_2$. Mientras que la hipótesis alternativa puede ser unilateral o bilateral y únicamente supone que la tendencia central de una población difiere de la otra, pero no una diferencia de forma o de dispersión ($H_1 = U_1 \neq U_2$)



El estadístico U viene dado por la siguiente expresión:

$$U_1 = R_1 - \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} \quad (13)$$

$$U_2 = R_2 - \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} \quad (14)$$

o por otra expresión equivalente a esta (donde se obtienen cambiados los valores de U_1 y U_2):

$$U_1 = n_1 n_2 - \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} \quad (15)$$

$$U_2 = n_1 n_2 - \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} \quad (16)$$

donde n_1 y n_2 son el tamaño respectivo de cada muestra; R_1 y R_2 es la suma de los rangos en la muestra 1 y 2.

De entre los valores U_1 y U_2 , tomará el valor del estadístico U el mínimo valor de entre ambos.

La aproximación a la normal, z , cuando se tienen muestras lo suficientemente grandes viene dada por la expresión:

$$Z = (U - m_u) / \sigma_u \quad (17)$$

Donde m_u y σ_u son la media y la desviación estándar.

II.4.4.2 Método de correlación de Spearman

La correlación de Spearman es una prueba no paramétrica que mide la asociación o interdependencia entre dos variables continuas. Para calcular ρ , los datos son ordenados y reemplazados por su respectivo orden.

Spearman propuso (1904), el estadístico ρ dado por la expresión:



$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)} \quad (18)$$

donde D es la diferencia entre los correspondientes valores de variables. N es el número de observaciones.

Se tiene que considerar la existencia de datos idénticos a la hora de ordenarlos, aunque si éstos son pocos, se puede ignorar tal circunstancia

Para muestras de mayores a 20 observaciones se debe utilizar una aproximación con la distribución t de Student.

II.4.5 Fiabilidad de un instrumento

La fiabilidad de una medida analiza si ésta se halla libre de errores aleatorios y, en consecuencia, proporciona resultados estables y consistentes (Sánchez y Sarabia, 1999). Existen diversos procedimientos para calcular la fiabilidad de un instrumento de medición, para efecto de la investigación se utilizó el coeficiente de Alfa de Cronbach, el cual según Bech y Cols (1993) indica el grado en que los diferentes ítems presentan una correlación positiva (la consistencia interna es alta por encima de 0,7). En tal sentido, el valor de Alfa de Cronbach propuesto por Cronbach (1951), se obtiene bajo la formula

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right) \quad (19)$$

Donde:

n : Numero de ítems.

S_i^2 : Varianza de la sumatoria de los ítems.

S^2 : Varianza del instrumento.



Cuanto más cercano esté el valor del alpha de Cronbach a 1, mayor es la consistencia interna de los ítems que componen el instrumento de medida. Ahora bien, al interpretarse como un coeficiente de correlación, no existe un acuerdo generalizado sobre cuál debe ser el valor que pueda considerarse como una escala fiable.

II.5 Modelos de Ecuaciones Estructurales (MEE)

Los Modelos de Ecuaciones Estructurales constituyen una herramienta útil para el estudio de relaciones causales de tipo lineal sobre conceptos no físicos y abstractos denominados constructos o variables latentes (no observadas), que sólo pueden medirse de forma indirecta a través de indicadores o variables manifiestas.

Hair *et al.* (1999) explica que el propósito de las técnicas multivariantes es aumentar la capacidad explicativa y la eficiencia estadística. En este sentido, los MEE son técnicas multivariantes que combinan aspectos de la regresión múltiple y análisis factorial para estimar una serie de relaciones de dependencia interrelacionadas simultáneamente.

Chin (1998b) establece tres distinciones básicas para elegir entre Modelo Basado en Covarianzas (MBC) y el Modelo Basado en Varianzas (PLS-PM): (1) si los constructos subyacentes son modelados como indeterminados o determinados, (2) el alto o bajo grado de confianza que el investigador tiene en el modelo teórico y en la teoría auxiliar que vincula las medidas (variables observables) con los constructos, (3) si el investigador está orientado hacia el cálculo de los parámetros o hacia la predicción. Si las respuestas del



investigador se inclinan hacia las segundas opciones, entonces PLS-PM se convierte en el enfoque más adecuado.

Tabla 2. Resumen Comparativo de PLS-PM y MBC.

CRITERIO	PLS-PM	MBC
Objetivo	Orientado a la Predicción	Orientado a la estimación de parámetros.
Enfoque	Basado en la varianza	Basado en covarianzas
Suposiciones	Especificación del predictor (no paramétrica)	Habitualmente distribución normal multivariada y observaciones independientes (paramétrica)
Estimación de Parámetros	Consistente a medida que se incrementa el Nro. de Indicadores y aumenta la muestra (consistency at large)	Consistente
Puntuación de las variables latentes	Estimadas explícitamente	Indeterminada
Relaciones epistémicos entre las variables latentes y sus medidas	Pueden ser modeladas tanto en forma reflectiva como formativa.	Habitualmente sólo con indicadores reflectivos.
Implicaciones	Óptimo para precisión de predicción	Óptimo para precisión de parámetros
Complejidad de modelos	Gran complejidad. Ej. 100 constructos ,1000 indicadores.	Complejidad pequeña a moderada. Ej. Menos de 100 Indicadores.
Tamaño de la muestra	Análisis de poder basado en la porción del modelo con el número mayor de predictores. Las recomendaciones mínimas están entre 30 y 100 casos.	Basada Idealmente en el poder de análisis de un modelo específico. Recomendaciones mínimas entre 200 y 800 casos.

Fuente: Barroso, Cepeda y Roldán, 2005.



II.5.1 Partial Least Squares Path Model (PLS-PM).

Según Fornell y Bookstein (1982), la modelización PLS-PM persigue el objetivo de predecir las variables dependientes (tanto latentes como manifiestas). Como afirman Jöreskog y Wold (1982, p. 270), padres de LISREL y PLS-PM respectivamente, “el PLS-PM se orienta principalmente para el análisis causal-predictivo en situaciones de alta complejidad pero baja información teórica”.

En efecto, PLS-PM puede llegar a ser un potente método de análisis (Chin *et al.*, 2003) debido a sus mínimos requerimientos relativos a escalas de medidas de las variables, tamaño muestral y distribuciones residuales. Con relación a las técnicas basadas en ajustes de covarianzas, PLS-PM evita dos serios problemas que éstas pueden ocasionar: soluciones impropias o inadmisibles e indeterminación de factores (Fornell y Bookstein, 1982).

Para Tenenhaus *et al.* (2002), el PLS-PM se describe por dos submodelos: (1) Modelo de medición que relaciona las variables medibles u observables con sus variables latentes (2) Modelo estructural que relaciona algunas variables endógenas latentes con otras variables latentes.



Tabla 3. Resumen Comparativo de los Sub-Modelos de PLS-PM

Modelo de Medida	Modelo Estructural
$\eta = \beta \eta + \Gamma \xi + v$ <p><i>η</i> vector de VLs endogenas <i>ξ</i> vector de VLs exogenas <i>β</i> matriz de impactos para <i>η</i> <i>Γ</i> matriz de impactos para <i>ξ</i> <i>v</i> vector de residuos de especificacion</p>	$x = \tilde{N}_x \xi + \delta \quad \xi = \pi x + \varepsilon$ <p>Donde : <i>x</i> vector de variables manifiestas de VLs exogenas <i>y</i> vector de variables manifiestas de VLs endogenas \tilde{N}_x matriz de pesos o cargas para <i>η</i> \tilde{N}_y matriz de pesos o cargas para <i>ξ</i> <i>δ</i> vector de errores de medida de las <i>x</i> <i>ε</i> vector de errores de medida de las <i>y</i> <i>π</i> matriz de pesos para <i>ξ</i></p>

Fuente: Chin 1998

II.5.1.1 Modelo de Medida

Tenenhaus *et al.* (2002) expresan que una variable latente (VL) ξ es una variable (o constructo) inobservable, indirectamente descrita por un bloque de variables observables o medibles x_h .

Para ellos existen tres modelos para relacionar las variables medibles con sus variables latentes:

- ✓ Modelo reflejivo
- ✓ Modelo Formativo
- ✓ MIMIC (**M**ultiple effect **I**ndicators for **M**ultiple **C**auses)

II.5.1.1.1 Modelo Reflectivo

En este modelo cada variable observable refleja su variable latente. Cada variable observable o medible está relacionada con su variable latente por una regresión simple:

$$X_h = \pi_{ho} + \pi_h \xi + \varepsilon_h. \quad (20)$$

Donde ξ tiene media m y desviación estándar 1. Esta es una combinación reflectiva: cada variable manifiesta X_h refleja su variable latente ξ . Según Wold (1980), La única hipótesis creada en el modelo la cual le llama “condición de la Especificación de Predicción” es la siguiente:

$$E(X_h | \xi) = \pi_{ho} + \pi_h \xi \quad (21)$$

Esta hipótesis implica que el residual ε_h tiene una media de 0 y esta interrelacionado con la variable latente ξ .

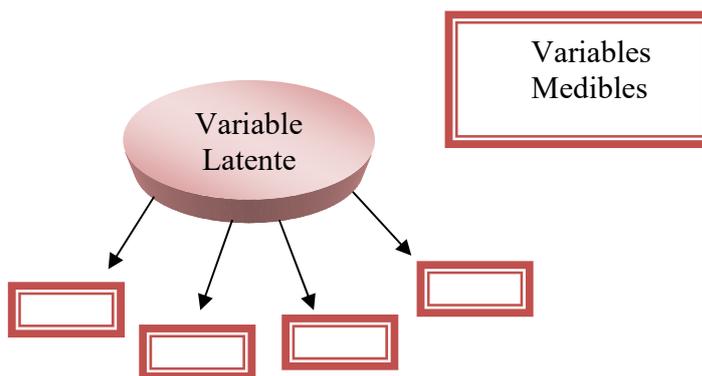


Figura 1. Modelo Reflectivo.

Fuente: Chin 1998.



II.5.1.1.1 Verificación de la Unidimensionalidad

En los modelos reflectivos se aplica el análisis factorial y por esta razón el bloque de las variables manifiestas es unidimensional. Las variables manifiestas pueden siempre ser construidas en esta dirección, al menos en el plano teórico.

Existen tres herramientas disponibles para la verificación de la unidimensionalidad de un bloque:

1.- El Alfa de Cronbach

Tenenhaus *et al.* (2002) expresa que alfa de Cronbach puede ser usado para chequear la unidimensionalidad de un bloque de p estandarizado de la variable X_h cuando estén correlacionados positivamente. El procedimiento es el siguiente:

Primero desarrollo la varianza de $\sum_{h=1}^p X_h$:

$$\text{Var}\left(\sum_{h=1}^p X_h\right) = p + \sum_{h^1 h'} \text{corr}(X_{h^1}, X_{h'}) \quad (22)$$

Entonces el seguimiento del radio es calculado:

$$\alpha' = \frac{\sum_{h^1 h'} \text{corr}(X_{h^1}, X_{h'})}{p + \sum_{h^1 h'} \text{corr}(X_{h^1}, X_{h'})} \quad (23)$$

El valor maximo de α' viene dado por la ecuación $\frac{p-1}{p}$ cuando toda la ecuación $\text{corr}(X_{h^1}, X_{h'})$ es igual a 1.



El alfa de cronbach se obtiene dividiendo α' con su valor máximo:

$$\alpha = \frac{\sum_{h^1 h'} \text{cor}(X_{h^1}, X_{h'})}{p + \sum_{h^1 h'} \text{cor}(X_{h^1}, X_{h'})} * \frac{p}{p-1} \quad (24)$$

2.- ρ de Dillon-Goldstein

El signo de correlación de cada variable manifiesta X_h y sus variables latentes ξ se conocen por la construcción de sus ítems y suponiéndose positivo.

Al permitir el desarrollo de la varianza de $\sum_{h=1}^p X_h$ se usa la ecuación

$X_h = \pi_{h0} + \pi_h \xi + \varepsilon_h$ y suponiendo que el término residual ε_h es independiente:

$$\begin{aligned} \text{Var} \left(\sum_{h=1}^p X_h \right) &= \text{Var} \left(\sum_{h=1}^p (\pi_{h0} + \pi_h \xi + \varepsilon_h) \right) \\ &= \sum_{h=1}^p \pi_h^2 \text{Var}(\xi) + \sum_{h=1}^p \text{Var}(\varepsilon_h) \end{aligned} \quad (25)$$

Un constructo es cuando mucho unidimensional cuando $\sum_{h=1}^p \pi_h^2 \text{Var}(\xi)$ es alta. ρ

de Dillon- Goldstein propuesto en 1984 es definido por

$$\rho = \frac{\sum_{h=1}^p \pi_h^2 \text{Var}(\xi)}{\sum_{h=1}^p \pi_h^2 \text{Var}(\xi) + \sum_{h=1}^p \text{Var}(\varepsilon_h)} \quad (26)$$



Ahora bajo el supuesto que la variable manifiesta X_h y la variable latente ξ se encuentran estandarizadas. La variable latente ξ puede aproximarse a través de la primera componente principal estandarizada t_1 obtenida del bloque de las variables manifiestas. Entonces π_h es estimada por $1 - \text{cor}^2(X_h, t_{j1})$. De esta manera se consigue un estimado de ρ de Dillon-Goldstein:

$$\hat{\rho} = \frac{\sum_{j=1}^p \text{cor}(X_h, t_{j1})^2}{\sum_{j=1}^p \text{cor}(X_h, t_{j1})^2 + \sum_{h=1}^p (1 - \text{cor}^2(X_h, t_{j1}))} \quad (27)$$

3) Análisis de componentes principales de un constructo

Según Tenenhaus *et al.* (2002), un constructo es esencialmente unidimensional si solo el primer autovalor de la matriz de correlación de las variables manifiestas es mayor que 1 y el segundo un menor que 1, o al menos muy lejos de uno.

El primer componente principal se puede construir de tal manera que las variables manifiestas tengan correlación positiva con todos (o por lo menos una mayoría). Existe un problema en caso de que una variable manifiesta en el primer componente principal de una correlación negativa, y sugiere que esta variable manifiesta es insuficiente para medir la variable latente y, en consecuencia, debe ser retirada del modelo de medición.



II.5.1.1.1.2 Validez de los Constructos

II.5.1.1.1.2.1 Varianza Extraída Media (AVE)

Fornell y Larcker (1981), la varianza extraída media proporciona la cantidad de varianza que un constructo obtiene de sus indicadores con relación a la cantidad de varianza debida al error de medida, siendo representada como:

$$AVE = \frac{\sum \lambda_i^2 \text{var } F}{\sum \lambda_i^2 \text{var } F + \sum \varepsilon_i} \quad (28)$$

Tenenhaus *et al.* (2002) indica que el PLS Path Modeling es una combinación de conocimientos a priori y un análisis de datos. En el modelo reflectivo, el conocimiento a priori trata de la unidimensionalidad de los constructos y el signo de las cargas. Los datos deben ajustarse al modelo. Si ello no es así, pueden ser modificados a través de la eliminación de algunas de las variables manifiestas que están alejadas del modelo. Otra solución es cambiar el modelo usando el modelo formativo.

II.5.1.1.2 Modelo formativo

En el modelo formativo se supone que la variable latente ξ es generada por sus propias variables observables, La variable latente ξ es una función lineal de sus variables observables más un término residual:

$$\xi = \sum_h \omega_h X_h + \delta \quad (29)$$

En el modelo formativo el bloque de las variables manifiestas puede ser multidimensional.

Según Wold (1980), la “condición de la Especificación de Predicción” se tiene:

$$E(\xi | X_1, K, X_{pj}) = \sum_h \varpi_h X_h \quad (30)$$

Esta hipótesis implica que el residual δ tiene una media de cero y esta intercorrelacionado con las variables manifiestas X_h .

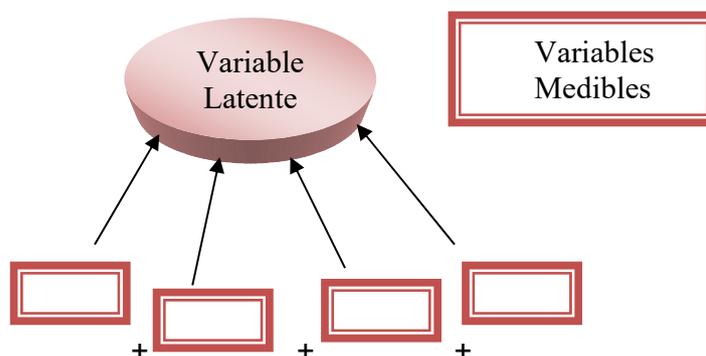


Figura 2. Modelo Formativo.

Fuente: Chin 1998.

II.5.1.1.2.1 Verificación de la multicolinealidad

Hair *et al.* (1999), indica que el factor de inflación de varianza (VIF) es una de las medidas más comunes para evaluar la colinealidad de múltiples variables, es decir, valor da el grado en el que cada variable independiente explica otra variable independiente.



Se expresa matemáticamente a través de la expresión:

$$VIF_i = 1 / (1 - R^2) \quad (31)$$

El mismo autor asegura que altos valores de VIF indican también un grado de colinealidad o multicolinealidad entre las variables independientes.

II.5.1.1.3 Modelo MIMIC

Tenenhous *et al.* (2002), el MIMIC es una mezcla del modelo formativo y reflectivo.

El modelo de medición de un bloque es la siguiente:

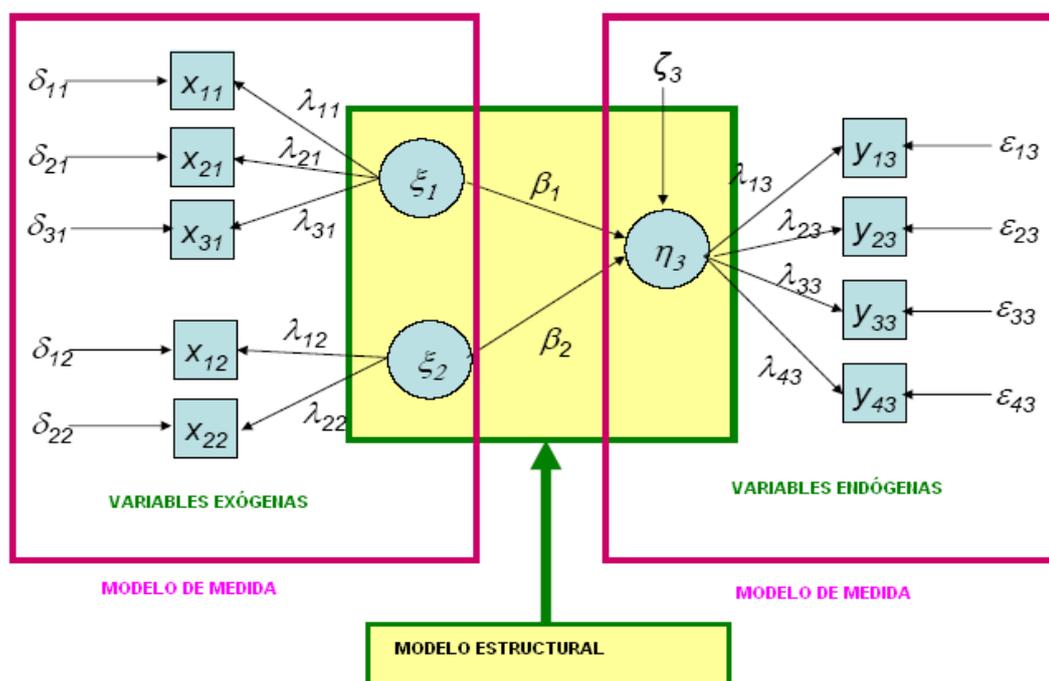
$$X_h = \pi_{h0} + \pi_h X + e_h \quad \text{de } h=1 \text{ a } p_1 \quad (32)$$

donde la variable latente se define por:

$$\xi = \sum_{h=p_1+1}^p \omega_h X_h + \delta \quad (33)$$

II.5.1.2 Modelo Estructural

Los elementos que componen un modelo causal hipotético son los siguientes:



Fuente: Basado en Chin (1998)

Figura 3. Modelo Estructural PLS.

Variables latentes: endógenas η , exógenas ξ

- Variables observadas: endógenas Y , exógenas X .

- Errores de medida: variables observadas endógenas ϵ , variables observadas exógenas δ .

- Término de perturbación: ζ , que incluye los efectos de las variables omitidas, los errores de medida y la aleatoriedad del proceso especificado. La variación en el término de perturbación se simboliza por ψ y la covariación entre los términos de perturbación i -ésimo y j -ésimo se denota por ψ_{ij}

- Coeficiente de regresión: λ , que relaciona las variables latentes con los indicadores.

- Coeficientes de regresión γ , β , ϕ que relacionan las variables latentes entre sí, y las variables observadas entre sí.



Según (Falk y Miller, 1992, pp. 18-20; Wold, 1985, pp. 226-227; Barclay et al., 1995, pp. 291-292), los términos básicos que se emplean son los siguientes:

- Constructo teórico, variable latente o no observable. Gráficamente se representa por un círculo. Dentro de los constructos, se distingue los constructos exógenos o “variable independiente” (ξ) que actúan como variables predictivas o causales de constructos endógenos o “variable dependiente” (η).

- Indicadores, medidas, variables manifiestas u observables. Se simbolizan gráficamente por medio de cuadrados.

- Relaciones asimétricas. Relaciones unidireccionales entre variables. Pueden ser interpretadas como relaciones causales o predictivas, siendo representadas gráficamente por medio de flechas con una única dirección. Cuando una flecha es dibujada hacia una variable, representa una predicción de la varianza de esta variable.

- Bloque. Bajo este nombre se denomina al conjunto de flechas entre un círculo (constructo) y sus cuadrados asociados (indicadores). Los bloques pueden ser: 1) Dirigidos internamente. Esta situación se presenta cuando se produce la existencia de indicadores formativos. En este caso, las flechas se dirigen desde los cuadrados hacia el círculo (p. ej. ξ en la figura). 3) Dirigidos externamente. En esta ocasión, se encuentran indicadores reflectivos, siendo las flechas dibujadas desde el círculo hacia los cuadrados (p. ej. η en figura 3).

II.5.1.3 Validación del Modelo

Falk y Miller (1992) consideran que el modelo puede ser validado através de tres importantes puntos:

1. La calidad del modelo de medición,
2. La calidad del modelo estructural,



3. Calidad de cada ecuación de regresión estructural.

II.5.1.3.1 Comunalidad y la redundancia

Tenenhaus *et al.* (2002), indica que una manera de evaluar la calidad del modelo consiste en la medición de su capacidad para predecir las variables manifiestas relacionadas con variables latentes endógenas. Dos índices utilizados:

El primero de ellos es la comunalidad que muestra la predicción de los valores de las variables manifiestas no incluidas en el análisis, utilizando la estimación de la variable latente, por la siguiente fórmula:

$$Comunalidad_j = \frac{1}{p_j} \sum_{h=1}^p cor^2(x_{jh}, y_j) \quad (34)$$

El promedio de la comunalidad es la media de todas las $cor^2(x_{jh}, y_j)$

$$\overline{Comunalidad}_j = \frac{1}{p} \sum_{j=1}^J p_j comunalidad_j \quad (35)$$

donde p es el número total de variables manifiestas de todos los bloques.

El segundo índice comúnmente utilizado es la redundancia, pues esta indica la calidad del modelo estructural para cada bloque endógeno. Se define, por el promedio de la variación de las variables manifiestas endógenas explicada por las variables latentes exógenas, como:



$$\text{Redundancia}_j = \text{Comunalidad}_j * R^2(y_j, \{\text{variables explicativas } y_j\}) \quad (36)$$

Stone (1974) y Geisser (1975) desarrollaron un índice que utilizaron para medir la relevancia predictiva o predecible de los constructos dependientes. El mismo viene representado por la prueba de Q^2 , la cual ofrece una medida de la bondad con la que los valores observados son reconstruidos por su modelo y sus parámetros. (Chin,1998).

$$Q_k^2 = 1 - \frac{\sum_l \sum_g (y_{lk(-g)} - \hat{y}_{lk(-g)})^2}{\sum_l \sum_g (y_{lk(-g)} - \bar{y}_{lk(-g)})^2} \quad (37)$$

II.5.1.4 Evaluación del modelo estructural

Para la interpretación adecuada del modelo estructural debe evaluarse dos índices de gran importancia: R^2 y los coeficientes *path* estandarizados.

La varianza explicada de las variables endógenas (R^2) se conoce como un índice que posee un particular poder predictivo en el modelo que indica la cantidad de la varianza del constructo que es explicada por el modelo. Por otra parte, Chin (1998) sugiere que se puede explorar los cambios en dicho indicador, puesto el mismo permite determinar si la influencia de una variable latente en particular sobre un constructo dependiente tiene un impacto sustentivo.

El R^2 puede descomponerse en la suma de los coeficientes *path* multiplicado por los coeficientes de correlación de todas las variables exploradas.



$$R^2 = \sum_j \beta_j \text{cor}(y, x_j) \quad (38)$$

El Coeficiente *path* β es un indicador que representa los pesos de la regresión estandarizados, y se ilustra en el grafico de PLS por medio de flechas que vinculan a los constructos en el modelo interno (Cepeda y Roldán, 1994)

II.5.1.5 Calidad global del modelo

El criterio global de la bondad de ajuste o *Goodness-of-fit* (GoF), según Amato *et al.* (2004), puede ser propuesto como la media geométrica de la media de comunalidad y la media de R^2 .

$$GoF = \sqrt{\text{Comunalidad} * \bar{R}^2} \quad (39)$$

El mismo autor indica que el PLS Path Model no optimiza cualquier función escalar mundial a fin de que, naturalmente, carece de un índice que puede proporcionar al usuario una validación global del modelo. El GoF operacional representa una solución a este problema como puede ser pensado como un índice para validar el modelo PLS a nivel mundial, como la búsqueda de una solución de compromiso entre los resultados de la medición y el modelo estructural, respectivamente.

II.5.1.6 Método Bootstrap

El avance de la tecnología informática en las dos últimas décadas estimuló el desarrollo de nuevos métodos estadísticos que requieren de cálculos computacionales intensos (métodos de remuestreo). Estos métodos permiten



estimar la distribución muestral de un estadístico o sus características. Los más populares utilizados en el contexto de las poblaciones finitas son el jackknife, el método de las semimuestras (conocido en la literatura inglesa como BRR) y el bootstrap.

La técnica Bootstrap, propuesta por Efron (1979a) constituye una estrategia no paramétrica para estimar el error estadístico, ya sea en cuanto a sesgo, error estándar o tasa de error en una predicción imponiendo escasas restricciones sobre las variables aleatorias analizadas y estableciéndose como un procedimiento de carácter general, independientemente del estadístico considerado. Es decir es una técnica de remuestreo que se caracteriza por la obtención de submuestras a partir de los datos que constituyen la muestra original, permitiendo evaluar diferentes propiedades de los estimadores.

Según Solanas y Sierra (1992), en la técnica bootstrap es posible que la función de distribución de la variable aleatoria sea tal que la eficacia de los procedimientos habituales pueda mejorarse, en cualquier caso, con escaso número de datos la distribución t proporciona una adecuada aproximación a la distribución muestral del estadístico. La prueba fundamental de la técnica bootstrap consiste en que se comporte con precisión ante una amplia variedad de situaciones.

II.5.1.6.1 Estimaciones bootstrap del error estadístico

El conjunto de estimaciones $\hat{\theta}^{*i}$ constituye la estimación bootstrap de la distribución muestral del estadístico de interés, que denominaremos distribución muestral bootstrap de la distribución muestral de $\hat{\theta}$.



La estimación *bootstrap* de error estándar o desviación estándar de la distribución muestral de un estadístico se obtiene mediante la expresión

$$\sigma_{BOOT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^b (\theta^{*i} - \hat{\theta}^{*})^2}{b-1}} \quad (40)$$

donde $\hat{\theta}^{*}$ corresponde a la estimación bootstrap de la media de la distribución muestral bootstrap, obtenida mediante

$$\hat{\theta}^{*} = \frac{\sum_{i=1}^b \theta^{*i}}{b} \quad (41)$$

También es factible obtener estimaciones del sesgo del estadístico de interés. Si $\hat{\theta}$ denota la estimación del estadístico objetivo sobre los datos de la muestra original, la estimación bootstrap del sesgo del estadístico se obtiene mediante

$$sesgo_{BOOT}(\hat{\theta}) = \hat{\theta}^{*} - \hat{\theta} \quad (42)$$

Otra aplicación de la estimación bootstrap reside en los intervalos de predicción de los modelos de regresión, habitualmente obtenidos considerando que el término error del modelo posee determinadas características distribucionales. La técnica bootstrap, en este caso, estima la distribución del término error a partir de la estimación de la distribución bootstrap del componente residual. Así, los valores $\mathcal{G}^{-1}(\alpha/2)$ y $\mathcal{G}^{-1}(1-\alpha/2)$ determinan los límites del intervalo de predicción, correspondiendo $\hat{y} + \mathcal{G}^{-1}(\alpha/2)$ e $\hat{y} + \mathcal{G}^{-1}(1-\alpha/2)$ al límite inferior y superior, respectivamente.



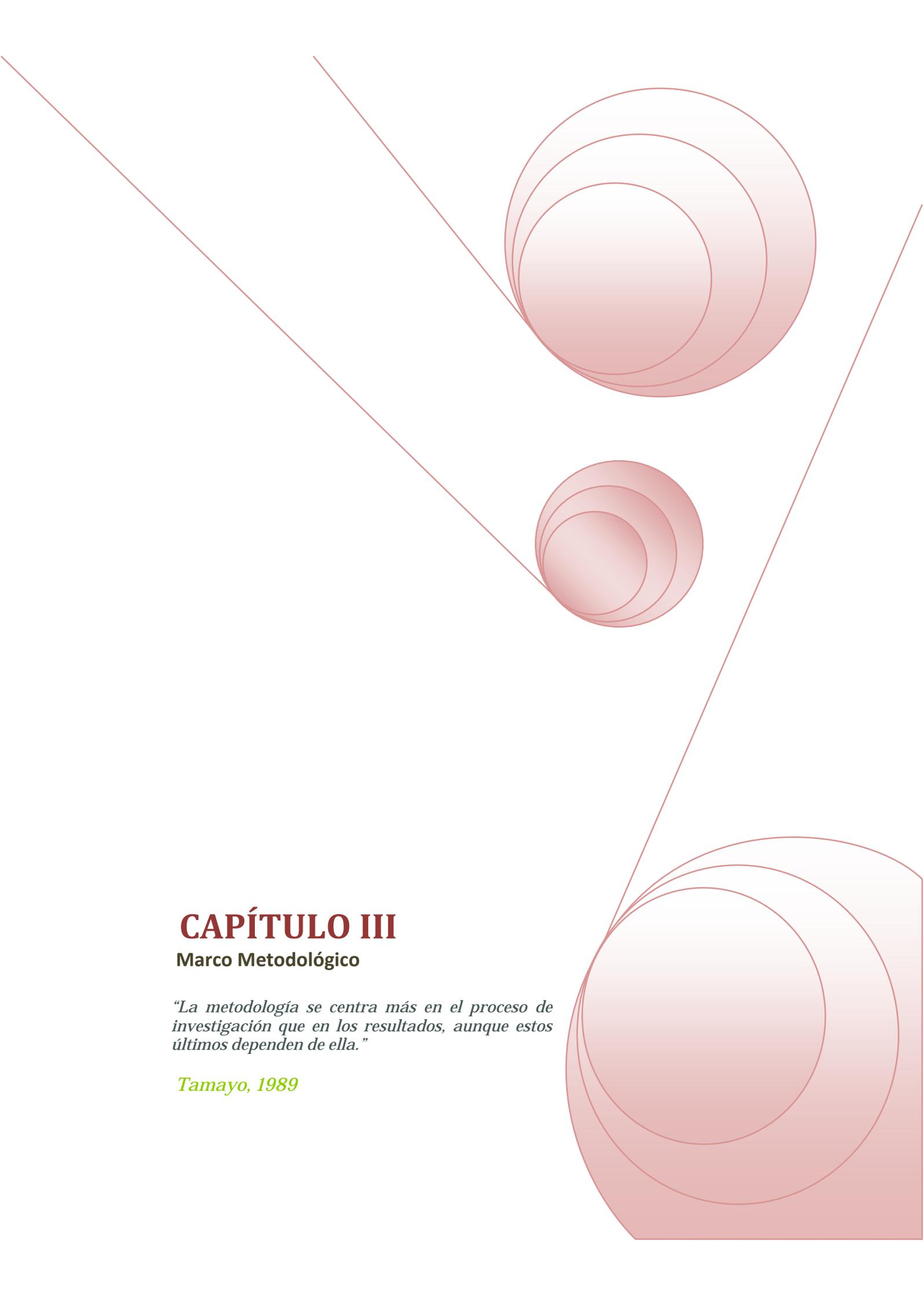
II.5.1.6.2 Intervalos de confianza bootstrap

La estimación bootstrap de la distribución muestral del estadístico es el concepto fundamental cuando se centra en la elaboración de intervalos de confianza no paramétricos mediante la estrategia bootstrap. La distribución muestral bootstrap puede derivarse mediante procedimientos analíticos o mediante una expansión en series de Taylor (Efron, 1979a).

Se representa mediante $\hat{G}(t)$ la estimación de la distribución bootstrap del estadístico $\hat{\theta}$, definida mediante

$$\hat{G}(t) = \text{card} \left\{ \theta^{*i} \mid \theta^{*i} \leq t \right\} / b \quad (43)$$

Fijado un valor t , se estima la probabilidad de obtener un valor del estadístico inferior o igual al especificado mediante la proporción de valores que cumplan la referida desigualdad en la estimación de la distribución muestral bootstrap. Si el objetivo es determinar un valor de la distribución muestral del estadístico, la inversa de la función anterior, representada mediante \hat{G}^{-1} , permite obtenerlo.



CAPÍTULO III

Marco Metodológico

“La metodología se centra más en el proceso de investigación que en los resultados, aunque estos últimos dependen de ella.”

Tamayo, 1989



MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se define el conjunto de herramientas metodológicas para abordar el campo de la investigación. En este sentido, Balestrini (2001) señala que el marco metodológico está referido al momento que alude el conjunto de procedimientos lógicos, Tecn.-operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con el objeto de ponerlos de manifiesto y sistematizarlos; a propósito de permitir descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos, a partir de los conceptos teóricos convencionalmente operacionalizados.

III.1 Nivel De Investigación

Hernández *et al.* (2003), dividen las investigaciones en cuatro tipos: Exploratorias, Descriptivas, Correlacionales y Explicativa.

Con respecto a la investigación descriptiva, Tamayo y Tamayo (2002), menciona que investigaciones de carácter descriptivo: “Son aquellas que tienen como objeto, conocer situaciones, costumbres y actitudes predominantes, mediante la descripción exacta de las actividades y procesos y personas” (p. 130). Es por ello, que esta investigación estudia sistemáticamente los problemas que se presentan en la realidad del proceso de calidad de servicio, con el propósito, bien sea de puntualizarlos, interpretarlos o predecir su aparición. Así como también busca especificar las dimensiones más relevantes del nivel de satisfacción de los clientes que se dirigen al Centro de Atención al Cliente Digitel C.A.



III.2 Tipo De Investigación

Respondiendo los objetivos del proyecto, la investigación esta enmarcada en un estudio evaluativo, apoyada en una investigación de campo. Se dice que es evaluativo, porque tiene la finalidad de evaluar la calidad del servicio mediante la aplicación de un instrumento en el Centro de Atención al Cliente Digitel C.A., ubicada en Maracay-Estado Aragua, para posteriormente analizar los resultados obtenidos y emitir una opinión al respecto. Schman (1997), establece que la investigación evaluativa es un tipo especial de investigación aplicada, cuya meta a diferencia de la investigación básica, no es el descubrimiento del conocimiento.

El estudio se apoyó en una investigación de campo, ya que la misma permite analizar variables y observar fenómenos al natural (sin simularlos) para que después sean analizados. Al respecto, Bisquerra (1999), señala que: “El aspecto de campo viene dado por la necesidad del investigador del recolectar datos directamente en la realidad, de tal manera que haga posible cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se realizan los procesos”

III.3 Población

Para la presente investigación esta conformada por los clientes del Centro de Atención al Cliente Digitel C.A., que pertenecen al Estado Aragua. Arias (2004), define la población como: “El conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades a las cuales se refiere la investigación” (p. 51).



III.4 Muestra

La muestra es un subconjunto representativo de la población, se obtiene con la finalidad de investigar, a partir del conocimiento de sus características particulares, las propiedades de una población. Desafortunadamente no existe ninguna base para esta investigación en criterio de selección de la muestra, por lo tanto, hay filosofías de algunos autores donde sugieren sobre el tamaño de la muestra para realizar investigaciones o estudios aplicando la técnica PLS-PM.

Barclay, Higgins y Thompson (1995) sugieren que puede ser usado efectivamente en muestras pequeñas con modelos causales complejos, haciéndose mas consistente con muestras grandes.

El uso de PLS-PM ha generado interés y uso entre los investigadores por la habilidad para modelar constructos latentes bajo condiciones de normalidad y con muestras pequeñas o medianas. (Chin, Marcolin y Newsted, 2003)

Roldan y Cepeda (2004) recomiendan un mínimo de 30 a 100 casos para realizar estudios de PLS-PM.

Esposito (2007) indica que dado el carácter exploratorio y predictivo de los estudios realizados mediante la técnica PLS-PM con un tamaño de muestra pequeña se logran cubrir los objetivos.

Para ésta investigación no se aplicó ningún cálculo probabilístico para el tamaño de la muestra, por lo tanto se tomó las recomendaciones de los autores antes mencionados para el estudio, por lo tanto se realizó la investigación con una muestra de 250 personas.



III.5 Técnicas De Recolección De Datos.

Según Arias (2004), las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Entre las técnicas, se tienen: La observación directa, la encuesta en sus dos modalidades (entrevista o cuestionario), el análisis documental del contenido, etc. Con la finalidad de obtener la información necesaria para cumplir con los objetivos se utilizó las técnicas de la observación directa y la encuesta para abordar directamente la realidad.

A fin de recolectar los datos que sirvieron de apoyo a esta investigación, se utilizó la técnica de la observación directa. Ander-Egg (1998), opina que, la observación directa consiste en la participación directa e inmediata del observador, permitiendo así definir los datos más importantes que se deben tomar y los que guardan relación con el tema de investigación.

Para el estudio, se utilizó la técnica de la encuesta, definida por Arias (2004), como un método o técnica que consiste en obtener información acerca de un grupo de individuos. Esta técnica puede ser oral (entrevista) o escrita (cuestionario). Se seleccionó esta técnica para recabar la información requerida en la investigación, con el propósito de obtener respuestas de los clientes que asisten al centro de atención al cliente Digitel CA los cuales están directamente vinculados al problema de la investigación.



III.6 Instrumentos De Recolección De Datos

Según Rodríguez (2002), los instrumentos de recopilación de información, son aquellos medios impresos, diapositivas, herramientas o aparatos que se utilizan para registrar las observaciones o facilitar el tratamiento experimental.

El instrumento utilizado para la recolección de la información en el desarrollo de la investigación, fue el cuestionario, la cual se define como una técnica de investigación donde la información es obtenida de una muestra de personas por medio del uso de una encuesta o entrevista y cuyos objetivos son identificar las características de un grupo en particular, medir actitudes y describir los patrones de conducta (Zikmund, 2003) que no son difíciles de predecir (Ajzen y Fishbein, 1980).

Se aplicó el cuestionario por diversos motivos:

- El tiempo necesario para la obtención de datos se reduce con la aplicación de un instrumento estándar.
- Existe la homogenización de preguntas para su posterior análisis.
- Conocer el sentimiento de un grupo de personas con respecto a una pregunta o asunto a tratar en la investigación.
- Es una investigación cuantitativa
- Es una de las herramientas más económicas.
- Eficiente y significado exacto de la evaluación de información acerca de la población (Zikmund, 2003)

Este importante instrumento de recolección de información, se aplicó con el propósito de permitirle al individuo entrevistado, expresar sus pensamientos, con respecto a la calidad del servicio prestado a los clientes por el Centro de



Atención al Cliente Digitel, indicando tanto sus debilidades como sus fortalezas presentes en cada juicio o afirmación.

III.6.1 Prueba Piloto

Según Naresh *et al.* (2004), se refiere a la aplicación del cuestionario en una pequeña muestra de encuestados para identificar y eliminar posibles problemas. Aun el mejor cuestionario se puede mejorar con una prueba piloto. Como regla general, un cuestionario no se debe utilizar en una encuesta de campo sin haber sido probado. Los encuestados para la prueba piloto y para la encuesta real se deben tomar de la misma población. Por último, se deben codificar y analizar las respuestas obtenidas de la prueba. El análisis de las respuestas de la prueba piloto puede servir como revisión sobre la adecuación de la definición del problema, y de los datos y análisis requeridos para obtener la información necesaria.

III.6.2 Escala de Medida

La presente encuesta se desarrolló mediante la escala de likert, la cual según Hernández *et al.* (2003), consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide al sujeto que externé su reacción. La medida usada en el instrumento es una escala ordinal de 7 puntos del estilo Lickert (1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= La mitad de las veces, 5= De acuerdo, 6= Muy de Acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo).

Se escoge la escala de Lickert por los siguientes motivos:



- ✿ Es popular entre los investigadores por su fácil manejo y administración.
- ✿ Los encuestados responden de entre un rango de alternativas.

La escala de Lickert en la actualidad además de las afirmaciones, se ha extendido a preguntas y observaciones, pero el número de categorías de respuesta tiene que ser el mismo para todos los ítems (Hernández, Fernández y Baptista, 2003).

III.7 Validez y Fiabilidad Del Instrumento

Asumiendo la perspectiva de Hernández, Fernández y Baptista (1998), que definen la Validez como: “El grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. La validez del cuestionario se realizará de manera que estos puedan determinar, si la estructura de los cuestionarios cumple con el propósito de la investigación.

En la presente investigación se utilizó como procedimiento para calcular la confiabilidad del instrumento el coeficiente de Alfa Cronbach, el cual según Hernández *et al.* (2003) requiere de una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 1.

III.8 Fases para la construcción de un Modelo de Ecuaciones Estructurales

Luego de haber realizado el análisis de factores exploratorio para la selección de Variables Latentes o constructos, se procedió a realizar un estudio aplicando una técnica denominada Partial Least Squares path modeling (PLS-PM) por motivo de que la presente investigación es de carácter predictiva, donde se encuentra una situación de alta complejidad pero baja información teórica.



Según Anderson y Gerbin (1988) indican que la técnica ha emplear implica dos fases:

FASE I:

- ✚ **Evaluación del modelo de medida**, donde se evalúa la fiabilidad individual de los ítems, la fiabilidad de los constructos, validez discriminante y convergente de los constructos.

FASE II:

- ✚ **Evaluación del modelo de ecuaciones estructurales**, donde se evalúa el poder predictivo del modelo, verificando las hipótesis planteadas.

III.8.1 FASE I: Evaluación Del Modelo De Medida

El análisis del modelo de medida tiene como principal finalidad comprobar la validez (mide realmente lo que se desea medir) y fiabilidad (lo hace de una forma estable y consistente) de la captura de las variables latentes (VL) (Melchor, 2005) que posteriormente serán estudiadas en el modelo estructural. El modelo de medida trata de analizar si los conceptos teóricos están medidos correctamente a través de las variables observadas.

Para una correcta valoración de la validez y fiabilidad del modelo de medida se debe hacer referencia a: la fiabilidad de los ítems usados, la fiabilidad de los constructos, así como a la validez convergente y discriminante de los mismos.



III.8.1.1 Fiabilidad Individual De Los Items

Con el análisis de la fiabilidad de los ítems, se pretende determinar en qué medida cada uno de ellos son adecuados para capturar las variables latentes correspondientes. Para realizar la evaluación primeramente se distingue entre indicadores formativos y reflectivos ya que se tratan de distinta forma.

Indicadores Formativos

Para valorar la fiabilidad individual de los ítems en constructos con indicadores formativos, se deben analizar sus pesos, que indican la importancia relativa que tiene cada indicador en la formación de la variable latente.

Para los indicadores de carácter formativo *“la correlación interna para cada bloque (de ítems) nunca es tomada en cuenta en el proceso de estimación”* (Chin, 1998). Por lo tanto para determinar la adecuación de estos ítems se ha de acudir al análisis de su posible colinealidad. La existencia de colinealidad entre los indicadores formativos estaría dando muestras de su posible solapación y por lo tanto de las dificultades para discernir la contribución de cada uno de ellos a la formación de la construcción teórica (Diamantopoulos y Winklhofer, 2001).

Para ello se calcula los valores a través de un análisis de regresión lineal, observando que los índices de condición (VIF) sean inferiores a 5 (Belsley, 1990).

Indicadores Reflectivos

La fiabilidad individual de los ítems para constructos con indicadores reflectivos es evaluada examinando las cargas (λ) o correlaciones simples de los



indicadores con el constructo que pretenden medir. Para que un indicador se acepte como integrante de un constructo, Carmines y Zeller (1979), señalan que constructo debe de poseer una carga igual o superior a 0,707, sin embargo Según Falk y Miller (1992) proponen que los indicadores deben exceder el mínimo de 0,55, lo que implica que la varianza compartida entre el constructo y sus indicadores es mayor que la varianza del error.

III.8.1.2 Fiabilidad De Los Constructos

Esta fiabilidad permite comprobar la consistencia interna de todos los indicadores al medir el concepto, es decir, se evalúa con qué rigurosidad están midiendo las variables manifiestas la misma variable latente. Esta evaluación se llevó a cabo a través del coeficiente alfa de Cronbach, de acuerdo a Nunnally (1978) los valores más adecuados para aceptar la fiabilidad del modelo es de 0,8 o mayores, pero en etapas tempranas se aceptan valores mayores o superiores a 0,7 (Chin, 1998).

III.8.1.3 Validez Convergente De Los Constructos

Esta validez se lleva a cabo por la varianza extraída media (AVE) que proporciona la cantidad de varianza que un constructo obtiene de sus indicadores con relación a la cantidad de varianza debida al error de medida. Fornell y Larcker (1981) recomiendan un valor de varianza extraída media superior a 0,50, que señala que más del 50% de la varianza del constructo se debe a sus indicadores.



III.8.1.4 Validez discriminante de los constructos

En un análisis PLS-PM, un criterio para una adecuada validez discriminante es que un constructo debería compartir más varianza con sus medidas o indicadores que con otros constructos en un modelo determinado (Barclay *et al*, 1995: 297). Para la valoración de la validez discriminante, Fornell y Larcker (1981) proponen comparar la varianza media extraída de cada constructo (varianza media compartida entre el constructo y sus indicadores) con la varianza compartida entre cada constructo y los demás del modelo (correlación al cuadrado entre dos constructos), de forma que la primera supere a la segunda.

Esta medida es sólo aplicable a constructos con **indicadores reflectivos**, donde los elementos de la diagonal corresponden a la raíz cuadrada de la varianza extraída media del constructo (AVE), mientras que la leyenda N.A. implica que este procedimiento no es aplicable para los constructos con indicadores formativos.

III.8.2 FASE II: Evaluación del Modelo estructural

Con esta evaluación se pretende verificar la significatividad de las relaciones propuestas entre las VL (las hipótesis) y el poder del modelo para predecir el comportamiento de las variables endógenas. Para ambas tareas se deberá acudir a procedimientos no-paramétricos (Boopstrap ver II.5.1.6) debido, principalmente, a que PLS no asume ningún tipo de distribución de los datos (Chin, 1998:328).



III.8.2.1 Varianza explicada de las variables dependientes

El coeficiente de determinación o varianza explicada de las variables dependientes R^2 es una medida de porción de la varianza total de una variable que es tomada en cuenta para el conocimiento del valor de otra variable (Zikmund,2003), la cual indica el poder predictivo del modelo y los valores deben ser interpretados de la misma manera como se lleva a cabo en el análisis de regresión (Sellin,1995); en PLS-PM, el valor de R^2 indica que cada variable endógena en el modelo estructural puede ser usada para predecir que tiene un impacto en las personas en forma individual (Melchor, 2005). Según Según Falk y Miller (1992), el valor de R^2 debe ser mayor a 0,1 para que un constructo sea considerado aceptable.

Además Chin y Sellin (1998) señalan que para el éxito de la relevancia predictiva de la varianza explicada se utiliza Q^2 , el cual debe ser mayor a 0,0 para que sea significativo.

III.8.2.2 Planteamiento de Hipótesis

Las hipótesis proporcionan una afirmación a comprobar por medio del estudio path, estas surgen de los objetivos de la investigación (Sierra, 1999; Hernández *et al.* 2003). Según Cooper y Shindler (2001), una de las condiciones para que se consideren buenas es que sea posible probarlas y requieran técnicas disponibles en el estado en el cual se desarrolla la investigación.

En la presente investigación cada hipótesis planteada es una afirmación que parte de forma directa y positiva de un constructo a otro.



III.8.2.3 Contraste de hipótesis

Los coeficientes path dicen cuantitativamente el grado de asociación de las variables en cuestión, y por lo tanto, de ellos se pueden inferir en qué grado de la investigación realizada corrobora las hipótesis formuladas (Melchor, 2005). Chin (1998) propone que para ser considerados significativos, los coeficientes path deberían alcanzar al menos un valor de 0,1.

III.8.2.4 Calidad Global del Modelo

La evaluación de la calidad global del modelo se realiza a través del indicador de bondad de ajuste (GOF), el cual valora tanto la calidad del modelo de medida de las variables latentes con indicadores reflectivos utilizando la medida de las AVE, como la calidad del modelo estructural utilizando la medida de las R^2 que deberían ser mayores a 0,36 para que el modelo sea de calidad (Chin, 1998).

III.9 Técnicas De Análisis De Datos

Para la interpretación de los datos a obtener en la investigación, se realizó mediante el análisis y presentación estadística, apoyándose principalmente en el método de análisis Multivariante y la aplicación del PLS-PM , con el soporte de paquetes estadísticos como el SPSS versión 11.0, el XLSTAT 2008 aplicado en Microsoft Excel 2007 y SMARTPLS 2.0 M3.



III.10 Proceso para la elaboración del modelo de ecuaciones estructurales

A continuación se presenta una serie de pasos para la creación de un modelo de ecuaciones estructurales que mide y evalúa los constructos de la calidad de servicio que presta el centro de atención al cliente de Digitel, ubicado en Las Delicias- Maracay.

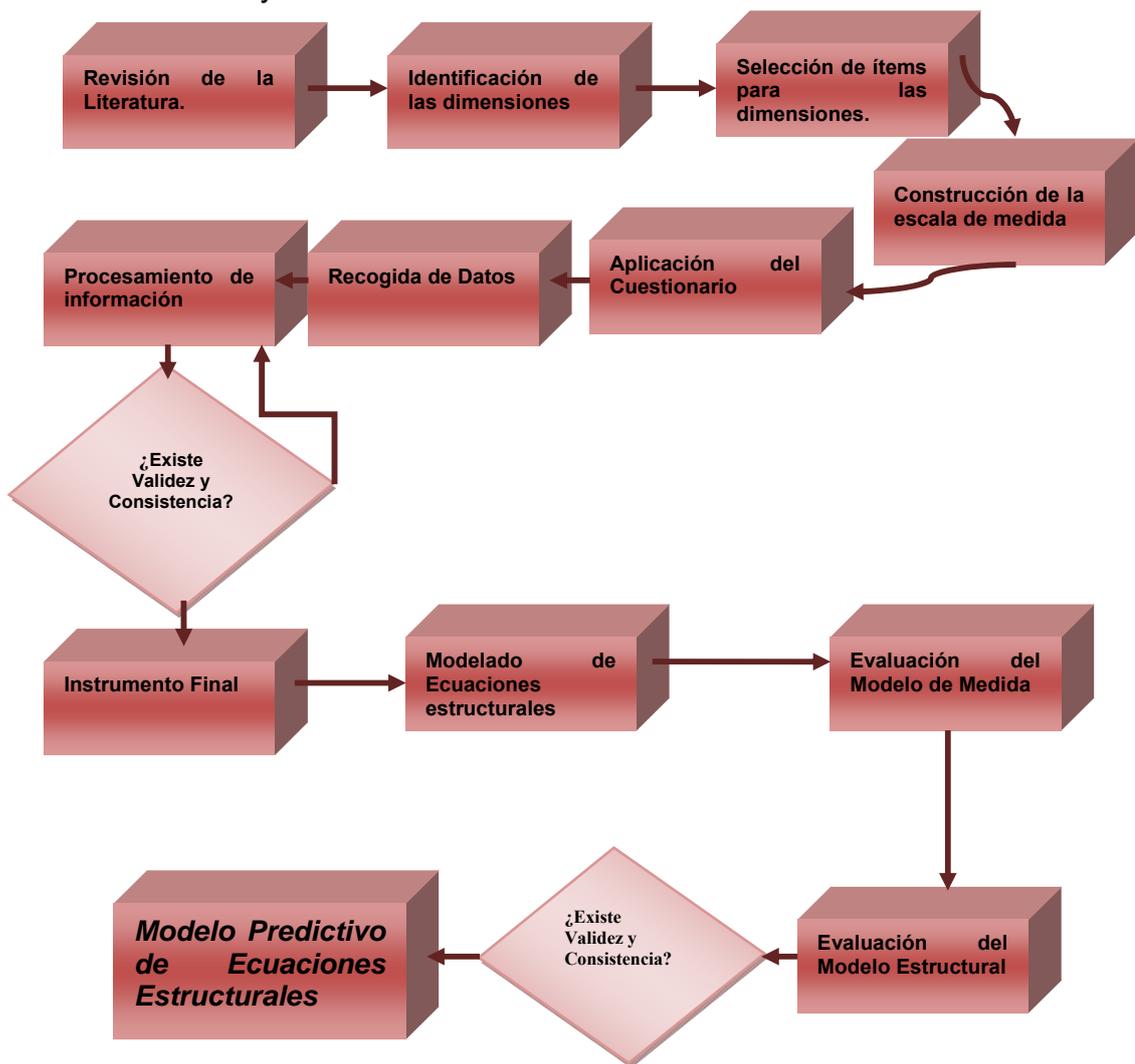


Figura 4. Proceso para la elaboración del modelo de ecuaciones estructurales



CAPÍTULO IV

Instrumento para la Medición de la Calidad del Servicio

“Cuando puedes medir aquello de lo que hablas, y expresarlo con números, sabes algo acerca de ello; pero cuando no lo puedes medir, cuando no lo puedes expresar con números, tu conocimiento es pobre e insatisfactorio: puede ser el principio del conocimiento, pero apenas has avanzado en tus pensamientos a la etapa de ciencia.”

William Thomson Kelvin (1824-1907) Matemático y físico escocés



CAPÍTULO IV. DISEÑO Y ANÁLISIS DEL INSTRUMENTO

IV.1 Diseño del Instrumento

Al inicio de la investigación se desarrolló un instrumento piloto (ver Apéndice I) junto con la gerencia del Centro de Atención al cliente (CAC) Digitel Maracay, constituido por 2 bloques, el primer bloque está representado por 27 Ítems o afirmaciones, el segundo bloque de 7 elementos donde se pretendió saber cuáles son los elementos más importantes para el cliente en pro de satisfacer sus necesidades.

Esta encuesta piloto se aplicó en julio del 2008, a 50 personas, en el cual los 20 items fueron colocados en forma aleatoria para evitar patrones de respuesta. Luego se realizó un análisis exploratorio, que permite obtener indicadores de fiabilidad, así como las componentes principales y los factores que explican la opinión de los clientes con respecto a los servicios prestados en el CAC Digitel para la satisfacción de sus necesidades.

IV.2 Análisis Factorial

Una vez realizado el análisis de confiabilidad se realizó un análisis factorial exploratorio de las variables estudiadas para poder determinar cual es la estructura subyacente de los datos obtenidos a través del instrumento; es decir, que determina cuales eran los aspectos o dimensiones en los que se puede definir la satisfacción del usuario, y que constituirá los distintos bloques del cuestionario.

IV.2.1 Matriz de Correlaciones

Para verificar la idoneidad de la estructura de la matriz de correlaciones y, en consecuencia, la viabilidad de la realización de dicho análisis factorial, se



aplicaron, los cálculos de la matriz de correlaciones reproducida, cuyos elementos son las correlaciones entre pares de variables estimadas a partir del modelo factorial.

El determinante de la matriz de correlaciones del modelo es de 2,379E-07, por ser este un valor muy bajo indica que las intercorrelaciones entre las variables son altas e independientes. Por lo tanto fué pertinente continuar con el estudio de análisis de factores.

IV.2.2 Test de Kaiser – Meyer – Olkin (KMO)

El resultado obtenido mediante el uso del programa estadístico spss 11 que se ilustra en la tabla 4, indica que el KMO tiene un valor de 0.731, lo cual quiere decir que los resultados que se obtendrán realizando el análisis factorial son aceptables.

Tabla 4. Índice de Kaiser – Meyer – Olkin (KMO).

Kaiser -Meyer- Olkin (KMO) Medida de Suficiencia de Muestreo	0.731
---	--------------

Fuente: SPSS 11.0

IV.2.3 Matriz de Comunalidades

En la siguiente tabla se muestran las comunalidades, que representan el % de la varianza de un ítem que explica el modelo factorial formado por el resto de ítems. En caso de ser menor de 0,3 habría que excluir el ítem del modelo.



Tabla 5. Comunalidades

	Inicial	Extracción
Var0001	1,00	0,788
Var0002	1,00	0,655
Var0003	1,00	0,752
Var0004	1,00	0,875
Var0005	1,00	0,813
Var0006	1,00	0,732
Var0007	1,00	0,709
Var0009	1,00	0,708
Var0010	1,00	0,785
Var0011	1,00	0,692
Var0012	1,00	0,712
Var0013	1,00	0,666
Var0014	1,00	0,792
Var0015	1,00	0,778
Var0016	1,00	0,763
Var0017	1,00	0,633
Var0018	1,00	0,898
Var0019	1,00	0,924
Var0020	1,00	0,761
Var0021	1,00	0,876

Método de Extracción: Análisis de Componentes Principales

Fuente: SPSS 11.0



Se logró apreciar que no existe ninguna variable menor que 0.3 que pueda indicar la exclusión de algunas de las variables propuestas. Además se apreció que las variables mejor explicadas son 4, 5, 18, 19, 21, ya que poseen las comunalidades más altas. Sin embargo las variables restantes son aceptables porque logran explicar más del 63% de la varianza.

IV.2.4 Autovalor y Varianza Total

Según Hair (1999), el Autovalor es una medida de la cantidad de varianza contenida en la matriz de correlación de tal forma que la suma de los autovalores sea igual al número de variables. Este valor orienta acerca del número de factores o componentes que conforman un cuestionario; en esta encuesta se presentó los siguientes valores:

Tabla 6. Autovalor y Varianza Total

Factores	Autovalor	% de la Varianza	Acumulada %
1	6,541	32,704	32,704
2	2,966	14,831	47,535
3	1,889	9,445	56,980
4	1,608	8,038	65,018
5	1,292	6,462	71,480
6	1,015	5,076	76,555
7	0,873	4,365	80,920
8	0,649	3,243	84,163
9	0,565	2,826	86,989
10	0,516	2,580	89,568
11	0,418	2,088	91,657



A continuación tabla 6

12	0,373	1,865	93,522
13	0,299	1,494	95,016
14	0,264	1,319	96,335
15	0,196	0,978	97,313
16	0,171	0,857	98,170
17	0,141	0,705	98,874
18	0,109	0,545	99,419
19	7,873E-02	0,394	99,813
20	3,749E-02	0,187	100,000

Método de Extracción: Análisis de Componente Principal

Fuente: SPSS 11.0

Según el instrumento planteado debería de obtenerse 7 dimensiones o factores que explicaría la mayor parte de la variabilidad de la población. Sin embargo como resultado del análisis se obtuvo un total de 6 factores o dimensiones que son aquellos que tienen un autovalor mayor que 1.

Con el objetivo de reducir la dimensionalidad de las escalas utilizadas en el cuestionario y, de esta manera, facilitar el análisis e interpretación de los datos con la menor pérdida de información posible, se utilizó el análisis factorial de componentes principales con rotación varimax.



Tabla 7. Rotación de Factores

ITEMS	Factores					
	1	2	3	4	5	6
Var0018	0.925	9,60E+01	8,93E+01	1,51E+00	0.156	-4.16E-02
Var0019	0.933	0.143	9,34E+01	0.141	4,71E+01	-4.73E-02
Var0020	0.845	0.192	1,71E+01	3,57E+01	-6.37E-02	-5.91E-02
Var0021	0.924	0.136	2,40E+01	-2.00E-02	2,03E+01	-4.35E-02
Var0005	0.202	0.789	7,07E+01	0.121	0.233	0.275
Var0010	0.139	0.668	0.414	0.192	0.155	-0.296
Var0012	0.122	0.509	0.505	2,44E+00	0.388	-0.177
Var0013	0.439	0.573	0.326	8,07E+01	9,29E+01	0.152
Var0014	0.234	0.796	0.112	0.179	8,83E+01	0.225
Var0015	0.221	0.527	0.506	4,19E+01	8,08E+01	3,64E-01
Var0002	3,94E+01	0.237	0.697	0.320	9,96E+01	7,85E+00
Var0003	2,75E+01	0.459	0.459	0.347	-7.76E-02	0.452
Var0016	2,96E+01	8,50E-01	0.868	-4.02E-02	-2.67E-02	7,48E+01
Var0001	-0.102	0.250	-2.52E-03	0.841	2,62E+01	-9.06E-02
Var0004	0.128	0.398	6,85E+01	0.812	-0.166	0.152
Var0017	0.155	-0.183	0.170	0.706	7,23E+01	0.209
Var0006	5,46E+01	0.116	0.284	-9.65E-02	0.784	0.106
Var0009	0.122	0.379	-0.270	0.117	0.672	-0.126
Var0007	-9.63E-2	-4.13E-2	1,96E+01	7,55E+01	0.513	0.655
Var0011	-0.101	0.222	9,90E+00	9,90E+01	-9.75E-02	0.783

La Rotación converge en 14 iteraciones

Método de Rotación: Varimax.

Fuente: SPSS 11.0



Los 6 factores hallados explican el 76.55% de la varianza total del modelo. El primer factor explica un 32.704% de la varianza total y 4 ítems saturan este factor. Este factor, evidencia el interés que tienen los clientes por mostrar la grado de satisfacción y la fidelidad que les genera el servicio prestado en el CAC Digitel, el cual esta determinado por Var018 (Si tuviese la oportunidad de escoger nuevamente entre los Centro de Atención al Cliente Digitel C.A. de Aragua, escogería de nuevo este centro), Var019 (Si una persona en particular te solicita consejo para ir al Centro de Atención al Cliente Digitel C.A., le recomendaría venir a este), Var020 (El centro de Atención al Cliente Digitel, cumple con todas mis expectativas), Var021 (Se siente satisfecho con el servicio prestado en el Centro de Atención Digitel CA), es decir la lealtad y grado de satisfacción que demuestra tener el cliente hacia CAC Digitel.

El segundo factor explica el 14.831% de la varianza total del modelo, saturado por seis ítems, conformado por ítem 5 (Disposición para escuchar y aceptar comentarios), ítem 10 (Transmitir un comportamiento de seriedad y confianza), ítem 12 (Atención exclusiva e individualizada), ítem 13 (Disposición para responder las preguntas), ítem 14 (Mostrar un sincero interés en solventar alguna queja), ítem 15 (Trato con esmero y cordialidad), se muestra que dichas variables tiene una relación con respecto al comportamiento y la disposición de ayudar que trasmite el personal del Centro, por ello, se les puede definir en su conjunto como la actitud del personal del CAC Digitel.

El tercer factor refleja un 9.445% de la varianza total del modelo, que cuenta con tres ítems: variable 2 (Rapidez, agilidad y ser oportuno en el servicio prestado), variable 3 (Demostrar tener experiencia y conocimiento) y la variable 16 (Solventar los problemas de sus clientes en el mismo centro sin tener que dirigirse a otro lugar), este grupo de variables expresa la importancia de la



capacidad que debe tener el personal para el desempeño de sus labores, por lo que se agrupo en un factor llamado Aptitud del Personal.

El cuarto factor arrojó un 8.038% de la varianza total, para los tres ítems correspondientes con la capacidad que tiene el CAC Digitel de lograr satisfacer los deseos del cliente, a través de los ítems 1 (Cumplir con las promesas de hacer algo en cierto tiempo), ítem 4 (Ofrecer lapsos razonables para la solución de los problemas que se les presenten a sus clientes) e ítem 17 (Resolver el problema a la primera vez si tener que volver de nuevo) para poder definir así lo que denominaremos efectividad.

Y por último se obtiene el quinto (ítems 6 y 9) y sexto factor (ítem 7 y 11) que entre los dos suman 11.538% de la varianza total, que logran reflejar la funcionabilidad en la entrega de Tickets (ticket legibles y bien específicos; sistema de entrega rápido y ágil), así como la estructura física y campaña publicitaria respectivamente.

IV.2.5 Gráfica de Extracción de Factores.

El gráfico de extracción de factores, fue propuesto por Cattell (1965 a,b), bajo el nombre de Scree Plot, el cual según Hair (1999) es útil para tener una visión grafica del número de factores determinados por los valores propios (autovalores) mayores que 1, quedado corroborado el criterio de contraste de caída; que ayuda a determinar el número óptimo de factores que pueden ser extraídos antes de que la varianza única empiece a dominar la estructura de la varianza común.

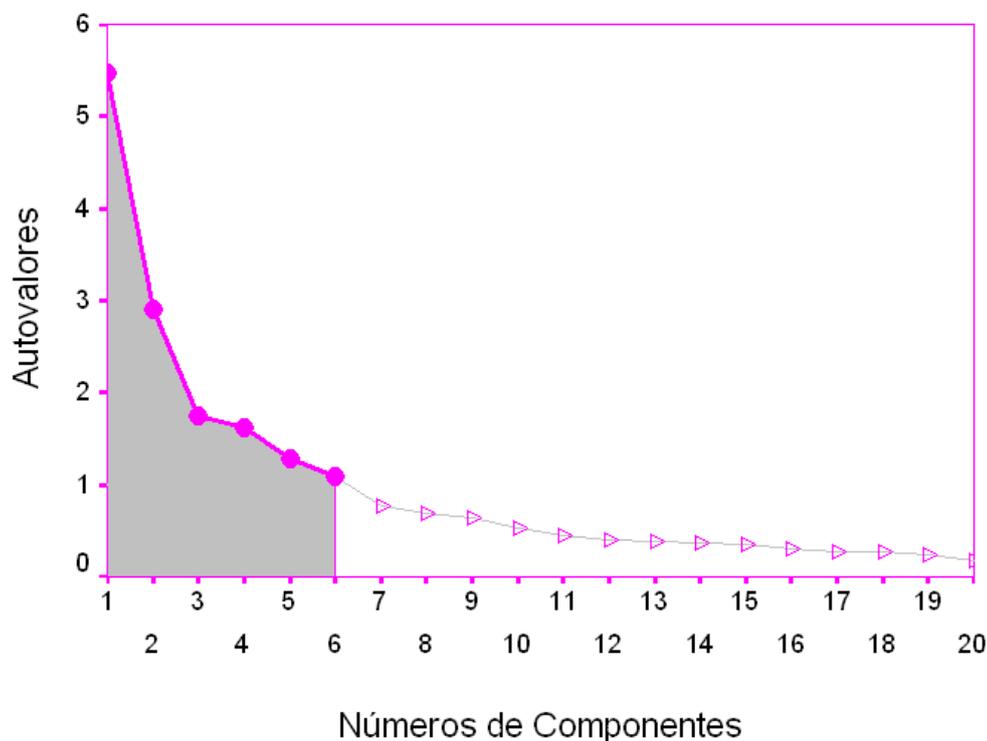


Figura 5. Gráfica tipo scree plot.

Fuente: SPSS 11.0

De la figura 5, se puede ver que si se empieza con el primer factor el trazo tiene una inclinación descendente y a partir del sexto componente, el trazo, se va rectificando, es decir el punto en que la línea comienza a rectificar indica el máximo número de factores a extraer que coincide con la condición de extraer factores que tienen un valor propio mayor o igual a 1.

IV. 3 Rediseño de la Encuesta

Los resultados obtenidos anteriormente de la aplicación del análisis factorial exploratorio a los datos recolectados con el instrumento diseñado junto con la empresa donde se propone un cuestionario modelo en base a 8



dimensiones (**Imagen Corporativa, Elementos Tangibles, Confianza, Capacidad de Respuesta, Seguridad, Empatía, Servicio Post Venta, Lealtad**) no pudo ser replicado empíricamente. La estructura factorial empírica obtenida está formada por 6 distintos factores (tabla 7), debido a esto se propone el rediseño de la encuesta para comprobar si la nueva distribución de variables obedece a la distribución obtenida. En la misma se precisó agrupar dos de las preguntas efectuadas en el instrumento, vinculadas con la actitud del personal del CAC Digitel C.A. como parte de las sugerencias dadas por los encuestados, pues para los mismos reflejaban cierta similitud. Además de anexar una pregunta faltante respecto a la calidad del servicio percibida por los clientes que acuden al centro de atención, que se utilizará para validación del modelo y estudios posteriores. A Continuación se presenta la nueva agrupación de Items con sus respectivos Factores, los cuales se desordenaron antes de iniciar la nueva encuesta para que no existan patrones de respuesta.

Tabla 8. Ítems establecidos para la nueva encuesta

ACTITUD DEL PERSONAL
1. Los empleados del Centro de Atención al Cliente Digitel C.A., muestran disposición para escuchar y responder a sus preguntas o reclamos.
2. El comportamiento de los empleados del Centro de Atención al Cliente Digitel C.A, le transmiten seriedad y confianza.
3. El centro de atención al cliente Digitel, le ofrece a su clientela una atención exclusiva e individualizada en pro de conocer sus necesidades.
4. Cuando usted tiene alguna queja o reclamo, el Centro de Atención al Cliente Digitel C.A. muestra un sincero interés en solucionárselo.
5. El personal del Centro de Atención al Cliente Digitel C.A., lo trató con esmero y cordialidad.
APTITUD DEL PERSONAL
6. Los empleados del Centro de Atención al Cliente Digitel C.A, ofrecen un servicio rápido, ágil y oportuno.
7. El personal del Centro de Atención al Cliente Dígital C.A., demuestra tener experiencia y conocimiento suficientes para responder a sus preguntas.



A continuación Tabla 8

8. Cuando usted presenta el reclamo, le dan soluciones en el mismo Centro de Atención al cliente Digitel sin tener que dirigirse a otro lugar.
EFFECTIVIDAD
9. Cuando el Centro de Atención al Cliente Digitel C.A. promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace
10. El Centro de Atención al Cliente Digitel C.A. le ofrece lapsos razonables para la solución de su problema.
11. En el centro de Atención al Cliente de Digitel CA, me resuelven el problema o reclamo a la primera vez, sin tener que volver al CAD de nuevo.
SISTEMA DE ATENCION
12. Los Tickets entregados son legibles y bien específicos.
13. El sistema de entrega de ticket es rápido y ágil.
INSTALACIONES FISICAS Y PUBLICIDAD
14. El aspecto de las instalaciones físicas son acordes con el tipo de servicio prestado.
15. El Centro de Atención al Cliente Digitel C.A. cuenta con campañas publicitarias de sus servicios
LEALTAD
16. Si tuviese la oportunidad de escoger nuevamente entre los Centro de Atención al Cliente Digitel C.A. de Aragua, escogería de nuevo este centro.
17. Si una persona en particular te solicita consejo para ir al Centro de Atención al Cliente Digitel C.A., le recomendaría venir a este
18. El centro de Atención al Cliente Digitel, cumple con todas mis expectativas
19. Se siente satisfecho con el servicio prestado en el Centro de Atención Digitel CA.

Se realizó la nueva encuesta a 50 clientes que visitaron el CAC Digitel de las delicias para comprobar si las nuevas dimensiones o factores son las que satisfacen al cliente que visita este centro de atención. Se hizo un análisis de la muestra de 50 personas y se pudo demostrar que si obedece a la distribución obtenida, por lo tanto se procedió a seguir aplicando la encuesta a una



población mayor hasta alcanzar 250 personas para la realización del estudio completo.

IV.3.1 Análisis de Factores de la encuesta rediseñada

Como se puede observar en la tabla 9, el análisis pone de manifiesto la idoneidad de la aplicación, ya que la medida muestral de KMO es de 0.795, confirmando así la pertinencia del uso del análisis factorial.

Tabla 9. Índice de Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) de la nueva encuesta

Kaiser -Meyer- Olkin (KMO) Medida de Suficiencia de Muestreo	0.795
---	--------------

Fuente: SPSS 11.0

Se presenta a continuación la tabla 9, donde el porcentaje de la varianza explicada de cada factor representa un valor de 71,376, lo que quiere decir que los seis factores obtenidos explican muy bien la variabilidad de la población.

Tabla 10. Autovalor y Varianza total de la nueva encuesta

Factores	Autovalor	% de la Varianza	Acumulada %
1	5,112	26,903	26,903
2	2,731	14,375	41,278
3	1,736	9,138	50,416
4	1,616	8,506	58,922
5	1,274	6,704	65,625
6	1,089	5,731	71,376

Método de Extracción: Análisis de Componente Principal

Fuente: SPSS 11.0

Al realizar el estudio de análisis de factores exploratorio y utilizando la rotación VARIMAX se comprobó que los factores obtenidos coinciden con los



propuestos por segunda vez. Esto quiere decir que estos son los factores o dimensiones las cuales el cliente satisface sus necesidades.

Tabla 11. Rotación de Factores de la nueva encuesta

ITEMS	FACTORES					
	1	2	3	4	5	6
VAR0006	0,756	0,225	-3,443E-02	0,176	0,135	3,184E-02
VAR0011	0,682	8,570E-02	0,222	0,159	-0,138	0,187
VAR0014	0,623	0,154	0,190	-0,105	-0,110	0,167
VAR0015	0,651	0,279	0,184	0,177	0,113	6,6130E-02
VAR0016	0,754	0,156	0,169	5,870E-02	0,239	6,105E-02
VAR0004	0,185	0,848	4,793E-02	1,416E-02	-2,155E-02	5,014E-02
VAR0008	0,245	0,807	5,194E-03	0,183	-0,110	-8,265E-03
VAR0012	7,118E-02	0,760	9,404E-02	7,482E-02	-6,484E-03	0,161
VAR0018	0,218	0,846	3,070E-02	-3,639E-02	-0,156	-3,631E-02
VAR0002	0,168	0,105	0,820	0,199	-5,843E-03	-4,726E-02
VAR0003	0,362	2,590E-02	0,759	0,158	7,533E-02	4,619E-02
VAR0017	7,260E-02	-1,812E-02	0,858	-9,845E-03	9,346E-02	-5,251E-02
VAR0001	0,321	-6,520E-02	5,787E-02	0,821	-1,529E-02	-4,660E-02
VAR0005	0,241	0,147	8,508E-02	0,818	0,127	2,754E-02
VAR0019	-0,252	0,157	0,231	0,704	0,204	7,699E-02
VAR0009	0,100	-0,209	4,937E-02	1,614E-02	0,854	2,301E-02
VAR0013	4,749E-02	-3,442E-02	8,685E-02	0,218	0,851	-6,148E-02
VAR0007	7,752E-02	4,173E-02	-1,621E-02	7,304E-02	-0,142	0,852
VAR0010	0,264	9,596E-02	-5,257E-02	-4,717E-02	0,130	0,812

La Rotación converge en 7 iteraciones

Fuente: SPSS 11.0



IV.3.2 Cálculos para la determinación del puntaje asignado a cada factor.

Se realizó un estudio para identificar la posición en orden ascendente de los factores según el puntaje con respecto a la escala estudiada, mediante de la obtención de la matriz B, la cual contiene las estimaciones de los valores asignados por los individuos a cada variable latente o factor:

$$B = \begin{matrix} \hat{\epsilon} \\ \hat{\epsilon} \end{matrix} A * R^{-1} \begin{matrix} \hat{\mu} \\ \hat{\mu} \end{matrix} X$$

Siendo A la matriz que contiene la información de los valores asignado de los individuos a cada pregunta, R^{-1} es la inversa de la matriz correlación obtenida a partir de la información de A y X la matriz de correlación variable- factor, luego de aplicar la rotación varimax .

Una vez obtenida la matriz B se obtuvo un promedio y desviación estándar para cada factor, técnica expuesta por Dillon y Goldstein (1984) y que se representa en la tabla 12:

Tabla 12. Promedio del Puntaje asignado por los encuestados a cada factor.

Efectividad	Aptitud	Lealtad	Actitud	Imagen	Ticket
4,1250	4,3640	4,4126	2,6727	5,3556	4,9746
1,8610	1,9236	1,9440	2,0452	1,5543	1,6057

Fuente: SPSS 11.0

La actitud es el factor con la puntuación más baja con un valor de 2,6727, lo que indica que los clientes no están de acuerdo con la actitud adoptada por el personal que presta el servicio en el centro.

Mientras que el factor imagen tiene una valoración positiva, situándola así en una posición favorable con respecto al resto de los factores, lo que indica que



los clientes están de acuerdo en que las instalaciones son acordes con el servicio prestado en CAC. Digitel y son buenas sus campañas publicitarias.

IV.3.3 Prueba de Validez

Busot (1991), al referirse a la validez del instrumento señala: “El instrumento no es válido de por sí, sino en función del propósito que persigue con un grupo, evento o personas determinadas”. La validez según Nunnally (1987) se puede evaluar a través de tres aspectos: validez de contenido, validez de criterio y validez de concepto.

IV.3.3.1 Validez de Contenido

Hair *et al.* (1999) define la validez de contenido como la evaluación de la correspondencia de las variables incluidas en la escala aditiva con su definición conceptual, con el objetivo de asegurar que los ítems de escala abarquen algo más que aspectos empíricos, también consideraciones teóricas y prácticas.

Su aplicación es útil para estimar si el procedimiento seguido para la elaboración de la escala de medida ha sido el adecuado (Peter y Churchill, 1986). Para hallar este tipo de validez se evaluó que el instrumento utilizado contenga las preguntas representativas en cada dimensión según el juicio de expertos especialistas en contenido de la metodología y estadística, quienes también emitieron sus opiniones en relación a la consistencia en el empleo del lenguaje, coherencia y claridad en la redacción, así como la idoneidad del número de ítems que comprende el instrumento para determinar su comprensión y aceptación. De igual manera, se sugirió emitir todas las recomendaciones necesarias en la culminación formal del mismo.



IV.3.3.2 Validez de Criterio

Según McDaniel *et al.* (2005), la validez de contenido examina la capacidad del instrumento de medición para predecir una variable que esta designada como un criterio. Mientras que otros autores la definen brevemente como la comparación la situación actual medida y un estándar al que llaman criterio externo. La validez relacionada con el criterio, se explica en dos subcategorías: La validez concurrente y la validez de la predicción.

IV.3.3.2.1 Validez Concurrente

Para Berrios *et al.* (2000), la validez concurrente se limita al estudio de la correlación entre puntuaciones globales con otra escala de referencia, con un propósito y contenido equivalente. Es decir, cuando los resultados del instrumento correlacionan con el criterio en el mismo momento o punto de tiempo.

La determinación de la validez concurrente viene dada por la división de los encuestados en dos grupos, conformados por un grupo cuyas puntuaciones eran menores que la media y un segundo grupo cuyas puntuaciones eran mayores a dicho valor. Para ello se utilizó el ítem que mide la percepción de la calidad de servicio prestada por el Centro de Atención al Cliente Digitel, en el cual el primer grupo indica baja percepción, mientras que el otro corresponde a una alta percepción.

En consecuencia, se realizó una prueba U de Mann-Whitney, la tabla 13 presenta los tamaños de los grupos, los promedios de rangos y la suma de rangos del modelo propuesto, que sirve de punto de partida para calcular los estadísticos de prueba.



Tabla 13. Rangos para la prueba U de Mann Whitney

Variable	Percepción	N	Promedio de Rango	Suma de Rangos
	Baja	120	96.77	11612.00
	Alta	109	135.07	14723.00

Fuente: SPSS 11.0

Tabla 14. Resultados de la Prueba de U de Mann Whitney

Percepción	Promedio de los 19 ítems	Percepción de la Calidad de Servicio
U de Mann-Whitney	6128	4352
W de Wilcoxon	12123	11612
Z	-0.823	-4,370
Sig. Asintótica(bilateral)	0.411	0.000

Fuente: SPSS 11.0

En la Tabla 14 se muestra que los valores de Z son -0,823 y -4,370, que representan a la calidad de servicio y el resto de las variables a evaluar, ambos con significación menor a 0,01, lo que evidencia estadísticamente el rechazo de la hipótesis de igualdad de medias.



IV.3.3.2 Validez Predictiva

Es el grado hasta el cual un nivel futuro de una variable del criterio se puede pronosticar con una escala de medición actual (McDaniel, 2005). Para lograr evaluar esta validez se llevó a cabo una comparación de la correlación obtenida entre las puntuaciones de los ítems del instrumento y el grado de satisfacción por servicio prestado por CAC Digitel.

Para la comprobación de dicha validez se llevó a cabo un análisis de regresión lineal entre las variables a estudiar:

Tabla 15. Análisis de Regresión Lineal

Modelo	R	R ²	R ² Ajustada	Error Estándar de la Estimación
1	0,817	0,667	0,641	1,14169

Fuente: SPSS 11.0

Tabla 16. Análisis de Varianza ANOVA

Modelo	Suma de Cuadrados	Df	Cuadrado de la Media	F	Sig.
Regresión	602,920	18	33,496	25,698	0,000
Residual	301,096	231	1,303		
Total	904,016	249			

Fuente: SPSS 11.0

Los resultados que muestran las tablas nº 15 y 16, reflejan que los coeficientes de correlación y determinación fueron de 0,817 y 0.667



respectivamente, con un nivel de significación de 0,000, en este sentido se comprueba la relación lineal existe entre las variables mencionadas.

IV.3.3.3 Validez de Concepto

La validez de concepto o también llamada validez de constructo implica evaluar la comprensión de las bases teóricas que sustenta las mediciones obtenidas (McDaniel *at al*, 2005). Es decir, ésta validez trata de comprobar si el concepto que se desea medir es el que realmente está midiendo la escala. Dos medidas estadísticas de la validez de constructo son la validez convergente y la validez discriminante.

IV.3.3.3.1 Validez Convergente

Esta mide si la escala se correlaciona altamente con otras medidas diseñadas para medir el mismo constructor (Cronin y Taylor, 1992). La evidencia de la validez convergente se obtuvo mediante utilización del método de correlación de Spearman, donde se emplean los ítems correspondiente con la satisfacción y la calidad del servicio prestado por el Centro de Atención al Cliente Digitel C.A.

Se utiliza la aproximación a la distribución t de Student, por tener muestras de más de 20 observaciones:

Para ello, la tabla 17 muestra los coeficientes de correlaciones de Spearman entre ambas variables:



Tabla 17. Método de Spearman

Spearman's	Satisfacción	Coeficiente de Correlación	Satisfacción	Percepción
			1,000	0,655
		P-Valor		0,000
		N	250	250
	Percepción	Coeficiente de Correlación	0,655	1,000
			P-Valor	0,000
		N	250	250

** La correlación es significativa a nivel de 0,01

Fuente: SPSS 11.0

El coeficiente de correlación obtenido y mostrado en la tabla 17 fue 0,655, lo que refleja una relación significativa entre las variables, debido a que el p-valor es menor a 0,01, lo cual confirma la validez convergente del modelo.

IV.3.3.3.2 Validez Discriminante

La validez discriminante revela la ausencia o el nivel bajo de correlación entre diferentes constructos que se supone son diferentes (McDaniel et al. 1995).

Mediante el análisis de correlaciones entre los constructos, se observó que se mide la validez discriminante, puesto se comprobó que en ninguna correlación tenía como valor uno (1), es decir, que ninguno de los ítems que forman parte



de las diferentes dimensiones aparecía en los otros, puesto sólo determinan el concepto al que van asociados y no a ningún otro.

IV.3.4 Fiabilidad

Para verificar la fiabilidad del instrumento se optó por seguir a George y Mallery (1995) quienes indican que si el α es mayor que 0,9, el instrumento de medición es excelente; en el intervalo (0,9-0,8), el instrumento es bueno; entre (0,8-0,7), el instrumento es aceptable; en el intervalo (0,7-0,6), el instrumento es débil; entre (0,6-0,5), el instrumento es pobre; y si es menor que 0,5, no es aceptable.

Como el instrumento es multidimensional, la consistencia interna debe medirse para cada dimensión. En la tabla 18 se muestra los resultados de los valores de alfa de cronbach obtenidos:

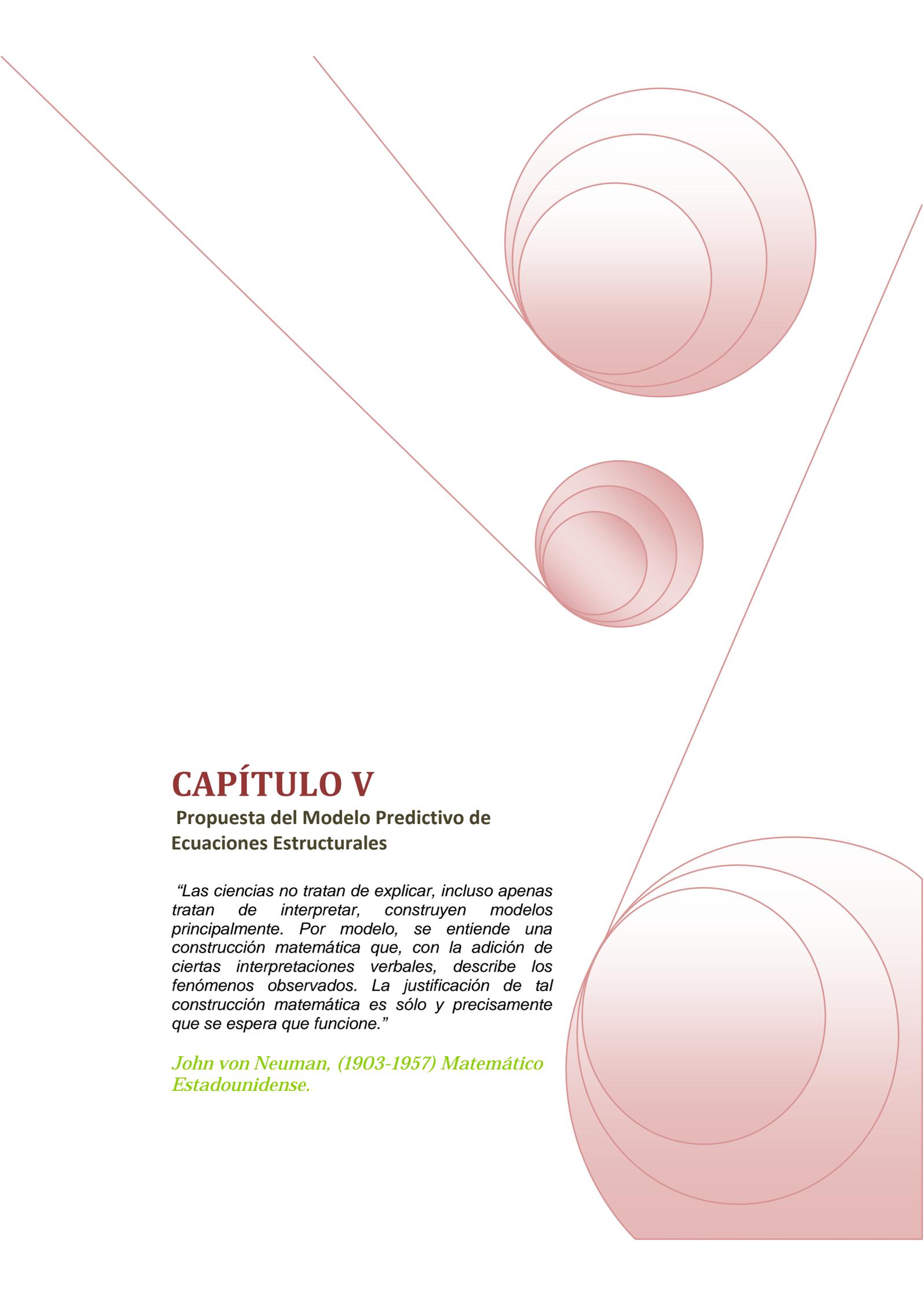


Tabla 18. Valores de Alfa de Cronbach.

Dimensión	Variables	Alfa de Cronbach para cada dimensión.
1	Var06	0,8084
	Var11	
	Var14	
	Var15	
	Var16	
2	Var04	0,8671
	Var08	
	Var12	
	Var18	
3	Var02	0,8173
	Var03	
	Var17	
4	Var01	0,7454
	Var05	
	Var19	
5	Var09	0,7367
	Var13	
6	Var07	0,6555
	Var10	
Alfa de Cronbach Global = 0,8242		

Fuente: SPSS 11.0

El valor resultante del análisis de fiabilidad tanto para cada dimensión como el total es bueno, lo que indica que el instrumento es confiable.



CAPÍTULO V

Propuesta del Modelo Predictivo de Ecuaciones Estructurales

“Las ciencias no tratan de explicar, incluso apenas tratan de interpretar, construyen modelos principalmente. Por modelo, se entiende una construcción matemática que, con la adición de ciertas interpretaciones verbales, describe los fenómenos observados. La justificación de tal construcción matemática es sólo y precisamente que se espera que funcione.”

John von Neuman, (1903-1957) Matemático Estadounidense.



CAPÍTULO 5 PROPUESTA DE UN MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES

V.1 Modelo De Ecuaciones Estructurales

Se propone el modelaje de ecuaciones estructurales a fin de evaluar las relaciones entre los constructos y el poder predictivo del modelo de investigación por medio de la técnica PLS path modeling, el cual tiene como característica fundamental el poder crear un análisis factorial entre variables manifiestas y variables latentes (Cepeda y Roldán, 2004) que representan las hipótesis a ser examinadas y probadas. La meta fue determinar si el modelo de investigación era consistente con el conjunto de datos obtenidos, para producir las asociaciones entre los distintos constructos.

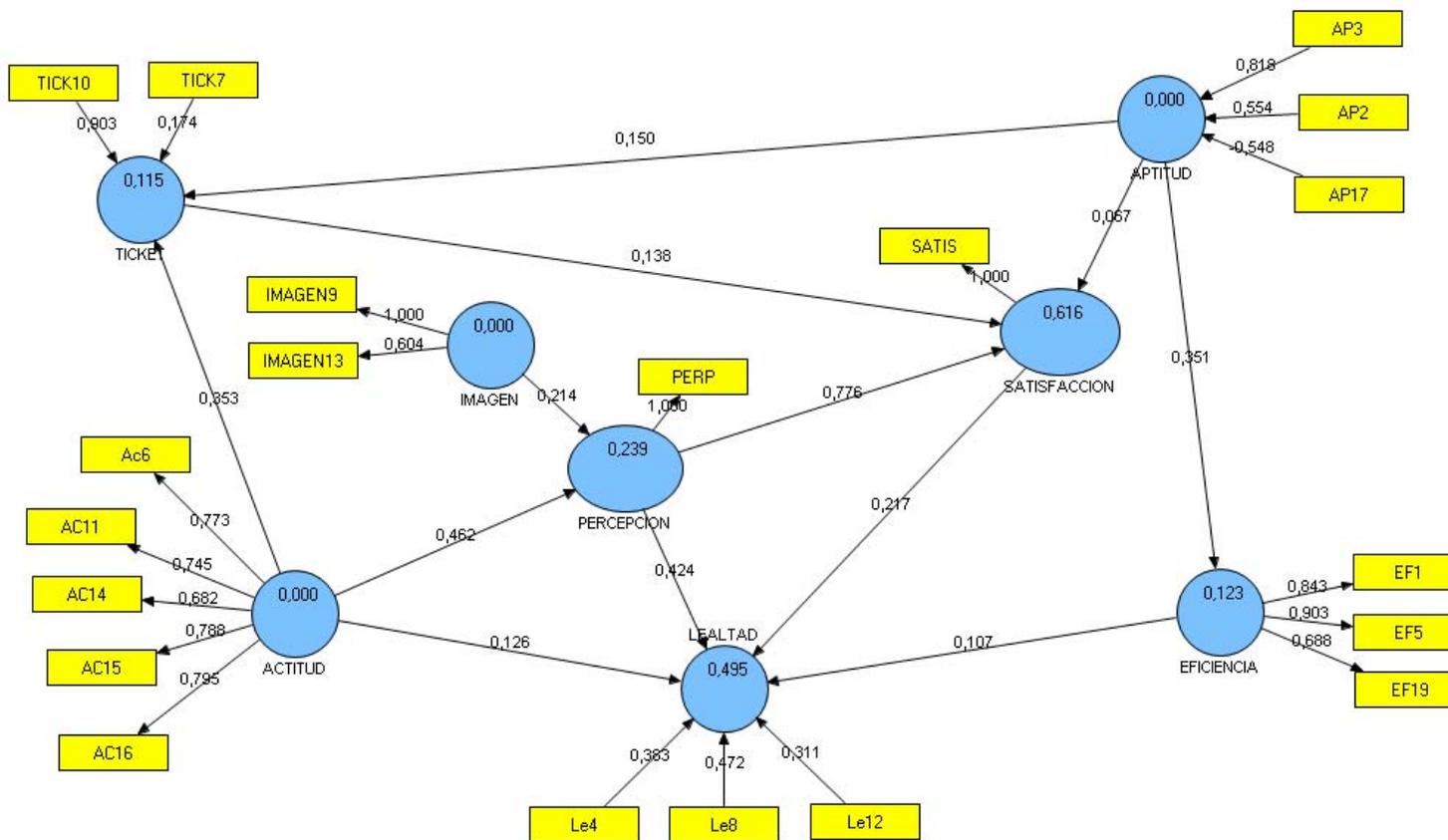
Se inicia el estudio proponiendo un primer modelo de ecuaciones estructurales y luego se vacía la información en los softwares SmartPLS 2.0 y Xlstat 2008 para obtener la solución del modelo lineal multiecuacional y analizar sus propiedades estadísticas, en caso de no cumplirse algunos de los requisitos estadísticos debe aplicarse modificaciones al modelo planeado hasta obtener un modelo definitivo que cumpla con todos los requisitos estadísticos. Para la aprobación de un modelo es necesario que la primera fase sea fiable y válida y para la segunda fase, el modelo debe tener un alto poder predictivo y deben aceptarse cada una de las hipótesis planteadas.

Aplicando estas fases al caso en estudio en las primeras 3 iteraciones propuestas, los modelos lograron pasar la primera fase, sin embargo al llegar a



la segunda fase los modelos presentaron un bajo poder predictivo razón por la cual fueron descartados. Continuando con este proceso en las 5 interacciones subsiguientes se obtuvieron mejores propiedades aprobando la primera fase y alcanzando un alto poder predictivo, pero no se lograron cumplir todas las hipótesis planteadas. Por último se propusieron 2 modelos adicionales, encontrando que el último de ellos resultó ser fiable, válido, con alto poder predictivo, una aceptada consistencia entre sus constructos y donde se aceptaron todas las hipótesis planteadas, razón por lo cual fue seleccionado como modelo final.

A continuación en la siguiente figura se muestra la representación grafica del Modelo predictivo de ecuaciones estructurales final:



Fuente: SMARTPLS 2.0

Figura 6. Modelo predictivo del Centro de Atención al Cliente de Digital.



5.1.1 FASE I: Evaluación Del Modelo De Medida

En esta fase se comprobó la validez y fiabilidad de las variables latentes para ser estudiada en el modelo estructural. Así como lo indica en el punto III.8.1 en esta fase se le hizo referencia a:

V.1.1.1 Fiabilidad Individual De Los Ítems

Se diferenciaron los indicadores formativos de los reflectivos, la investigación contiene 3 constructos con indicadores formativos lo que quiere decir que estos indicadores “forman” a su respectiva variable latente y 3 constructos con indicadores reflectivos la cual son los reflejos de su variable latente o constructo.

Indicadores Formativos

Se estimó la fiabilidad individual de los ítems en constructos formativos, analizando sus pesos y verificando que los VIF sean inferiores a 5 dando prueba de la ausencia de colinialidad entre los constructos formativos (véase III.8.1.1).



Tabla 19. Fiabilidad Individual de los Ítems de carácter formativo.

INDICADORES FORMATIVOS	Factor de Carga	Multicolinealidad
Lealtad		
Var0004	0,383	2,927
Var0008	0,472	2,776
Var0012	0,311	1,900
Aptitud		
Var0002	0,554	2,241
Var0003	0,819	2,534
Var0017	-0,548	1,889
Ticket		
Var0007	0,174	1,461
Var0010	0,903	1,686

Fuente: XLSTAT 2008

En la tabla 19, se puede observar como todos los indicadores de tipo formativo incluidos en el resultado presentan un VIF inferior a 5. Una vez que se comprueba la ausencia de colinealidad entre los resultados, podemos considerar finalizada la fase de análisis de fiabilidad individual de los ítems de carácter formativo.



Indicadores Reflectivos

Se evaluó la fiabilidad individual de los ítems para constructos reflectivos examinando las cargas (λ) la cual los valores superan de 0,55 (ver III.8.1.1) lo que significa que se aceptan como integrantes de cada uno de sus constructos correspondientes. En la siguiente tabla se muestra el valor de las cargas correspondientes de cada constructo:

Tabla 20. Fiabilidad Individual de los Items de carácter Reflectivos

Indicadores Reflectivos	Factor de Carga
Actitud	
Var0006	0,773
Var0011	0,745
Var0014	0,682
Var0015	0,788
Var0016	0,795
Eficiencia	
Var0001	0,843
Var0005	0,903
Var0019	0,688
Imagen	
Var0009	1,000
Var0013	0,604

Fuente: XLSTAT 2008



V.1.1.2 Fiabilidad De Los Constructos

La tabla 21 muestra los valores de Alfa de Cronbach de los constructos de carácter reflectivos.

Tabla 21. Fiabilidad de los constructos.

Constructos Reflectivos	Alfa de Cronbach
Actitud	0,814
Eficiencia	0,749
Imagen	0,739

Fuente: XLSTAT 2008

De acuerdo con lo establecido en el punto III.8.1.2 se comprobó la consistencia interna superando los requerimientos mínimos de alfa de Cronbach dando como resultado valores mayores o superiores a 0,7.

V.1.1.3 Validez Convergente De Los Constructos

Todos los constructos de este modelo superan el test de la validez convergente porque los valores del AVE obtenidos son superiores a 0,5, demostrándose así que más del 50% de la varianza de los constructos es debida a sus indicadores.

Tabla 22. Validez convergente, (AVE)

Constructos reflectivos	AVE
Actitud	0,5741
Eficiencia	0,6664
Imagen	0,6821

Fuente: SmartPLS 2.0



V.1.1.4 Validez discriminante de los constructos

Se realizó la evaluación de la validez de discriminante, la cual según chin (1998) la raíz cuadrada de AVE debe de ser mayor que la varianza compartida entre el constructo latente y otros latentes en el modelo.

Tabla 23. Validez discriminante de los constructos.

	ACTITUD	APTITUD	EFICIENCIA	IMAGEN	LEALTAD	PERCEPCION	SATISFACCION	TICKET
ACTITUD	0,7355							
APTITUD	0,4556	NA						
EFICIENCIA	0,3401	0,3511	0,8116					
IMAGEN	0,103	0,0649	0,146	0,8258				
LEALTAD	0,4395	0,2069	0,2322	-0,1946	NA			
PERCEP	0,4397	0,1457	0,1299	-0,1666	0,6632	1		
SATISFACCI	0,4194	0,1774	0,1269	-0,1987	0,6153	0,782	1	
TICKET	0,3382	0,1281	0,0497	0,0728	0,1954	0,1618	0,1124	NA

Fuente: SmartPLS 2.0

En la tabla 23, los elementos de la diagonal principal corresponden a la raíz cuadrada de la varianza extraída media de cada constructo (AVE) a excepción los constructos formativos donde no aplica (NA) este procedimiento; el resto de cifras corresponden a las correlaciones entre constructos, Las varianzas compartidas (correlaciones) son menores que el monto de la varianza extraída por los indicadores que miden el constructo. Es decir, el constructo fue correlacionado más altamente con sus indicadores que con otro de esta misma índole en el modelo y se concluye que todas las variables satisfacen la condición, es decir, el cuestionario discrimina adecuadamente entre la causa propuesta y el efecto en el constructo.



V.1.2 FASE II: Evaluación del Modelo estructural

Una vez comprobado que el modelo de medida es apropiado, con la evaluación del modelo estructural se verificó la significatividad de las relaciones propuestas entre los Constructos y el poder predictivo del modelo.

V.1.2.2 Varianza explicada de las variables dependientes

Luego de aprobar la primera fase se procedió a verificar el poder predictivo del modelo R^2 y Q^2 .

Tabla 24. Varianza explicada y redundancia

	R^2	Q^2
Satisfacción	0,6161	0,0193
Percepción	0,2387	0,1928
Lealtad	0,4951	0,0680
Eficiencia	0,1233	0,0805
Sistema de Ticket	0,1152	0,0739

Fuente: SmartPLS 2.0

Se observa que los valores de R^2 son mayores que 0,1 lo cual significa que las variables endógenas son consideradas aceptables (véase //8.2.1) así como también se obtiene valores de Q^2 son mayor que cero, por lo tanto el modelo presente se acepta y tiene relevancia predictivo.



V.1.2.3 Planteamiento de las hipótesis

H1: La Imagen esta directa y positivamente relacionada con la percepción del cliente.

H2: La Actitud esta directa y positivamente relacionada con la percepción del cliente.

H3: La Eficiencia esta directa y positivamente relacionada con la Lealtad del cliente.

H4: La Satisfacción esta directa y positivamente relacionada con la Lealtad del cliente.

H5: La Actitud esta directa y positivamente relacionada con la Lealtad del cliente.

H6: La Percepción esta directa y positivamente relacionada con la Lealtad del cliente.

H7: La Percepción esta directa y positivamente relacionada con la Satisfacción del cliente.

H8: Aptitud esta directa y positivamente relacionada con la satisfacción del cliente.

H9: El sistema de Tickets esta directa y positivamente relacionada con la Satisfacción del cliente.

H10: La Actitud esta directa y positivamente relacionada con El sistema de Tickets.

H11: La Aptitud esta directa y positivamente relacionada con El sistema de Tickets.



H12: La Aptitud esta directa y positivamente relacionada con La Eficiencia del personal.

V.1.2.4 Contraste y Evaluación de las hipótesis

Para el análisis de la fortaleza de las hipótesis, Se ejecutó la técnica no paramétrica de remuestreo *Bootstrap*, siguiendo las indicaciones de Chin (1998). Para ello, generamos 250 submuestras mediante el empleo de una distribución *t* de Student de dos colas y 249 grados de libertad ($n - 1$, donde n representa el número de submuestras) para calcular la significación de los coeficientes *path* o pesos estandarizados (β).

Tabla 25. Resultados del modelo estructural

Hipótesis	Coefficiente Path (β)	T student (Bootstrap)	Resultado del contraste
H1: Imagen -----> Percepción	0,214**	2,930	Aceptada
H2: Actitud-----> Percepción	0,462***	8,046	Aceptada
H3 : Eficiencia----- > Lealtad	0,107*	2,467	Aceptada
H4: Satisfacción-----> Lealtad	0,217**	2,940	Aceptada
H5: Actitud -----> Lealtad	0,126*	2,476	Aceptada
H6: Percepción---> Lealtad	0,424***	5,627	Aceptada
H7: Percepción----- > Satisfacción	0,776***	19,291	Aceptada
H8: Aptitud----- > Satisfacción	0,067*	2,116	Aceptada
H9: Tickets----- > Satisfacción	0,138**	2,504	Aceptada
H10: Actitud -----> S. Tickets	0,353***	4,943	Aceptada
H11: Aptitud----- > S. Tickets	0,150**	2,723	Aceptada
H12: Aptitud----- > Eficiencia	0,351***	5,431	Aceptada

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

*** $p < 0,001$

$t(0,05;249) = 1,9695$

$t(0,01;249) = 2,5957$

$t(0,001;249) = 3,300$

Fuente: XLSTAT 2008, SmartPLS 2.0



Condiciones:

- ✿ Cuando el valor t obtenido mediante la técnica *Bootstrap* supera el valor t de Student $t(0,05;249) = 1,9695$, la hipótesis queda aceptada con un 95% de significación (*).
- ✿ Cuando el valor t obtenido mediante la técnica *Bootstrap* supera el valor t de Student $t(0,01;249) = 2,5957$, la hipótesis queda aceptada con un 99% de significación (**).
- ✿ Cuando el valor t obtenido mediante la técnica *Bootstrap* supera el valor t de Student $t(0,001;249) = 3,300$ la hipótesis queda aceptada con un 99,9% de significación (***)

En la tabla 25. Incluye la estimación de los coeficientes path, las cuales indican que hay fuerza entre las variables dependientes e independientes. Luego se comparó los valores de t de student teórico con los valores de t obtenidos mediante la técnica *Bootstrap* arrojados del Xlstat 2008, se tomo en cuenta las condiciones anteriores y a partir de estos niveles se obtuvo la significación de los caminos estructurales, determinando la aceptación de todas las hipótesis planteadas.

H1: Imagen y Percepción

Esta hipótesis se ve confirmada a un nivel $\alpha < 0,01$ y con un peso de β de 0,214. Con este argumento se acepta que la Imagen del CAC Digitel influye positivamente sobre la percepción que recibe el cliente en el establecimiento.

H2: Actitud y percepción

Esta hipótesis se ve confirmada a un nivel de significancia $< 0,001$, y β de 0,462. Este elemento tiene una relevancia de carácter positiva sobre la percepción. Los usuarios consideran relevantes que la actitud del personal sea amable y cordial. Cabe aclarar que la actitud es la de mayor impacto hacia la percepción, por sus altos valores en peso y significancia.



H3: Eficiencia y Lealtad

Viene confirmado por su β del 0.107 y con 95% significancia aceptable. Esta situación indica que mientras más eficiente, es decir, más rápido en elaborar los empleados sus actividades o al solucionar a la primera vez un reclamo el cliente es capaz de volver al mismo CAC Digitel en busca de otros o más servicios.

H4: Satisfacción y Lealtad

Su coeficiente β de 0,217 quedando aceptada con un 99% de significancia, indica que mientras mas satisfecho se siente el cliente mayor será las ganas para regresar o recomendar a otras personas el CDA, la satisfacción acepta positivamente a la Lealtad.

H5: Actitud y Lealtad

Su coeficiente β de 0,126 y la significancia t-statistic del 2,476 ($p < 0,01$) indica que esta hipótesis es positiva, con este argumento se acepta que la actitud afecte positivamente hacia la lealtad de los clientes que asisten al CAC Digitel.

H6: Percepción y Lealtad

Lo viene a confirma su β de 0,424 y la significancia t-statistic 5,627 ($p < 0,001$), Indica que esta hipótesis queda aceptada donde indica que esta es la relación es la mas fuerte hacia la Lealtad por tener la mayor significancia.

H7: Percepción y Satisfacción

EL path estandarizado β de 0,776 y su altísima significancia de 19,291 ($p < 0,001$), indica que mientras que el cliente percibe mejor todas y cada una de las actividades, personas e imagen del CAC Digitel mayor va ser su satisfacción, Esta relación es el que tiene mayor fuerza en el modelo predictivo.



H8: Aptitud y Satisfacción

Esta hipótesis se ve confirmada a un nivel de $\alpha < 0,05$ y con un peso estandarizado β de 0,067. Como este argumento queda aceptada la hipótesis donde confirma que la aptitud es decir la capacidad que tiene el personal del CAC Digital influye de manera positiva hacia la satisfacción de los clientes.

H9: Sistema de Tickets y Satisfacción

Viene a ser confirmado y aceptada esta hipótesis por su β de 0,138 y con su alta significancia de 2,504 ($p < 0,01$), implicando que mientras mas ágil, se realicen menos colas en para la espera de un ticket para ser atendido, mayor va ser la satisfacción del cliente. Se considera este como unos de los factores más importantes para la satisfacción del cliente.

H10: Aptitud y Sistema de Tickets

Viene a ser confirmada y aceptada esta hipótesis por su significancia 4,943 ($p < 0,001$) y su valor de β de 0,353. La capacidad que tiene el personal sobre su actividad afecta positivamente al sistema de tickets, dejando claro que mientras mas capacitado es el personal mejor funcionar el Sistema de tickets.

H11: Actitud y Sistema de Tickets.

Con su valor de $\alpha < 0,01$ y su β de 0,150 se acepta esta hipótesis, esta situación indica que la Actitud que toma el personal, es decir, el trato del personal hacia los clientes que se dirigen al CAC Digital influye positivamente al sistema de tickets en el establecimiento.

H12: Aptitud y Eficiencia

Esta hipótesis se ve confirmada por su valor de β de 0,351 y su 99,9% de nivel de significancia, donde queda reflejado que la capacidad del personal afecta e



influye positivamente sobre la eficiencia, a mayor capacitación mayor el desempeño eficiente del personal en la solución de problemas o prestación de servicios en el CAC Digital.

La obtención de hipótesis aceptadas a un porcentaje del 100% indica que el modelo propuesto y evaluado es de confianza; por lo tanto, puede ser usado hasta el momento para la evaluación de la calidad de servicio prestado en el centro de atención al cliente de Digital de las delicias, o partiendo de los resultados obtenidos más importantes, se puede evaluar desde otra matiz la calidad de servicio, elaborando nuevas estrategias que permitan dar eficiencia a las actividades que se realizan en este centro de atención al cliente.

V.2 Ecuaciones para la determinación de las variables endógenas.

Se presentan a continuación las siguientes ecuaciones para el cálculo de cada uno de los constructos endógenos del Modelo Predictivo de Ecuaciones Estructurales:

$$\text{Eficiencia} = 0,326 * \text{Aptitud}$$

$$\text{Percepción} = 0,207 * \text{Imagen} + 0,451 * \text{Actitud}$$

$$\text{Ticket} = 0,334 * \text{Actitud} + 7,401E-04 * \text{Aptitud}$$

$$\text{Satisfacción} = 0,774 * \text{Percepción} + 8,487E-02 * \text{Aptitud} + 2,603E-02 * \text{Ticket}$$

$$\text{Lealtad} = 0,132 * \text{Actitud} + 0,418 * \text{Percepción} + 0,215 * \text{Satisfacción} + 0,119 * \text{Eficiencia}$$



V.3 Calidad Global del Modelo

Finalmente, la evaluación de la calidad global del modelo se hizo a través del indicador *Goodness-of-fit* (GOF), el cual debe ser mayor a 0,36 para que el modelo sea de calidad (Chinn, 1998). De acuerdo a los resultados obtenidos y reseñados en la siguiente tabla, el modelo **es de buena calidad**.

Tabla 26. Bondad de ajuste (GOF)

	GoF
Absoluto	0,433

Fuente: XLSTAT 2008

Consecuentemente, el modelo de investigación propuesto sí puede ayudar mejorar la eficiencia de las actividades que se realizan en el centro de atención al cliente para el mejoramiento continuo, por esta razón partiendo de los resultados del modelo se construyeron estrategias a través de un análisis DOFA.

V.4 Análisis DOFA

Para una interpretación de resultados más extensas se plantea la realización de un análisis DOFA, que permitirá llevar a cabo estrategias en donde el CAC. Digitel C.A. logre obtener beneficios de sus fortalezas, utilizar a tiempo sus oportunidades, prevenir el efecto de sus debilidades y evitar o aminorar el impacto de las amenazas.

Al interpretar el modelo propuesto se buscará hacer una revisión hacia el estado interno del centro de atención Digitel, buscando detectar deficiencias y falencias de operación que limiten sus posibilidades de desarrollo exitoso. En lo concerniente a las fortalezas se indagarán aquellos factores que se lleven a



cabo en forma especialmente sólida y efectiva, es decir, de manera eficaz y eficiente. En este sentido se presenta un desglose de las fortalezas y debilidades:

V.4.1 Fortalezas

- 📌 La capacitación anticipada que recibieron los empleados antes de ejercer sus funciones en el CAC. Digitel C.A. les permite demostrar una buena actitud al prestar el servicio, sobre todo en horas tempranas del día.
- 📌 Sin duda alguna, la gerencia tiene la habilidad para hacerle llegar a sus clientes una buena percepción del servicio prestado, es decir, el CAC. Digitel C.A. promueve una buena imagen a través sus campañas publicitarias y la constante innovación en sus instalaciones.
- 📌 Las estrategias comunicacionales con las que cuenta el CAC Digitel C.A. le permite tener cierta flexibilidad y facilidad en el contacto personal con sus clientes, lo que es altamente beneficioso, pues su finalidad es prestar el mejor servicio posible y lograr con ello una plena satisfacción en sus clientes.

V.4.2 Debilidades

- 📌 La empresa digitel ha experimentado un fuerte crecimiento en su cartera de clientes, lo que se ve reflejado en las fuertes colas y poca capacidad del personal para lidiar con la diversidad de problemas que se presentan



a lo largo de la jornada laboral, lo que su vez repercute en la actitud que adopta el personal en cada caso

- ✚ Ausencia de estudios de mercado e identificación de necesidades del cliente. La presente investigación indica que no se puede satisfacer al cliente en un 61,6% si el CAC Digitel desconoce la importancia que tiene para el mismo tener tanto una buena funcionabilidad en el sistema de ticket como la capacidad y el profesionalismo del personal al realizar su labor, sin dejar a un lado uno de los factores mas influyentes: la percepción con respecto a la calidad de servicio prestado.

En cuanto a las oportunidades se puede decir que son las realidades o tendencias entorno al servicio que presta el CAC. Digitel, que en forma significativa podrían beneficiar en un futuro a la mejora y logro de metas del mismo. Mientras que las amenazas o riesgos. A continuación se muestra algunas de ellas:

V.4.3 Oportunidades

- ✚ El crecimiento sostenido que ha venido experimentando Digitel desde que goza de cobertura nacional ha reflejado la necesidad del CAC Digitel C.A. de centrar sus mayores esfuerzos en mejorar la atención al cliente, esto facilitará la posibilidad de mejorar y simplificar sus procesos en función del beneficio y la satisfacción de sus clientes.
- ✚ El contar en el país, con profesionales capacitados puede llegar hacer un punto de apoyo, con las que pudieran incrementarse y desarrollarse convenios para formación del personal que busquen impulsar los enfoques modernos relacionados a la gestión de servicio.



V.4.4 Amenazas

- El trato, la cordialidad, la disposición para escuchar y responder las sugerencias de los clientes, así como un comportamiento que transmita seriedad y confianza, además de la experiencia, conocimiento y rapidez con que el personal del CAC Digitel lleve a cabo su labor son directamente influyente en el buen funcionamiento del mismo. Pues todos estos aspectos se ven alterados en horas finales de cada jornada diaria de trabajo, esto se debe principalmente al cansancio y la saturación que presentan los empleados, que en consecuencia se ve afectada la percepción se tiene del servicio prestado generando así una publicidad negativa.
- El CAC. Digitel C.A. presenta ciertas deficiencias en cuanto a la actitud que adopta el personal y la eficiencia del mismo al ejecutar las labores que le compete con rapidez y excelencia, encontrando así un punto vulnerable ante sus competidores.

Esté análisis dará un acercamiento a la siguiente formulación de estrategias:



Tabla 27. Análisis DOFA

	Oportunidades	Amenazas
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none">• Impulsar la imagen del CAC. Digitel C.A. con campañas publicitarias enfocadas directamente a proyectar la importancia que tiene para la empresa la calidad de servicio prestado, además de hacer ver constantemente las mejoras que se irán implementado en la atención al cliente. En cuanto al crecimiento que ha venido experimentando Digitel se observará a futuro una posible expansión en sus instalaciones.• Las innovaciones tecnológicas deben ser aprovechadas para la mejora continua, que involucran una atención rápida y eficiente de los procesos, buscando satisfacer al máximo los requerimientos del cliente.	<ul style="list-style-type: none">• Promover la posible rotación del personal o una reducción en las horas de trabajos para lograr mejoras en el clima laboral, a lo largo de la jornada establecida.• Establecer sistema de atención emergente en horas de gran afluencia de personas, con el fin de asistir y acelerar los procesos de atención de la creciente cartera de cliente, permitiendo mantener el ritmo y eficiencia que se tiene en horas poco concurridas.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none">• Fomentar programas de capacitación más exhaustivos con profesionales de experiencia en la materia de prestación de servicio y atención al público con el fin de armonizar la relación cliente- empleado.• Crear políticas que reafirmen el compromiso de la gerencia y muestren su prioridad por lograr un fortalecimiento en el cumplimiento de los estándares de calidad, atención y desempeño de todas las operaciones que realizan en pro de satisfacer las necesidades de sus clientes.	<ul style="list-style-type: none">• Buscar soluciones estratégicas como ampliación de espacios y adquisición de personal que logren minimizar las colas que afectan y crean descontentos entre los clientes del CAC. Digitel.• Realizar periódicamente estudios que ayuden a monitorear los factores más influyentes en la satisfacción de los clientes, tal como el sistema de ticket, la aptitud adoptada por el personal y como percibe el cliente el servicio que se le presta; Sin dejar aun lado otros factores de gran importancia como la actitud del personal, la imagen y la búsqueda de lealtad en sus clientes.



CONCLUSIONES

El modelo de ecuaciones estructurales propuesto, haciendo uso de la técnica PLS-Path Model, ha sido de gran utilidad para alcanzar exitosamente los objetivos de este trabajo de investigación. Los resultados finales obtenidos, lleva a la necesidad de plantear las siguientes conclusiones:

- Se precisa que la primera prueba piloto fue útil para afinar las variables latentes o factores sugeridos por el cliente al emitir su opinión y por medio del cual se verificó a través del índice Kaiser- Meyer- Olkin (KMO) y el determinante de matriz de correlaciones, que los datos eran adecuados para la aplicación del análisis de factores exploratorio, pudiendo llevar a cabo la aplicación del instrumento final precisando seis factores al aplicar el método de rotación varimax (Actitud, Aptitud de personal, Eficiencia, Imagen, Ticket, Lealtad).
- El instrumento fue validado en contenido por expertos especialistas en materia de metodología y estadística. Asimismo, se verificó la validez de criterio en dos fases: en la primera se confirmó la validez concurrente, al estudiar el ítem de la percepción de la calidad dividiéndose en dos grupos, concluyendo que no existe igualdad entre las medias de ambos. Por su parte, a través de la validez predictiva se ratificó la alta correlación entre las puntuaciones de los ítems del instrumento y el grado de satisfacción de los clientes.

Además, Se presentó una tercera validación de tipo conceptual donde se corroboró la validez concurrente al encontrar una relación significativa entre la satisfacción y la calidad del servicio prestado por el Centro de Atención y también se observan bajos niveles de correlación entre



diferentes constructos que se supone son diferentes, garantizando así la validez discriminante. Adicionalmente, se verificó a través del alfa de cronbach que existe una muy buena consistencia interna para las variables pertenecientes a una misma dimensión. De forma general, el instrumento resultó válido y fiable, lo que aseguró una sólida confianza en la data recolectada para llevar a cabo el desarrollo de un modelo de ecuaciones estructurales basado en la técnica pls - path modeling.

- Al proponer diversos modelos de ecuaciones estructurales se logró hallar aquel cuyos requisitos estadísticos y conceptuales se cumplieran en su totalidad, para ello se propusieron dos fases: una evaluación del modelo de medida, donde se comprobó que el modelo es fiable y válido, utilizando el indicador VIF para las tres variables latentes de tipo formativas que se obtuvieron, mientras que para la tres variables restantes de tipo reflectivas se emplearon los indicadores de peso de las cargas, Alfa de Cronbach y AVE, los cuales arrojaron buenos resultados que permitieron pasar a una segunda fase de evaluación de modelo estructural donde se verificó a través de los R^2 que explican un 0,2387 para la calidad de servicio percibida, un 0,6161 para la satisfacción y finalmente un 0,4951 para la lealtad, las cuales resultaron ser las variables latentes de mayor relevancia predictiva en el modelo, lo que indica la aceptación del mismo.

Continuamente, en esta misma fase se verificó la significación de las relaciones propuestas entre los Constructos, deduciendo así que para obtener un aumento representativo en la calidad de servicio percibida deben tomarse en cuenta dos factores importantes, uno es la imagen referente a las instalaciones físicas y campañas publicitarias y el otro,



concerniente a la actitud personal, pues son ellas quienes influyen directa y positivamente sobre el mismo.

Con la aplicación del modelo propuesto se comprueba que la percepción es significativamente influyente en la satisfacción acompañada de otros factores como son la aptitud del personal y la rapidez y buen funcionamiento del sistema de tickets.

Por su parte, el sistema de tickets es considerado uno de los factores con mayores oportunidades de mejora en el CAC Digitel, puesto que para el correcto funcionamiento del mismo se requiere un personal capacitado y que posea una buena actitud para alcanzar una relación armoniosa personal-cliente. En consecuencia, las deficiencias presentes en la aptitud del personal se ven reflejadas directamente en el tiempo que se le hace perder al cliente cuando no se pueden satisfacer sus necesidades en un momento determinado.

- Finalmente, se evidenció la necesidad de plantear estrategias para fortalecer el factor imagen que se encuentran en una buena posición con relación a la calidad de servicio percibida por los clientes del CAC Digitel, puesto éste es el que recibe mayor puntaje. Además fue indispensable sugerir mejoras para las debilidades observadas, sobre todo en el factor actitud por ser el que proyecto mayor importancia para los clientes, sin dejar a un lado el interés y esfuerzo que debe demostrar la gerencia para capacitar al personal a su cargo, con la finalidad de cumplir sus objetivos, satisfacer las necesidades de sus clientes y estimular la lealtad que éstos han depositado en la empresa.



RECOMENDACIONES

Una vez medida la calidad del servicio prestado a los clientes por el centro de atención al cliente Digitel de Maracay, se puede realizar las siguientes recomendaciones que sirvan de lineamientos para el diseño de estrategias futuras en el mejoramiento continuo de la calidad en servicio, entre estas se pueden mencionar:

- Realizar un estudio similar a este pero con una población mayor y a otro establecimiento similar, para tener más seguridad y precisión en los resultados y verificar si los comportamientos son parecidos.
- Se le recomienda al Gerente del Centro de Atención al Cliente de Digitel de las Delicias tomar en cuenta las estrategias que se presentan en el capítulo anterior para el mejoramiento continuo de su establecimiento.
- Implantar sistemas de servicios amables y atentos con los clientes; El centro de Atención al cliente Digitel necesita dar una buena atención para que el cliente aumente positivamente su percepción y logre la satisfacción. El consumidor debe ser escuchado y tratado con cortesía y profesionalismo. Al cliente se le debe brindar una atención total y única cada vez que se le brinde el servicio.
- Implementar un nuevo sistema de Tickets que permita que la cantidad de usuario fluya sin tener que esperar tanto en colas por ser atendido, ya que esto influye negativamente en la lealtad del cliente, si un cliente no espera en cola es un cliente leal.



- ✿ Realizar un cronograma de constante preparación del personal que presta el servicio en el centro de atención al cliente, con la finalidad no solo de retroalimentar el conocimiento del trabajador, sino también para crear una mayor población de clientes satisfechos y así mejorar cada día mas la calidad del servicio brindado
- ✿ Capacitar al personal en cursis de atención al cliente y motivarlos para alcanzar la excelencia en el servicio
- ✿ Se recomienda que el Supervisor y Gerente del Centro de Atención al Cliente Digitel de Maracay apliquen supervisiones continuas en los puestos de trabajo, para orientar al trabajador en la manera de realizar las actividades
- ✿ La introducción de instrumentos de mejora y participación debe hacerse en el marco de una estrategia orientada a la calidad y con una perspectiva a largo plazo. En este sentido, la incorporación del modelo junto con la metodología de calidad total debe llevarse a cabo en todos los ámbitos y para el conjunto de personal. Por lo tanto, la realización de proyectos de calidad deberán entenderse como un paso más en el desarrollo de una cultura compartida que esté basada en la mejora continua de las actividades de la institución.
- ✿ La gerencia debe tomar en cuenta cada uno de los indicadores establecidos en este trabajo de investigación para crear métodos para el incremento de una excelente percepción del centro de atención, satisfacción del cliente y Lealtad en los clientes.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera Y.y Bravo L. (2008), "*Evaluación de la Calidad de Servicio percibida como base para la mejora de la gestión en franquicias farmacéuticas de autoservicio*". Caso: LOCATEL, Universidad de Carabobo.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (Eds.). (1980). "*Understanding attitudes and predicting social behaviour*". New Jersey: Prentice-Hall.
- Álvarez C. R. (1994). "*Estadística multivariante y no paramétrica con SPSS: Aplicación a las ciencias de la salud*". Ediciones Díaz de Santos.
- Amato, S., Esposito Vinzi, V., Tenenhaus, M. (2004), "A global goodness-of-fit index for PLS structural equation modeling", *Oral Communication to PLS Club, HEC School of Management, France, March 24*
- Ander-Egg, E. (1998). "*Técnicas de Investigación Social*". Buenos Aires: Editorial Humanitas.
- Andersson, J.C. y Gerbin, D.W. (1988), "Structural Equation Modelling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach", *Psychological Bulletin*, 103 (3), 411-423.
- Arias, F. (2004). "*El Proyecto de Investigación*". Guía para su Elaboración. (4ª ed.). Caracas: Editorial Episteme.



- Balestrini, M. (2001). *“El Proceso de Investigación Científica”*. Caracas: Editorial BL Asociados.
- Barclay, D.; Higgins, C.; Thompson, R. (1995). “The Partial Least Squares (PLS) Approach to Causal Modelling: Personal Computer Adoption and Use as an Illustration”, *Technology Studies*, Special Issue on Research Methodology, 2(2): 285-309.
- Barroso, C.; Cepeda G. y Roldan J. (2005). Investigación en economía de la empresa ¿PLS o MBC?. Universidad de Sevilla.
- Bech P., Malt U. F., Dencker S. J. y cols. (eds.). (1993) “Scales for assessment of diagnosis and severity of mental disorders”. *Acta Psychiatr Scand*; 87 (Supl.372):7-81.
- Belsley, D.A. (1990). “Conditioning diagnostics: collinearity and weak data in regression” , *John Wiley and Sons*, New York.
- Berrios G. E., Vilarrasa A. B., Fernandez P. (2000). *“Medición clínica en Psiquiatría y Psicología”*. Editorial Elsevier, España.
- Bisquerra, R. (1999). *“Métodos de la Investigación Educativa”*. México: Editorial Mc Graw-Hill.
- Carmines, E.G. y Zeller, R.A. (1979). “Reliability and validity assessment”, *Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences*, Sage, Beverly Hill: 7-17.



- Cepeda, Carrión; Roldán J. (2004). "Aplicando en la Practica la Tecnica PLS en la Administración de Empresas". *Congreso de la ACEDE. Asociación Científica de Economía y Dirección de Empresa*. Murcia, España.
- Chin W.W. (1998). "The partial least squares approach for structural equation modeling", in *Modern Methods for Business Research*, G.A. Marcoulides (Ed.), Lawrence Erlbaum Associates
- Chin, W. W.; Marcolin, B. L. y Newsted, P. N. (2003). "A partial least squares latent variable modeling approach for measuring interaction effects: Results from a monte carlo simulation study and an electronic-mail emotion/ adoption study". *Information Systems Research*, 14(2):189–217.
- Cronbach, L. J. (1951). "Coefficient alpha and the internal structure of tests". *Psychometrika*, 16, pp.297-334.
- Cronin, J.J. y Taylor, S. A. (1994). "Servperf versus Servqual: Reconciling Performance-Based and Perceptions-Minus- Expectations Measurement of Service Quality". *Journal of Marketing*, Vol. 58.
- Cronin, J. J.y Taylor S. A. (1992). "Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension", *Journal of Marketing*, 56 (July), 55-66.
- Cuadras C. M. (1991). "*Método de Análisis Multivariante*". Universidad de Barcelona. Edición Eunibar. Barcelona.



- Cattell, R.B. (1965a), "Factor analysis: an introduction to essentials. (I) the purpose and underlying models", *Biometrics*, Vol. 21 No.1, pp.190-215, 405-435.
- Cattell, R.B. (1965b), "Factor analysis: an introduction to essentials. (II) the role of factor analysis in research", *Biometrics*, Vol. 21 No.2, pp.405-35.
- Diamantopoulos, A. y Winklhofer, H. M. (2001). "Index construction with formative indicators: an alternative to scale development", *Journal of Marketing Research*, vol. 38, n° 2, pp. 269-277.
- Dillon W. R., Goldstein M. (1984), "Multivariate Analysis: Methods and Applications", *Wiley*.
- Efron, B. (1979b). "Computers and the theory of statistics: thinking the unthinkable". *Siam Review*: 21(4), 460-480.
- Esposito Vinzi, V (2007). "The PLS approach to data exploration and modeling: an everlasting matter of dispute or a playground for integrating different cultures". *5th International symposium on PLS and Related Methods-Matforsk*, Ås, Norway.
- Falk, R.F. y Miller, N.B. (1992). "A premier for soft modeling", Akron, Ohio: The University of Akron.
- Fornell, C. y Larcker, D.F. (1981). "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error", *Journal of Marketing Research*, vol. 18, pp. 39-50.



- Fornell C., Bookstein F.L. (1982). "Two Structural Equation Models: LISREL and PLS Applied to Consumer Exit-Voice Theory", *Journal of Marketing Research*, 19, 440-452.
- Fornell, C. and Cha, J., 1994. "Partial Least Squares". *Advanced Methods of Marketing Research*. In R. P. Bagozzi. Oxford, Blackwell Publishers.
- Geisser, S. (1975). "The Predictive sample reuse method with applications". *Journal of the American Statistical Association*. 70:320-328.
- George, D. y P. Mallery, (1995). "SPSS/PC + step by step: a simple guide and reference", *Wadsworth Publishing Company*. Belmont, CA. EE UU.
- Hair J. F., Anderson R. E., Tatham R. L. y Black (1999). "*Análisis Multivariante*", 5ª ed. Prentice Hall Iberia, Madrid.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (1998). "*Metodología de la Investigación*". (2ª ed.). México: Editorial Mc Graw-Hill.
- Hernández S., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). "*Metodología de la Investigación*", Tercera Edición. Mc GrawHill, México.
- Horovitz, J. (1990). "*La calidad de servicio a la conquista del cliente*". Madrid. McGraw-Hill Interamericana.
- Hurtado, I. y Toro, J. (1997). "*Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambio*". (1ª ed.). Valencia: Editorial Episteme.



- Jacobi C. G. J., (1846). "Über ein leichtes Verfahren, die in der Theorie der Säkularstörngen vorkommenden Gleichungen numerisch aufzulösen", *Crelle's J. für reine und angewandte Mathematik* 30: 51-95.
- Jöreskog, K.G.; Wold, H. (1982). "Systems under Indirect Observation – Causality Structure Prediction". Amsterdam: North Holland Publishing Company.
- Kaiser H.F. (1958), "The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis", *Psychometrika* 23, 187-200.
- Kaiser, H. F. (1970). "A second generation little jiffy" . *Psychometrika*, 1970, 35, 401-416.
- McDaniel, C.; Gates R.. "Investigación de mercado", Guadalupe (trad.) Meza Staines, Cengage Learning Editores, 2005.
- Mann, H. B. y Whitney, D. R. (1947). "On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other". *Annals of Mathematical Statistics*, 18, 50-60.
- Melchor J. (2005). "Evaluación del Impacto de los Sistemas de Información en el Desempeño Individual del Usuario. Aplicaciones en Instituciones Universitarias". Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. España.
- Naresh (2004). "Marketing Research: An Applied Orientation", 4th edition, Pearson/Prentice Hall.



- Nunnally, J.C. (1978). *“Psychometric theory”*, Editorial McGraw-Hill, New York.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. y Berry, L. (1988): "SERVQUAL: A Multiple-item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality", *Journal of Retailing*, Vol.64.
- Parasuraman, Zeithami y Berry (1998) Berry, L.; Bennet, C. y Brow, C. (1999). *“Calidad de Servicio, una Ventaja Estratégica para Instituciones Financieras”*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Rodríguez, M. (2002). *“Cómo Realizar una Tesis”*. Maracay: Ediciones Magin Rodríguez.
- Ruiz O., C. (2001). *“Gestión de la calidad del servicio”*. Control de la Gestión. AECA, México: Editorial Limusa.
- Sánchez, M. y Sarabia, F.J. (1999). “Validez y fiabilidad de escalas”. Capítulo 14 de Sarabia, F.J. (Ed.): *Metodología para la investigación en marketing y dirección de empresas*. Madrid: Pirámide.
- Setayesh, S. (2007). *“Application of Disconfirmation Theory on Customer Satisfaction Determination Model in Mobile Telecommunication: Case of prepaid mobiles in Iran”*, Lulea University of Technology, Suecia.
- Schman, C. (1997). *“Investigación y Educación”*. (3ª ed.). España: Editorial Mc Graw-Hill.



- Sellin, N. (1995). "Partial least square modeling in research on educational achievement". Pp. 256-267 in Wilifred Bos and Rainer H. Lehmann, eds., *Reflections on educational achievement; Papers in honour of T. Neville Postlethwaite*, New York: Waxmann Munster.
- Solanas A. y Sierra V. (1992). "*Bootstrap: fundamentos e introducción a sus aplicaciones*". Anuario de Psicología, no 55, 143-154, Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona.
- Stone, M. (1974). "Cross-validators choice and assessment of statistical predictions". *Journal of the Royal Statistical Society*. 36: 111-147
- Spearman, C. (1904), "The proof and measurement of association between two things". *Amer. J. Psychol.*, 15 pp. 72–10.
- Thurstone, L. L. (1947). "*Multiple-Factor Analysis*". Chicago: University of Chicago Press.
- Teas, R.K. (1993). "Expectations, performance evaluation, and consumers' perception of quality", *Journal of marketing* Vol. 57.
- Tenenhaus M., Esposito V., Chatelin Y. y Lauro C. (2002), *PLS Path Modeling, PLS Methodological Tutorial*.
- Tamayo y Tamayo, M. (2002). "*El Proceso de Investigación Científica. (3ª ed.)*". México: Editorial Limusa.



Wold, H. (1980). "Model Construction and Evaluation when Theoretical Knowledge Is Scarce: An Example of the Use of Partial Least Squares". Cahiers du Département D'Économétrie. Genève: Faculté des Sciences Économiques et Sociales, Université de Genève.

Wold H. (1985): "*Partial Least Squares, in Encyclopedia of Statistical Sciences*", vol. 6, Kotz, S & Johnson, N.L. (Eds), John Wiley & Sons, New York, pp. 581-591

Zeithaml, V. y Bitner, M. (2002). "*Marketing de servicios. Un enfoque de integración del cliente a la empresa*", México: Editorial McGraw-Hill Interamericana.

Zikmund, W.D. (2003): "*Business Research methods: Quebecor World Versailles Versailles*", Kentucky: USA

WOLD H. (1985): "*Partial Least Squares*", in Encyclopedia of Statistical Sciences, vol. 6, Kotz, S & Johnson, N.L. (Eds), John Wiley & Sons, New York, pp. 581-591.



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Análisis (*Analysis*), todo proceso científico (sea matemático, estadístico o de otro orden) que pretende analizar cierto/s fenómeno/s con el fin de corroborar o desmentir determinadas hipótesis de una investigación. Los análisis pueden ser simples o múltiples (se los llama multivariantes, multivariados o multivariados).

Análisis de la varianza (*Variance analysis*), técnica fundamental que, en su diseño más sencillo, desarrolla un contraste de hipótesis estadísticas, que afecta simultáneamente a los valores medios o esperados de k poblaciones (variables aleatorias) con distribución normal y homocedásticas; es decir, con idénticas varianzas. En el modelo de un factor de efectos fijos, las hipótesis por contrastar consideran k situaciones experimentales analizadas sobre una variable respuesta y . A la hora de formular el criterio de rechazo de la hipótesis nula, recurre a dos estimadores independientes de la varianza, de ahí el nombre de análisis de la varianza, conocidos como cuadrados medios de los tratamientos y cuadrados medios del error, que son comparados probabilísticamente con ayuda de la distribución F de Fisher.

Aptitud (*Aptitude*), saber hacer, capacidad de conocimiento y las habilidades del trabajador. Potencialidad de la persona para realizar algo.

Bondad de Ajuste (*Goodness-Of-Fit*), medida de lo bien que se ajusta el modelo a los datos. Se basa en los cuadrados de las diferencias entre las probabilidades observadas y las pronosticadas. Un valor pequeño del nivel crítico del estadístico de bondad de ajuste indica que dicho ajuste no es bueno.



Causalidad (Causality), relación entre causa y efecto. Generalmente identificadas como variables. No hay que confundir causalidad con correlación. La correlación mide la similitud estructural numérica entre dos variables. Normalmente la existencia de correlación es condición necesaria para la causalidad.

Coefficiente (Coefficient), estadístico que resume o representa una relación. Número que multiplica el valor de una variable en una ecuación.

Coefficiente de verosimilitud (Likelihood ratio), la función de verosimilitud nos permite comparar modelos, por ejemplo dos modelos en el que en uno de ellos se incluye una variable adicional con respecto al primer modelo. Las diferencias en la función de verosimilitud se alteran arbitrariamente con la escala de medida, por lo que la forma adecuada de compararlas es mediante cocientes. De ahí que cuando se comparan modelos que han sido estimados mediante este procedimiento se hable de cociente de verosimilitud.

Coefficiente path, valor obtenido entre constructos que indican el nivel de relación, por lo general debe ser mayor de 0,1

Confiabilidad, grado en el cual el sistema o el personal tienen la habilidad para desempeñar el servicio prometido de una forma exacta.

Constructo, *Rasgo o proceso no observable que explica la conducta observada.*

Componentes Principales (Principal components), método de extracción de factores a partir de la matriz de correlaciones original con los cuadrados de los



coeficientes de correlación múltiple insertados en la diagonal principal como estimaciones iniciales de las comunalidades. Las saturaciones factoriales resultantes se utilizan para estimar de nuevo las comunalidades y reemplazan a las estimaciones previas en la diagonal de la matriz. Las iteraciones continúan hasta que el cambio en las comunalidades, de una iteración a la siguiente, satisfaga el criterio de convergencia de la extracción.

Comunalidad (*Communality*), parte de la varianza total de una variable que puede atribuirse a los factores comunes.

Contraste de hipótesis (*Hypothesis testing*), Prueba de Aceptación o Rechazo de las Hipótesis según la t de student.

Covarianza (*Covariance*), medida no tipificada del grado de asociación existente entre dos variables. Medida no estandarizada de hasta qué punto la variación de una variable está asociada a la variación de otra. El coeficiente de correlación se obtiene dividiendo la covarianza de dos variables por sus desviaciones típicas.

DOFA, Herramienta mercadológica para enumerar las Fortalezas, Oportunidades, Debiidades y Amenazas de una empresa, marca, producto o incluso persona. En inglés se conoce como SWOT.

Eficiencia (*Efficiency*), los efectos o resultados finales que se alcanzan en relación con el esfuerzo realizado, en términos de dinero, tiempo y otros recursos. Efectos de una intervención en función de los recursos utilizados. Su determinación es el objetivo último de una evaluación económica.



Encuesta (*Survey*), recopilación de información basada en preguntas que se formulan a un conjunto o muestra de personas previamente escogidas según las necesidades del estudio.

Endógeno (*Endogenous*), en modelos de ecuaciones estructurales, es una variable (o serie) cuyo valor actual depende de otra/s variable/s en el modelo.

Estadístico t (*T statistic*), estadístico utilizado para contrastar la H_0 de que no existe una relación lineal entre la Variable Dependiente y una Variable Independiente o, en otras palabras, que el coeficiente de regresión es 0.

Expectativa (*Expectation*), previsión o suposición sobre el futuro que afecta el comportamiento presente. Las decisiones económicas raramente se toman sobre la base exclusiva de los datos del presente. Todo agente tiene, por lo general, alguna idea de cómo evolucionará en el futuro, y de acuerdo a ella decide su conducta.

Hipótesis (*Hypothesis*), es una afirmación o proposición no probada sobre un fenómeno, el comportamiento de una o más variables, la relación o la interrelación de dos o más variables. Las hipótesis ponen de manifiesto lo que se está buscando y anticipan las respuestas posibles a las cuestiones planteadas en la investigación. La hipótesis nula H_0 asume la ausencia de asociación entre variables, o de diferencia entre dos mediciones de una misma variable.

LISREL (*Linear Structural RELationship*), técnica estadística multivariante, basado en covarianzas.



Mínimos cuadrados (*Least square*), hacer una estimación en el sentido de los mínimos cuadrados, es seleccionar en una familia de modelos teóricos aquel para el cual la media de los cuadrados de la diferencias entre los datos y el modelo, es mínima.

Moda (*Mode*), valor que más se repite en una variable nominal.

Modelo (*Model*), intento matemático/estadístico para explicar una variable respuesta por medio de una o más variables explicativas o factores.

Multicolinealidad (*Multicollinearity*), extensión con la cual una variable puede explicarse en virtud de otras variables del análisis. También se conoce con el nombre de solapamiento de información.

Nivel de significación (*Significance level*), la probabilidad de rechazar una hipótesis nula verdadera; es decir, la probabilidad de cometer un error de tipo I.

PLS (*Partial Least Squares*), Enfoque poderoso para estudiar los modelos estructurales que envuelven múltiples constructos con múltiples indicadores.

Pruebas paramétricas-no paramétricas: las pruebas de hipótesis paramétricas (*t* de Student, chi cuadrado) asumen una distribución poblacional concreta de la variable de estudio. Las pruebas no paramétricas (McNemar, Mann-Withney, Wilcoxon) no asumen ninguna distribución concreta. Por lo general, se pueden utilizar pruebas paramétricas cuando el tamaño muestral es grande.

R cuadrado (*R squared*), medida de la bondad de ajuste de un modelo lineal. En ocasiones recibe el nombre de coeficiente de determinación. Es la



proporción de la variación de la variable dependiente explicada por el modelo de regresión. Es también el cuadrado de la R múltiple, la correlación entre los valores observados y los pronosticados de la variable dependiente. Su rango de valores puede ir desde 0 a 1. Los valores pequeños indican que el modelo no se ajusta bien a los datos. En los modelos sin ordenada en el origen, R cuadrado debe interpretarse con cuidado. En este caso puede tomar un valor negativo.

Satisfacción del cliente: nivel de logro alcanzado por un cliente en la recepción de un servicio o producto determinado.

Validez: Característica técnica de una prueba que consiste en que ella cumple satisfactoriamente los propósitos específicos para lo que fue elaborada.

Validez concurrente: Grado de asociación de los resultados de una prueba con los de otra, cuyo propósito es el mismo y de la cual se ha determinado la validez.

Validez de contenido: Grado en que las preguntas de una prueba constituyen una muestra representativa de las habilidades y conocimientos que se quiere medir.

Validez de Constructo: Grado de eficiencia con que una prueba mide un Constructo hipotético.

Validez predictiva: Grado de capacidad de una prueba para predecir el comportamiento futuro de un sujeto en un área específica.



Variable endógena (*Endogenous variable*), en modelos de ecuaciones estructurales, es una variable (o serie) cuyo valor actual depende de otra/s variable/s en el modelo.

Variable exógena (*Exogenous variable*), en modelos de ecuaciones estructurales, es una variable (o serie) cuyos valores se determinan fuera del modelo.

Variable Latente (LV), Variable factorial definida por una o varias variables observables.

Varianza (*Variant*), estadístico de dispersión que mide el grado de variabilidad que sintetiza el grado de homogeneidad o heterogeneidad de las diferencias individuales entre los casos de una muestra (o de varias muestras) respecto de una o varias variables numéricas continuas o cuantitativas. Media de la suma de los cuadrados de las desviaciones respecto a la media de una serie de números.



APENDICE I

Cuestionario realizado en el CAC Digitel

Estimado usuario, en un intento por brindarle un mejor servicio, le pedimos nos ayude a conocer la opinión que usted tiene sobre este Centro de Atención al cliente **DIGITEL**. Responda este cuestionario de manera sincera, evaluando cada pregunta en una escala del 1 al 7, siendo uno (1) totalmente en desacuerdo y siete (7) totalmente de acuerdo.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACIÓN!

Items	Fuertemente en desacuerdo				Fuertemente de acuerdo		
	1	2	3	4	5	6	7
1. Cuando el Centro de Atención al Cliente Digitel C.A. promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace.	1	2	3	4	5	6	7
2. Los empleados del Centro de Atención al Cliente Digitel C.A, ofrecen un servicio rápido, ágil y oportuno	1	2	3	4	5	6	7
3. El personal del Centro de Atención al Cliente Dígital C.A., demuestra tener experiencia y conocimiento suficientes para responder a sus preguntas.	1	2	3	4	5	6	7
4. Si tuviese la oportunidad de escoger nuevamente entre los Centros de Atención al Cliente Digitel C.A. de Aragua, escogería de nuevo este centro.	1	2	3	4	5	6	7
5. El Centro de Atención al Cliente Digitel C.A. le ofrece lapsos razonables para la solución de su problema.	1	2	3	4	5	6	7
6. Los empleados del Centro de Atención al Cliente Digitel C.A., muestran disposición para escuchar y responder a sus preguntas o reclamos.	1	2	3	4	5	6	7
7. Los Tickets entregados son legibles y bien específicos.	1	2	3	4	5	6	7
8. Si una persona le solicita consejo para ir al Centro de Atención al Cliente Digitel C.A., le recomendaría venir a este.	1	2	3	4	5	6	7
9. El Centro de Atención al Cliente Digitel C.A. cuenta con campañas publicitarias de sus servicios.	1	2	3	4	5	6	7
10. El sistema de entrega de ticket es rápido y ágil.	1	2	3	4	5	6	7
11. El comportamiento de los empleados del Centro de Atención al Cliente Digitel C.A, le transmiten seriedad y confianza.	1	2	3	4	5	6	7
12. El centro de Atención al Cliente Digitel, cumple con todas sus expectativas.	1	2	3	4	5	6	7
13. El aspecto de las instalaciones físicas son acordes con el tipo de servicio prestado.	1	2	3	4	5	6	7
14. El centro de atención al cliente Digitel, le ofrece a su clientela una atención exclusiva e individualizada en pro de conocer sus necesidades.	1	2	3	4	5	6	7
15. Cuando usted tiene alguna queja o reclamo, el Centro de Atención al Cliente Digitel C.A. muestra un sincero interés en solucionárselo.	1	2	3	4	5	6	7
16. El personal del Centro de Atención al Cliente Digitel C.A., lo trató con esmero y cordialidad.	1	2	3	4	5	6	7
17. Cuando usted presenta el reclamo, le dan soluciones en el mismo Centro de Atención al cliente Digitel sin tener que dirigirse a otro lugar.	1	2	3	4	5	6	7

18. Se siente satisfecho con el servicio prestado en el Centro de Atención Digitel CA.	1	2	3	4	5	6	7
19. En el centro de Atención al Cliente de Digitel CA, me resuelven el problema o reclamo a la primera vez, sin tener que volver al CAD de nuevo.	1	2	3	4	5	6	7
20. Esta de acuerdo en que la calidad de servicio prestada por el Centro de Atención al Cliente Digitel C.A. es buena	1	2	3	4	5	6	7