

TESIS

TESIS

TESIS

TESIS

TESIS



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

CENTRO DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

T E S I S

**SERVICIOS ELECTRÓNICOS EN KIOSCOS DIGITALES:
Determinantes para su aceptación y la medición de su desempeño**

Presenta
Angel Mier Garza

Para obtener el grado de Doctor en Ciencias Administrativas

Tutora
Dra. Martha González Adame

Comité tutorial
Dr. Gonzalo Maldonado Guzmán
Dr. Óscar Pérez Veyna

Lectores Externos
Dr. Genaro Zalpa Ramírez
Dr. Felipe de Jesús González Galarza

Aguascalientes Ags., Septiembre de 2015.

TESIS

TESIS

TESIS

TESIS

TESIS




DRA. SANDRA YESENIA PINZON CASTRO
DECANA DEL CENTRO DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PRESENTE

Por medio del presente como Tutor designado del estudiante **ANGEL MIER GARZA** con ID **155910** quien realizó la tesis titulada: **SERVICIOS ELECTRÓNICOS EN KIOSCOS DIGITALES: DETERMINANTES PARA SU ACEPTACIÓN Y LA MEDICIÓN DE SU DESEMPEÑO**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla, previa revisión por el Depto. de Información Bibliográfica, y así continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 9 de febrero de 2015.



Dra. Martha González Adame
Tutor de Tesis

P. A.



Dr. Gonzalo Maldonado Guzmán
Integrante del Comité Tutorial



Dr. Oscar Pérez Veyna
Integrante del Comité Tutorial

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Jefatura del Depto. de Administración Básica
c.c.p.- Consejero Académico
c.c.p.- Minuta Secretario Técnico



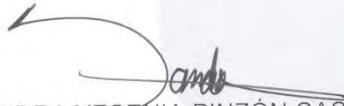


DRA. GUADALUPE RUIZ CUELLAR
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
P R E S E N T E

Por medio de este conducto informo que el documento final de Tesis titulado: **SERVICIOS ELECTRÓNICOS EN KIOSCOS DIGITALES: DETERMINANTES PARA SU ACEPTACIÓN Y LA MEDICIÓN DE SU DESEMPEÑO**. Presentado por el Sustentante: **ANGEL MIER GARZA** con ID **155910** egresado del **DOCTORADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**, cumple las normas y lineamientos establecidos institucionalmente. Cabe mencionar que el autor cuenta con el voto aprobatorio correspondiente.

Para efecto de los trámites que al interesado convengan se extiende la presente, reiterándole las consideraciones que el caso amerite.

ATENTAMENTE
"SE LUMEN PROFERRE"
Aguascalientes, Ags., a 18 de agosto de 2015.



DRA. SANDRA YESENIA PINZÓN CASTRO
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría Técnica del Doctorado en Ciencias Administrativas
c.c.p.- Archivo





DICTAMEN DE REVISIÓN DE LA TESIS / TRABAJO PRÁCTICO


DATOS DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE: ANGEL MIER GARZA	ID (No. de Registro): 155910
PROGRAMA: DOCTORADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	ÁREA: COMPORTAMIENTO Y CULTURA ORGANIZACIONAL (LGAC)
TUTOR/TUORES: DRA. MARTHA GONZALEZ ADAME (Director de Tesis) DR. GONZALO MALDONADO GUZMÁN (Lector 1) DR. OSCAR PÉREZ VEYNA (Lector 2)	
TESIS (X)	TRABAJO PRÁCTICO ()
OBJETIVO: Identificar mediante un modelo cuantitativo, los determinantes que logran que la ciudadanía acepte el uso de los kioscos digitales, para obtener algún servicio electrónico.	
DICTAMEN	
CUMPLE CON CRÉDITOS ACADÉMICOS:	(SI)
CONGRUENCIAS CON LAS LGAC DEL PROGRAMA:	(SI)
CONGRUENCIA CON LOS CUERPOS ACADÉMICOS:	(SI)
CUMPLE CON LAS NORMAS OPERATIVAS:	(SI)
COINCIDENCIA DEL OBJETIVO CON EL REGISTRO:	(SI)

Aguascalientes, Ags. a 18 de Agosto de 2015

FIRMAS


Dr. Jesús Salvador Vivanco Florido
CONSEJERO ACADÉMICO DEL ÁREA


Dra. Gabriela Citlali López Torres
SECRETARIO TÉCNICO DEL POSGRADO


P.A.
Dr. Gonzalo Maldonado Guzmán
SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Código: FO-040200-23
Revisión: 00
Emisión: 21/02/11

Agradecimientos

El día que me embarqué en este viaje, pensé que sería placentero navegar sobre aguas tranquilas, pero no fue así; hubo momentos de zozobra y de paz, pero debo confesar que predominaron más los primeros. Durante los breves instantes de ansiedad y angustia que padecí, siempre pensé en mis cuatro hijos, a quienes deseaba demostrar que, aún con la edad, y si existe voluntad, se puede lograr casi todo lo que uno se propone. Fueron más de tres años los que tuvieron que transcurrir, para llegar al final del periplo, y hoy, al pisar suelo firme, me siento agradecido, muy agradecido...

...primeramente con Dios, quien ha puesto todo en mi camino para llegar hasta donde estoy, sabiendo que mi misión no está concluida aún.

...con mi esposa María Elena, quien junto con mi hija Mariela, tuvieron la paciencia y la comprensión para soportar muchos fines de semana mi “ostracismo” voluntario.

...con mis hijos, Angel Enrique, Fernando y Rodrigo, porque son el motor de mi vida, y además, para recordarles que les dejo el listón más alto.

...con mi tutora, la Dra. Martha, y mi comité tutorial, el Dr. Gonzalo y el Dr. Óscar, quienes me auxiliaron con sus atinadas observaciones y recomendaciones, y por tenerme tanta paciencia.

...con mis compañeros de generación de la UAA, a los que les aprendí algo que había olvidado, la camaradería del salón de clases.

...con Isabelle Boulay, Joe Dassin, Bénabar, Richard Clayderman, Mozart, Vivaldi y otros tantos artistas que me acompañaron con su música durante mis sesiones de trabajo, incluyendo algunas noches de desvelo.

Muchas gracias a todos, de verdad.

Índice general

Índice de figuras..... 5

Índice de tablas 6

Índice de gráficas 8

Acrónimos..... 9

Resumen..... 10

Abstract..... 11

Introducción12

Planteamiento del problema..... 13

Problema de estudio..... 14

 Preguntas de investigación..... 14

Objetivo General..... 15

 Objetivos Específicos..... 15

Hipótesis..... 15

Justificación del proyecto de investigación 16

Delimitación del estudio..... 18

Organización del trabajo de investigación..... 19

Parte I Fundamentos teóricos sobre aceptación y desempeño de servicios
 electrónicos y marco contextual de los kioscos digitales

Capítulo 1. La aceptación de servicios electrónicos y la medición del desempeño

1.1 Aceptación 22

 1.1.1 Aceptación: concepto y generalidades 23

 1.1.2 Determinantes de la Aceptación..... 23

 1.1.3 Aceptación de la tecnología 25

 1.1.4 Aceptación de los servicios electrónicos..... 30

1.2 La satisfacción del usuario y el uso del sistema 36

 1.2.1 Satisfacción: concepto y generalidades..... 36

 1.2.2 Satisfacción del usuario..... 37

 1.2.3 Uso del sistema: concepto y generalidades 40

1.3	La calidad del servicio y la calidad del sistema.....	45
1.3.1	Calidad: concepto y generalidades.....	46
1.3.2	Calidad del servicio: concepto y generalidades	47
1.3.3	Calidad del servicio electrónico: concepto y generalidades	49
1.3.4	Determinantes de la calidad del servicio electrónico.....	52
1.3.4.1	La calidad del servicio como medida de aceptación.....	53
1.3.4.2	La calidad del servicio electrónico como medida de satisfacción	53
1.3.5	Calidad del sistema: concepto y generalidades.....	57
1.3.6	Determinantes de la calidad del sistema	58
1.4	La medición del desempeño	61
1.4.1	Desempeño: concepto y generalidades	62
1.4.2	Determinantes de la medición del desempeño.....	64
1.4.3	La importancia de la aceptación y calidad del servicio en el desempeño de servicios electrónicos	65
Capítulo 2. El modelo de investigación		
2.1	Modelos relacionados con la investigación	67
2.1.1	La teoría del Autoservicio basado en la Tecnología (TBSS).....	68
2.1.2	La teoría de la Aceptación de la Tecnología.....	75
2.2	Conformación del modelo de Investigación	78
2.3	Definición de las hipótesis	80
2.4	Conformación final del modelo de Investigación	82
Capítulo 3. Marco Contextual: Kioscos digitales de servicios electrónicos		
3.1	Antecedentes	88
3.2	Los kioscos digitales.....	89
3.2.1	Conformación de un kiosco digital	91
3.2.2	Ubicación de los kioscos digitales (CAS del GEA).....	94
3.3	Servicio y servicio electrónico.....	96
3.3.1	Servicios electrónicos en los kioscos digitales.....	97
3.4	Gobierno electrónico.....	102
3.4.1	Componentes del Gobierno electrónico en México	103
3.4.2	Gobierno electrónico y los determinantes de éxito.....	108

Parte II Diseño metodológico para determinar la aceptación y medición del desempeño de los Kioscos digitales

Capítulo 4. Diseño Metodológico

4.1 Tipo de investigación..... 113

4.2 Unidad de Análisis y población..... 113

 4.2.1 Tipo de Muestreo 114

 4.2.2 Tamaño y selección de la muestra 114

4.3 Identificación y selección del instrumento de medición..... 115

4.4 Operacionalización de variables 119

 4.4.1 Operacionalización de “Uso” 122

 4.4.2 Operacionalización de “Satisfacción del Usuario” 123

4.5 Instrumento para la recolección de información..... 125

 4.5.1 Prueba Piloto 125

 4.5.2 Instrumento definitivo..... 126

 4.5.3 Recolección de la información física 128

 4.5.4 Recolección de información de manera electrónica..... 129

4.6 Modelo de ecuaciones estructurales de investigación 130

 4.6.1 Identificación del modelo..... 131

4.7 Técnicas para el análisis estadístico de la información. 132

 4.7.1 Herramientas para resolver Ecuaciones estructurales 132

 4.7.2 Modelación por mínimos cuadrados parciales (PLS) 133

 4.7.3 Validez de contenido (alfa de Cronbach)..... 135

 4.7.4 Cálculo de la Validez convergente y discriminante..... 135

 4.7.5 Significancia estadística de las cargas factoriales 136

4.8 Metodología del análisis envolvente de datos 136

Capítulo 5. Resultados Obtenidos

5.1 Datos demográficos 139

5.2 Indicadores estadísticos básicos..... 142

5.3 Análisis de Residuales 146

 5.3.1 Prueba de Linealidad..... 146

5.3.2	Auto correlación de residuales	148
5.3.3	Prueba de homoscedasticidad	149
5.3.4	Datos atípicos	150
5.3.5	Pruebas estadísticas de Normalidad	151
5.4	Detección de multicolinealidad	152
5.5	Modelado de ecuaciones estructurales utilizando PLS	154
5.6	Resultados de validez y fiabilidad con PLS	157
5.7	Resultados de la significancia estadística con PLS	159
5.8	Resultado de la Validez convergente y discriminante	163
5.9	Comprobación de hipótesis	164
5.10	Resultados de la medición del desempeño mediante el DEA	166
Capítulo 6. Discusión de los determinantes de aceptación y la medición del desempeño de kioscos digitales		
6.1	Discusión de resultados	172
Conclusiones		183
Literatura consultada		187

Índice de figuras

Figura 1	Modelos en la línea de tiempo.....	30
Figura 2	Modelo TBSS (Technology-Based Self-Service)	69
Figura 3	Modelo de uso del servicio electrónico (e-Service usage)	74
Figura 4	Modelo SSTQUAL.....	75
Figura 5	Modelo replanteado por DeLone y McLean	77
Figura 6	El modelo de DeLone y McLean adecuado para el estudio	80
Figura 7	Sección tomada del Modelo del TBSS.....	83
Figura 8	Modelo ajustado con la propuesta de cambio # 1	84
Figura 9	Sección tomada del Modelo de Utilización de los servicios electrónicos.....	84
Figura 10	Modelo ajustado con la propuesta de cambio # 2	85
Figura 11	Sección tomada del modelo SSTQUAL.....	86
Figura 12	Modelo de investigación	87
Figura 13	Diagrama esquemático de un kiosco digital.....	93
Figura 14	CAS (kiosco digital) del GEA.....	94
Figura 15	Ubicación de los CAS en la ciudad de Aguascalientes.	95
Figura 16	Plataforma e-México.	104
Figura 17	Estrategia Digital Nacional.	106
Figura 18	Codificación de las encuestas físicas.....	128
Figura 19	Datos ingresados en la hoja electrónica	129
Figura 20	Modelo estructural de investigación.....	130
Figura 21	Modelo Estructural básico.....	131
Figura 22	Solución del Modelo de Investigación con datos de la encuesta física.....	155
Figura 23	Solución del Modelo se Investigación con datos de la encuesta electrónica ..	156
Figura 24	Solución del Modelo se Investigación con datos de ambas encuestas	157

Índice de tablas

Tabla 1	Variables de medición del factor “aceptación”	27
Tabla 2	Resumen de variables utilizadas por autor	29
Tabla 3	Variables relacionadas con la Satisfacción del Usuario.	38
Tabla 4	Variables para la medición del uso del sistema	41
Tabla 5	Resumen de variables de medida de uso del sistema	44
Tabla 6	Estudios relativos a la calidad del servicio electrónico	51
Tabla 7	Variables de la calidad de un servicio electrónico 2000-2013	54
Tabla 8	Resumen de variables de medida de la “calidad del servicio” electrónico	57
Tabla 9	Variables de la “calidad del sistema”	59
Tabla 10	Resumen de variables de la calidad del sistema	61
Tabla 11	Comparación entre un kiosco digital y un portal de internet (sitio Web).....	107
Tabla 12	Escalas consultadas para el modelo de investigación.....	116
Tabla 13	Escala SSTQUAL de Lin y Hsieh (2011).....	117
Tabla 14	Operacionalización de las variables del modelo de investigación.....	121
Tabla 15	Operacionalización de la variable “Uso”	122
Tabla 16	Operacionalización de la variable “Satisfacción del Usuario”	124
Tabla 17	Instrumento definitivo para realizar la encuesta.....	127
Tabla 18	Prueba de Levene.....	150
Tabla 19	Valores de dos pruebas de Normalidad	152
Tabla 20	Factor de Inflación de la Varianza.....	153
Tabla 21	Valores del Alfa de Cronbach para cada tipo de encuesta.....	158
Tabla 22	Carga factorial de las variables de medición y valores de t.....	160
Tabla 23	Carga factorial, coeficiente de determinación y valores “t” de los factores	161
Tabla 24	Resultados del modelo estructural, con datos de la encuesta electrónica.....	162
Tabla 25	Resultados del modelo estructural, con datos de la encuesta física.....	162
Tabla 26	Resultados del modelo estructural, con datos de ambas encuestas	162
Tabla 27	Resultados de las varianzas promedio extraídas.....	164
Tabla 28	Comprobación de hipótesis, correspondientes a la encuesta física	165
Tabla 29	Comprobación de hipótesis, correspondientes a la encuesta electrónica	165

Tabla 30 Comprobación de hipótesis correspondientes a ambas encuestas 166

Tabla 31 Elementos de Entrada a los CAS 167

Tabla 32 Elementos de Salida de los CAS 168

Tabla 33 Transacciones realizadas para ACTAS 168

Tabla 34 Transacciones realizadas para Refrendo Vehicular 169

Tabla 35 Transacciones realizadas para CURP 169

Tabla 36 Resultados del nivel de desempeño mediante el DEA 170



Índice de gráficas

Gráfica 1	Histograma de edad	140
Gráfica 2	Histograma de escolaridad.....	141
Gráfica 3	Histograma de escolaridad por edad.....	141
Gráfica 4	Medias de las variables	142
Gráfica 5	Varianzas de las variables.....	143
Gráfica 6	Histograma y curva normal de variables de la encuesta física (n=508)	144
Gráfica 7	Histograma y curva normal de variables de encuesta electrónica (n=114) .	144
Gráfica 8	Histograma y curva normal de variables de la suma de encuestas (n=622) .	144
Gráfica 9	Asimetría de las variables	145
Gráfica 10	Curtosis de las variables	146
Gráfica 11	Prueba de Linealidad en variables de la encuesta física (n=508)	147
Gráfica 12	Prueba de Linealidad en variables de la encuesta electrónica (n=114)	147
Gráfica 13	Prueba de Linealidad en variables de la suma de encuestas (n=622)	147
Gráfica 14	Residuales encuesta física (n=508).....	148
Gráfica 15	Residuales encuesta electrónica (n=114).....	148
Gráfica 16	Residuales con ambas encuestas (n=622).....	149
Gráfica 17	Datos atípicos (Outliers)	151
Gráfica 18	Factor VIF.....	153
Gráfica 19	Medición del desempeño en los kioscos digitales	171

Acrónimos

ATM	Automated Teller Machine
CAS	Centro de Atención y Servicio
CB-SEM	Covariance-Based Structural Equations Modeling
CPU	Central Processing Unit
DEA	Data Envelopment Analysis
DL&ML	DeLone & McLean modelo
GEA	Gobierno del Estado de Aguascalientes
IGEE	Índice de Gobierno Electrónico Estatal
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
PLS-SEM	Partial Least Squares Structural Equations Modeling
SST	Self-Service Technology
TAM	Technology Acceptance Model
TBSS	Technology-Based Self-Service
TIC	Tecnologías de Información y Comunicaciones
TPB	Theory of Planned Behavior
TRA	Theory of Reasoned Action
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

Resumen

La incorporación de las TICs dentro del gobierno electrónico ha permitido la entrega de servicios electrónicos a los ciudadanos, por otro conducto diferente al convencional, que es el portal electrónico o sitio web. El kiosco digital ya forma parte de la plataforma de gobierno electrónico, pero aún no se utiliza de manera sistemática por carecer de estudios que ayuden a comprender su aceptación ante la ciudadanía y por desconocerse el nivel propio de desempeño.

El objetivo principal de este trabajo fue proponer un modelo de investigación para la aceptación de los servicios electrónicos en los kioscos digitales, y la medición de su desempeño. Se consultaron de la literatura: el Modelo de Aceptación de la Tecnología, el Modelo de Aceptación de un Sistema de Información y el Modelo del Autoservicio Basado en la Tecnología, para poder conformar un modelo de investigación apropiado al problema.

Se utilizó un enfoque metodológico descriptivo y cuantitativo, y se recabó información por conducto de una encuesta basada en escalas empíricamente probadas con anterioridad. Se plantearon 43 enunciados usando la escala Likert de 7 puntos y se realizó un levantamiento físico (n=508) y otro por medio electrónico (n=114).

Se utilizó el modelado de ecuaciones estructurales basado en mínimos cuadrados parciales (conocido como PLS-SEM) para resolver el modelo propuesto. Los resultados demostraron soporte empírico con los datos recabados en la encuesta electrónica, y de forma parcialmente aceptable, con los resultados de la encuesta física. Los determinantes principales para la aceptación, fueron: “uso”, “satisfacción del usuario”, “calidad del servicio” y “calidad del sistema”.

Para resolver y evaluar la medición del desempeño, se utilizó el Análisis Envoltante de Datos (DEA), con resultados relevantes que revelaron que dos kioscos tienen una eficiencia relativa superior a 90%, dos kioscos presentan eficiencia deficiente, y el resto presenta una eficiencia relativa entre el 60 al 85%.

Abstract

The incorporation of ICT into the e-government allowed delivering electronic services to citizens, not only by the website way. Digital kiosks are part of the e-government platform, but there is a lack of attention to their performance and acceptance.

The main objective of this work was to propose a research model for acceptance of electronic services on digital kiosks, and the measurement of performance. Literature was consulted, such as: Technology Acceptance Model, Information System Acceptance Model and Self-Service Technology Model and a new research model was proposed.

A descriptive and quantitative methodological approach was used, and information was collected through a survey designed with scales empirically tested, resulting 43 set to answer with a 7-point Likert scale. A physical survey (n = 508) and one electronic survey (n = 114) were performed.

Structural Equation Modeling based on Partial Least Squares (PLS-SEM) was used to solve the proposed model, and the results showed empirical support for data collected in the online survey, and partial support for results from the physical survey. The key to acceptance, determinants were: "*use*", "*user satisfaction*", "*service quality*" and "*system quality*".

Data Envelopment Analysis (DEA) was used to solve performance measurement. Relevant results showed that two digital kiosks had 90% efficiency level, two units had poor efficiency, and the others had 60% to 85% efficiency level.

Introducción

Las tecnologías de información y las comunicaciones, han propulsado grandes avances en la implementación del gobierno electrónico en diversas partes del mundo (Gil, Mariscal y Ramírez, 2008). Algunos observadores definen gobierno electrónico como las acciones encaminadas para que un ciudadano consulte la bolsa de trabajo en un kiosco digital, aunque otras definan el gobierno electrónico como la automatización en la entrega de servicios públicos (Sifert 2003).

Las primeras investigaciones realizadas sobre el tema de los kioscos, estuvieron orientadas al sector comercial pero posteriormente, los gobiernos de algunos países comenzaron a utilizarlos como puntos de información para el área de salud (Nastac y Opariuc-dan, 2008). En México, el Gobierno del estado de Colima fue el pionero en la instalación de kioscos digitales en 2003. Ante este caso de éxito, el Gobierno del Estado de Aguascalientes (GEA) decide incursionar en un nuevo proyecto, para poner en marcha siete kioscos, sin realizar un estudio previo de acercamiento con la ciudadanía, respecto a qué servicios son los que realmente se requerían.

Con un historial de desempeño parcialmente exitoso de los kioscos digitales, el GEA no tuvo a bien el realizar algún estudio que permitiera evaluar aquellos factores que conforman la satisfacción del ciudadano al recibir un servicio electrónico, y así poder mejorar o sostener el nivel de desempeño de los mismos, siendo esto un factor clave para realizar esta investigación, pues la generación de este tipo de conocimiento es del interés propio del GEA.

Estos kioscos digitales, conocidos actualmente como Centros de Atención y Servicio (CAS) del GEA, proporcionan servicios electrónicos a la ciudadanía, como son la generación inmediata (en formato original) de diversas actas, como: nacimiento, matrimonio, divorcio y defunción. Se pueden consultar calificaciones de primaria y secundaria de escuelas públicas y se permite el pago del refrendo vehicular (antiguamente pago de tenencia), el pago del predial y pago de multas de tránsito. Estos equipos son

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

puestos en servicio para trabajar bajo un horario establecido mayor a 12 horas al día, sufriendo el desgaste propio de todo equipo electromecánico, y que como toda máquina, están sujetos a un probable fallo.

Ante un problema o falla en el desempeño de los CAS, el ciudadano tiene la alternativa de levantar un reporte de queja, el cual debe solucionarse a más tardar en 48 horas de ocurrida la falla. Esta información generada, puede ser utilizada como factor de medición, para determinar un nivel de desempeño del servicio, mínimo aceptable por la ciudadanía. En lo referente a los factores determinantes para la aceptación de dicho servicio electrónico, se tienen desconocimiento total, por la falta de investigación en la literatura.

Planteamiento del problema

Es innegable y necesario estar a la vanguardia en la modernización tecnológica de los procesos administrativos, para poder brindar más servicios de calidad al ciudadano (Gil Gómez, Arango y Lleó, 2010). También es indispensable la generación de conocimiento nuevo, referente a la aceptación de los servicios electrónicos expedidos en kioscos digitales, ya que el mayor cuerpo de conocimiento al respecto, se ha generado en el Europa en el sector enfocado a la salud (Nastac y Opariuc-dan, 2008).

Un aspecto relevante para la aceptación, mencionado por algunos investigadores, es el contexto donde se pretende desarrollar el conocimiento, ya que algunas teorías han sido aplicadas en otros países, con otras culturas, y con otras religiones (Carter y Weerakkody, 2008), aunque de acuerdo con el modelo de Baum y Di Maio, (2000), la aceptación de los servicios electrónicos, ofrecidos a través de los kioscos digitales a la ciudadanía en general representan el paso natural hacia la segunda etapa (interacción transaccional), después de la primera etapa, que fue la utilización del portal o sitio Web.

No todos los gobiernos han dado el paso a esta segunda etapa antes mencionada, pues como Coursey y Norris, (2008:p527), aseveran que “...*es evidente que aunque los sitios web de gobierno son comunes, la entrega de información básica no lo es. Los únicos servicios prestados al menos por una mayoría de gobiernos locales, no eran de tipo transaccional*”, y Batlle, Abadal y Blat, (2011:p257) indican que “*una buena medición del e-gobierno local ha de contemplar tanto el canal web como los nuevos canales digitales que van apareciendo*”.

Ante la falta de conocimiento generada en México, respecto a los determinantes de la aceptación de los servicios electrónicos en los kioscos digitales, y ante la carencia de información en el GEA, que permita cuantificar la medición del desempeño de los CAS, es que se da pauta al planteamiento del problema de esta investigación.

Problema de estudio

El problema de estudio consiste en “***Identificar los factores determinantes para la aceptación de los servicios electrónicos en un kiosco digital, y la medición de su desempeño***”.

Preguntas de investigación

¿Cuáles son los factores para la aceptación de los servicios electrónicos en los kioscos digitales del GEA?

¿Cuál es la contribución de los factores determinantes a la aceptación de los servicios electrónicos en los kioscos digitales del GEA?

¿Cuál es el nivel de desempeño de los kioscos digitales del GEA?

Objetivo General

Proponer un modelo de aceptación de los servicios electrónicos en los kioscos digitales.

Objetivos Específicos

- 1) Identificar los factores para la aceptación de los servicios electrónicos en los kioscos digitales del GEA.
- 2) Determinar la contribución de cada factor determinante a la aceptación de los servicios electrónicos en los kioscos digitales del GEA.
- 3) Identificar mediante el Análisis Envoltante de Datos (DEA) el nivel actual de desempeño de los kioscos digitales del GEA.

Hipótesis

Las hipótesis surgidas de esta investigación, serán planteadas y comentadas con mayor grado de detalle en el capítulo 2, siendo únicamente enlistadas de manera ilustrativa.

Existe una relación significativa y positiva entre los factores:

H1: Calidad del sistema → Uso

H2: Calidad del sistema → Satisfacción del usuario

H3: Calidad del servicio → Uso

H4: Calidad del servicio → Satisfacción del usuario

H5: Uso → Aceptación

H6: Satisfacción del usuario → Aceptación

Justificación del proyecto de investigación

Existe en la literatura información relativa al estudio de los kioscos digitales [Rowley(1995); Slack y Rowley(2001); Slack y Rowley(2002); Huntington (2002); Rowley y Slack(2003); Nastac y Opariuc-dan(2008); Lee, Fairhurst y Lee(2009) y Shenghui y Xiwen (2011), entre otros], pero el enfoque de las investigaciones mencionadas no definen algún modelo que detalle los factores que inciden en el nivel de aceptación del ciudadano que solicita servicios electrónicos gubernamentales.

De la misma manera, aunque existen autores que han estudiado la medición del desempeño [Farrell (1957); Robert (1991); Gelderman (1998); Amaratunga y Baldry (2002);Berman (2002); Chang y King (2003); Mettänen (2005); Henri (2008); Alhyari, Alazab, Venkatraman y Alazab (2013)], no se cuenta con un indicador del desempeño de un kiosco digital, por lo que el realizar este proyecto, contribuirá a auxiliar al GEA y a otros estados del país, con elementos teóricos a partir de una investigación científica, y así tener fundamentos para lograr un nivel alto de aceptación de la ciudadanía por los servicios recibidos en los CAS, y además contar con un elemento de medición del desempeño de los mismos.

Este trabajo propondrá un modelo de investigación, utilizando el modelado de ecuaciones estructurales, el cual ya ha sido ampliamente utilizado en diversas investigaciones parcialmente relacionadas, como es el caso de [Lee y Lin (2005); Hung, Chang y Yu (2006); Hui y Zheng (2010); Suki y Ramayah (2010); Yan-wei y Jian (2011); Hung, Chang, Eng y Wong (2013); Kim y Meng (2014)]. Al validar el modelo de investigación de manera empírica, pudiera generar conocimiento específico sobre la aceptación de los servicios electrónicos en los kioscos digitales, además de brindar certidumbre sobre la relevancia de los factores que conforman la aceptación.

Con este modelo de investigación propuesto se tratará de cuantificar las expectativas de aceptación de los ciudadanos al presentarse ante un dispositivo electrónico, basado en el principio del auto servicio, donde no habrá elemento humano que la ayude o guíe a lograr su cometido, que en este caso, es obtener un servicio electrónico de un kiosco digital.

Sería el primer estudio realizado específicamente centrado en los kioscos digitales, donde se conjunten factores del Modelo de Aceptación de la Tecnología, con factores o elementos de la Teoría del Auto Servicio Basada en Tecnología.

Dependiendo de los resultados obtenidos en este estudio, se podría aportar un modelo estructural a los futuros investigadores, el cual, al estar empíricamente probado, serviría como plataforma para realizar otros estudios similares en otros estados de la república o lugares del mundo (donde existan kioscos digitales de gobierno), y así poder corroborar y enriquecer el conocimiento científico.

Otro aspecto que se consideró para llevar a cabo la investigación, fue el de aportar algún conocimiento a la administración y/o sus áreas relacionadas. Una institución con amplio renombre en este ámbito, es el Marketing Science Institute (MSI), que fue fundado en 1961, como una organización sin fines de lucro, basada en membresías. Su misión es cerrar la brecha entre la teoría del marketing académico y la práctica empresarial. El MSI es una organización basada en la investigación, con una extensa red de académicos de las mejores escuelas de negocios de todo el mundo, así como profesionistas de más de 70 empresas líderes mundiales.

Para los fines de esta investigación, se consultaron los rubros de investigación que tenía contemplados para el periodo 2010-2014, consistiendo en las siguientes prioridades:

- 1: Percepción de la gente en su calidad de consumidores.*
- 2: Medición y comunicación del valor de las actividades de mercadotecnia*
- 3: Innovación en productos servicios de mercado.*
- 4: Desarrollo de herramientas analíticas en mercados globales.*
- 5: Confianza entre las personas y sus instituciones y en las Redes Sociales.*

La meta de este trabajo de investigación es que se logre aportar información empírica relacionada con la prioridad número uno, ya que se centra primordialmente en la percepción del ciudadano al aceptar (como consumidor) un servicio electrónico, proveído a través de un kiosco digital. Respecto a la prioridad 5, se busca encontrar determinantes que ayuden a cuantificar la confianza del ciudadano al utilizar un kiosco digital, así como la confianza en el servicio electrónico proporcionado por el gobierno. De esta manera, se puede medir si continuará solicitando dichos servicios electrónicos en el futuro.

Delimitación del estudio.

Aunque existen kioscos digitales en otras ciudades de la república mexicana, la investigación realizada para este trabajo estará acotada a recabar información exclusivamente de los kioscos digitales (CAS) del Gobierno del Estado de Aguascalientes, y por razones de eficiencia en la aplicación de las encuestas, se recabará toda la información en un solo kiosco digital (el más concurrido) en un lapso de 30 días.

Por lo que concierne a las encuestas aplicadas de manera electrónica, lo ideal será dirigirlas a la ciudadanía, pero por razones presupuestales no se podrá llevar a cabo, y se aplicará exclusivamente a ciertas personas del GEA. Esto obedece al ofrecimiento que realiza el GEA de utilizar su infraestructura de cómputo para llevar a cabo la tarea.

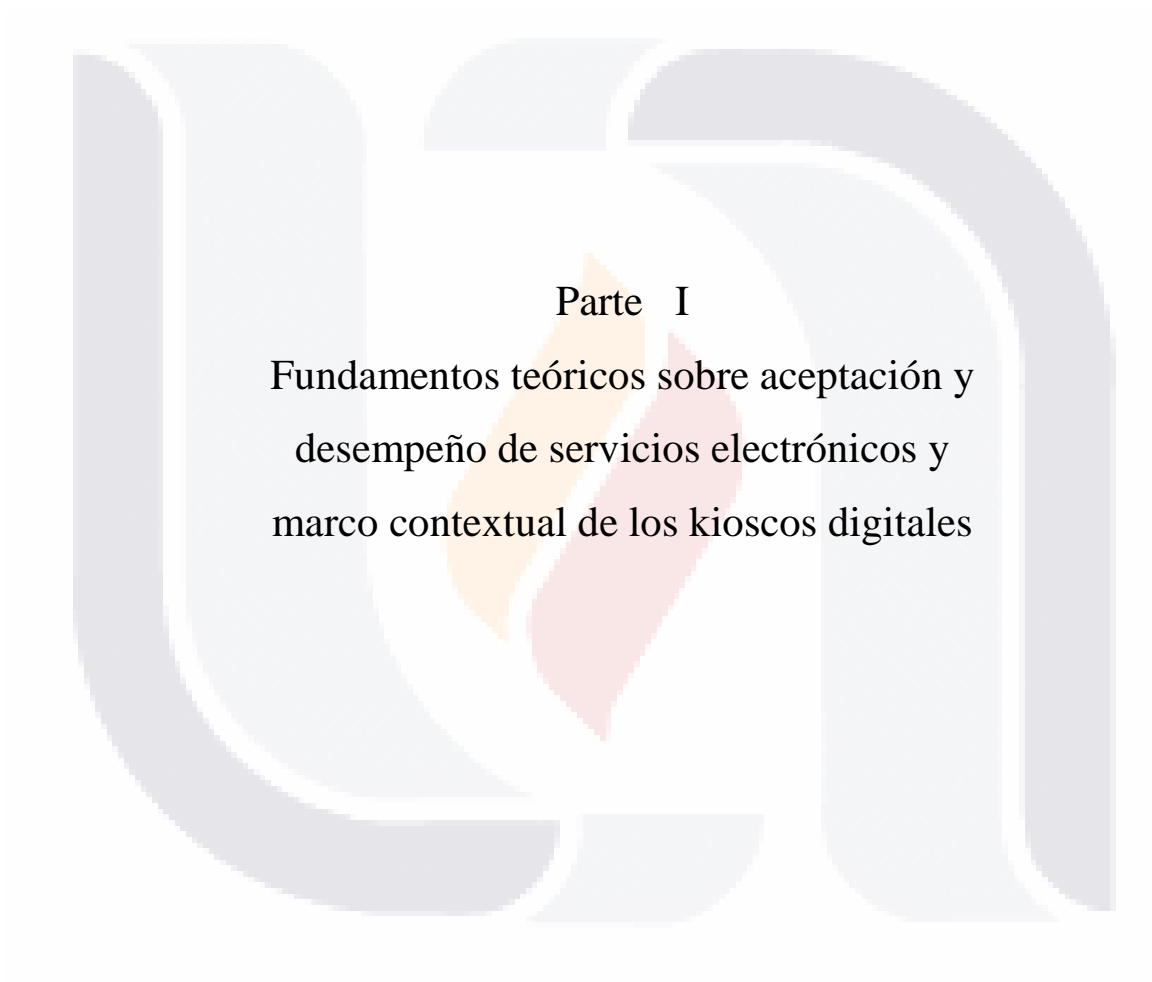
Organización del trabajo de investigación

La metodología y organización del proceso de la investigación realizada en este trabajo, se recopiló principalmente de dos autores: Hernández, Fernández y Baptista, (1991); y Zikmund, Babin, Carr y Griffin, (2010).

En el capítulo uno, se presentan los conceptos relacionados con las teorías, los modelos y las perspectivas de los estudios previos que definen y enriquecen el concepto de la aceptación de los servicios electrónicos y la medición del desempeño. El modelo de investigación se propone en el capítulo dos, dejando en el tercer capítulo, el desarrollo del marco contextual de los kioscos digitales de servicios electrónicos, su relación con el gobierno electrónico, y la relevancia en la implantación del mismo.

En el capítulo cuatro, basado en el problema de investigación identificado, se comentan los fundamentos teóricos que serán la cimentación del modelo de investigación que será desarrollado. En el capítulo cinco se detalla la metodología seguida en este estudio, que explica qué métodos se utilizaron, cómo los datos empíricos fueron recogidos y analizados, y cómo fueron procesados estructuralmente. En el capítulo cinco, se presenta la discusión de los resultados empíricos, la relación con el marco conceptual y sus implicaciones.

En ese mismo apartado se verifican las hipótesis planteadas, se contestan las preguntas de investigación y se presentan las limitantes del estudio. Por último, las conclusiones del presente estudio son presentadas en base a los hallazgos, incluyendo las implicaciones prácticas y teóricas que fueron discutidas, además se mencionan las sugerencias para futuras líneas de investigación.

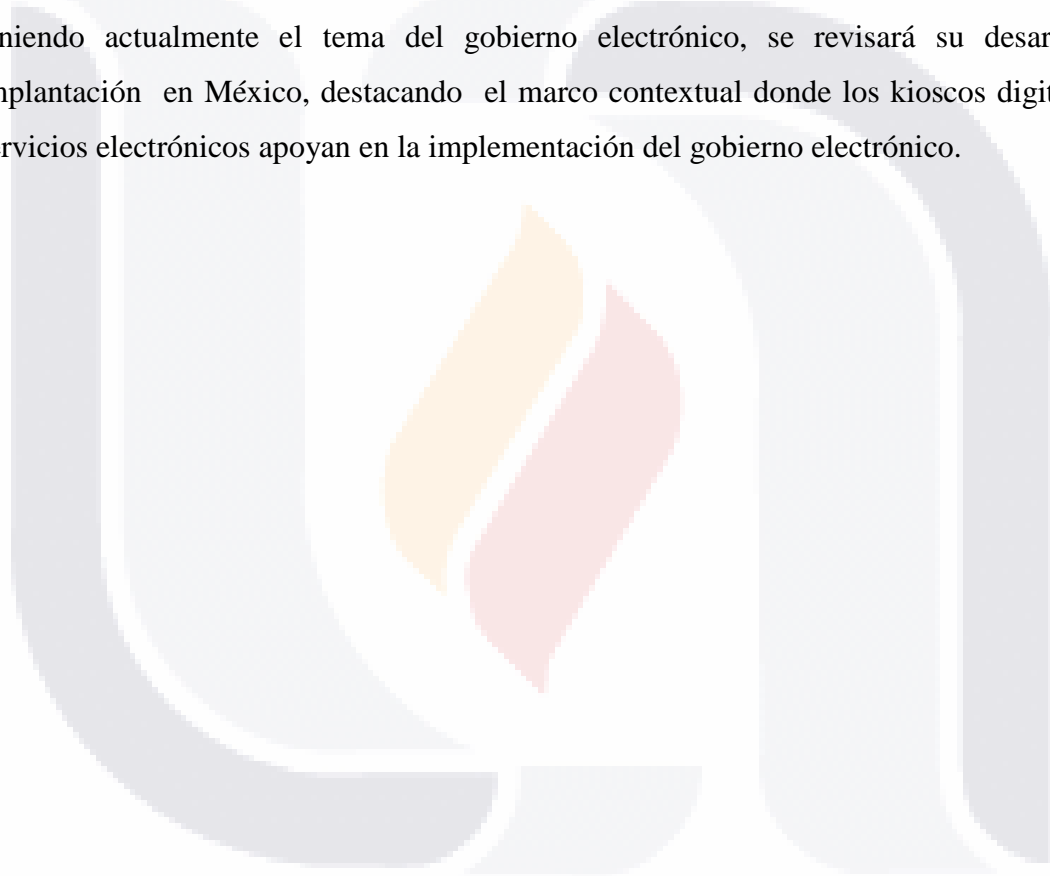


Parte I

Fundamentos teóricos sobre aceptación y
desempeño de servicios electrónicos y
marco contextual de los kioscos digitales

Introducción

En la Parte I se presenta con detalle la fundamentación teórica y el estado del arte de los conceptos relevantes para esta investigación, como son: la “*aceptación*” de los servicios electrónicos, la “*satisfacción del usuario*”, el “*uso*” del sistema, la “*calidad del servicio*”, la “*calidad del sistema*”, y la medición del desempeño de los kioscos digitales. En base a la interacción de dos teorías fuertemente aceptadas, es que se desarrollará el modelo de investigación propuesto. Por otra parte, dada la importancia y auge que está teniendo actualmente el tema del gobierno electrónico, se revisará su desarrollo e implantación en México, destacando el marco contextual donde los kioscos digitales de servicios electrónicos apoyan en la implementación del gobierno electrónico.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Capítulo 1. La aceptación de servicios electrónicos y la medición del desempeño

Introducción

Este capítulo presenta en un primer apartado el concepto y las generalidades de la aceptación, la aceptación de la tecnología y sus determinantes. Posteriormente, en el apartado dos, se presentan el concepto y las generalidades de la satisfacción del usuario y el uso del sistema, como factores determinantes de la aceptación. A continuación, en el apartado tres se presentan el concepto y las generalidades de la calidad del servicio y la calidad del sistema, así como sus determinantes. En el apartado cuatro, se presentan el concepto y las generalidades de la medición del desempeño, antes de dar paso, en el apartado cinco, a la definición del modelo de investigación, donde se presentan las dos grandes teorías que convergen en el entorno de los kioscos digitales, como lo son la teoría de la Aceptación de la Tecnología y la teoría de la Tecnología basada en el Auto servicio.

1.1 Aceptación

La palabra “aceptación”, según el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE), proviene del latín (acceptatio, -ōnis) y entre otras acepciones resaltan:

1. f. Acción y efecto de aceptar (del latín: acceptāre 'recibir').

A su vez, este verbo cuenta con tres acepciones importantes:

a) tr. Recibir voluntariamente o sin oposición lo que se da, ofrece o encarga.

b) tr. Aprobar, dar por bueno, acceder a algo.

c) tr. Recibir o dar entrada

2. f. Aprobación, aplauso.

En la literatura del área de psicología, el concepto de "aceptación" ha mantenido intrigados a los estudiosos la mayor parte de un siglo. Aunque un grupo diverso de teóricos han contribuido a la comprensión de los efectos saludables de la

aceptación, [ejemplo, Ellis, Freud, Horney, James y Skinner (citados por Williams y Lynn, 2010)], por lo general los teóricos humanistas y existenciales, especialmente Carl Rogers, se le atribuye la elaboración de la aceptación como un mecanismo de auto-actualización y cambio terapéutico (Williams y Lynn, 2010). Desafortunadamente ese enfoque cae fuera de este estudio, ya que el problema principal es la aceptación de la tecnología y para esto, se revisará la literatura acorde con este enfoque.

1.1.1 Aceptación: concepto y generalidades

Teo (2011:p1), define la aceptación de la tecnología *“como la disposición voluntaria de un usuario para emplear dicha tecnología en aquellas tareas para las que está diseñada para soportar.”*

Considerando las acepciones e ideas anteriores, para efectos de este estudio, se define la aceptación de un servicio electrónico en un kiosco digital como: *“la acción de recibir con satisfacción y voluntariamente un servicio, haciendo uso de las tecnologías (TICs) para lograr la generación y/o emisión del mismo”*.

1.1.2 Determinantes de la Aceptación

Para la “aceptación de un servicio electrónico”, es necesario considerarla como un término general, y se debe acotar al ámbito de este estudio, motivo por lo que en lo sucesivo, se le dará el enfoque de “aceptación de la tecnología”.

La investigación referente a los conceptos de *“aceptación”*, *“aceptación de la tecnología”* y *“aceptación del sistema”* ha sido muy activa, dada la aparición de varios modelos y teorías a los largo de los últimos 30 años. Entre los aportes más destacados, donde se percibe la aceptación desde el punto de vista conductual, están dos teorías que nacen del campo de la Psicología: la Teoría de la Acción Razonada (TRA, del inglés: Theory of Reasoned Action) concebida por Fishbein y Ajzen, (1975), y la Teoría del

Comportamiento Planeado (TPB, del inglés: Theory of Planned Behavior) realizada por Ajzen, (1991).

Posteriormente, emergen las investigaciones desde el enfoque de la tecnología, y de ahí surge el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM, del inglés: Technology Acceptance Model) definido por Davis, (1986); la extensión misma del Modelo de Aceptación de la Tecnología, (TAM2) desarrollado por Venkatesh y Davis, (2000), como una mejora al modelo originalmente planteado. DeLone y McLean (1992) proponen su Modelo de Aceptación de un Sistema de Información, como parte de la aceptación de la tecnología.

Otro modelo a considerar es el de la Difusión de la Innovación (DOI, del inglés: Diffusion of Innovation Model) elaborado por Rogers, (1995), y uno de los últimos desarrollos en el campo de los modelos generales de Aceptación de la Tecnología, la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología, (UTAUT, del inglés: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) concebida por Venkatesh, Morris, Davis y Davis, (2003).

De este último modelo, los autores determinan que existen cuatro factores que pueden ser predictores de la aceptación y uso, y son: “expectativa de rendimiento”, “esperanza de esfuerzo”, “influencia social” y “condiciones facilitadoras”. Cabe destacar que Alshehri, Drew y Alghamdi, (2013) lo aplicaron en Arabia Saudita, y el factor “influencia social” no resultó soportado.

Otros estudios, como el realizado acerca del comportamiento del consumidor en línea, propuestos por Wang y Hu, (2009); reportan que los factores “satisfacción” y “seguridad” impactan profundamente en “aceptación”. Por otra parte, Misra, (2011) realiza una validación de la aceptación del gobierno electrónico en kioscos de información en la India. En su investigación, determina que los factores preponderantes para la aceptación del usuario son: “valor del gobierno”, “valor de negocio” y “valor técnico-social”.

1.1.3 Aceptación de la tecnología

La era tecnológica inició con la invención de la primera microcomputadora personal llamada Altair-I en 1974, y a partir de ese año, el desarrollo quedó marcado por la famosa ley de Moore en 1965, que expresa que aproximadamente cada dos años se duplica el número de transistores en un circuito integrado, lo que ha permitido la invención de muchos artefactos que llevan integrados en su diseño, la tecnología misma.

Los primeros estudios realizados para medir la aceptación de la tecnología TICs o Sistemas de Información (IS) se remontan a la publicación del Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) desarrollado por Davis (1986), modelo soportado principalmente en la Teoría de la Acción Razonada (TRA) desarrollada por Fishbein y Ajzen (1975) y que posteriormente motivó al surgimiento de la Teoría del Comportamiento Planeado (TPB) desarrollado por Ajzen (1991).

El modelo TAM ha sido utilizado ampliamente ya que la gran variedad de aplicaciones así lo demuestran, pues se ha usado para medir el gobierno electrónico (Carter y Belanger, 2004; Colesca y Dobrica, 2008 y Shajari e Ismail, 2011); para verificar la aceptación de la tecnología en el sector hotelero (Schrier, Erdem y Brewer, 2010); en el sector del comercio electrónico se investigó su aceptación en Indonesia (Pavlou, 2003). Tseng, Tu, Lee y Wang, (2013); utilizaron el modelo TAM de una manera innovadora, midiendo la administración de flotillas de transporte por medio de la utilización de un sistema de navegación satelital. También existen estudios que determinan que el modelo TAM no es adecuado para implementarse y hasta existe el caso de Indonesia, donde por motivo culturales, el modelo no fue satisfactorio (Sriwindono y Yahya, 2012).

DeLone y McLean (1992) propusieron y probaron empíricamente su modelo (DL&ML), el cual explica la aceptación de un Sistema de Información, modelo que ha sido utilizado y comprobado por muchos investigadores, así como por los mismos autores, quienes trabajaron sobre la mejora del modelo y al cabo de 10 años lo replantearon

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(DeLone y McLean, 2002, 2003) incluyendo la “*satisfacción del usuario*” y la “*aceptación*” o beneficio neto.

Una vez más, DeLone y McLean (2004) prueban a entera satisfacción su modelo, utilizándolo para predecir el éxito en la implantación del comercio electrónico en dos empresas importantes, con resultados muy favorables; lo que dio origen a investigaciones para tratar de corroborar los resultados obtenidos por sus autores en otros ámbitos, entre ellos destacan Wang y Liao (2006) que se valen de este modelo como base para medir el éxito de un sistema de gobierno electrónico, con resultados parcialmente aceptables; Seddon y Kiew (2007) se dan a la tarea de corroborar la parte estructural del modelo de DL&ML con buenos resultados y Benroider (2008) aplica el modelo para medir la aceptación de un sistema ERP (del inglés: Enterprise Resource Planning) con resultados alentadores.

Continúan las investigaciones en diferentes ámbitos utilizando el mismo modelo (DL&ML); Lee y Chung (2009) estudiaron los factores de confianza para lograr éxito en el uso de un sistema bancario, mediante el empleo de equipos de telefonía inteligentes, utilizando el modelo de DL&ML ligeramente modificado; Niemi y Pekkola (2009) utilizaron el modelo de DL&ML para medir el éxito de la implementación de la arquitectura empresarial, con resultados medianamente aceptables; Jafari, Alí, Sambasivan y Said, (2011) se apoyaron en el modelo de DL&ML, con algunas modificaciones, para medir la gobernanza electrónica, centrada en el ciudadano, de forma teórica, ya que su modelo no fue aún probado de manera empírica.

Halonen (2011) presenta una evaluación cualitativa del modelo de DL&ML, al implementar un sistema de información, con resultados atípicos, ya que el modelo original de DL&ML está diseñado para ser interpretado con un enfoque cuantitativo, más que cualitativo y Hsiao-Hui Wang y Chen (2011); se enfocaron a la aceptación de la tecnología celular del tipo 3.5G, encontrando que la “*calidad del sistema*” impacta fuertemente en la “*satisfacción del usuario*”.

Wu y Wang (2006) modificaron el modelo base de DL&ML para medir el éxito en la implantación de un sistema de administración del conocimiento con resultados medianamente aceptables; Xu, Benbasat y Cenfetelli, (2010) midieron el modelo de DL&ML incluyendo la ayuda en persona (interacción humana previa) como variable que antecede a la “*calidad del servicio*”, a la “*calidad de la información*” y a la “*calidad del sistema*”, demostrando que el sitio Web presentó mayor efectividad.

La utilización del modelo se expandió a todo el orbe y en los campos relacionados con casi todo tipo de tecnología, sus factores fueron corroborados una vez más, en China por Lin, Wu y Chang (2011); quienes estudiaron los factores críticos que impactan en la satisfacción de los clientes en línea (comercio electrónico) utilizando el modelo de DL&ML y encontrando que la “*entrega del producto*” es esencial para incrementar la “*satisfacción del usuario*”.

Con estos estudios recientes, se constata que el modelo de DL&ML sigue vigente entre los investigadores, y que cada adecuación al modelo, no necesariamente termina con éxito, ya que como bien se menciona, son adecuaciones que tratan de inferir ciertas hipótesis de los investigadores.

En la Tabla 1 se presentan las diversas variables que algunos autores han empleado para tratar de medir la “*aceptación*” del sistema a partir de 1989 y hasta 2013, en estudios con enfoques diferentes.

Tabla 1 Variables de medición del factor “*aceptación*”

Autores	Variables de medición	Enfoque del estudio
Davis (1986)	Percepción de conveniencia, percepción de facilidad de uso,	Aceptación de la tecnología (Modelo TAM)
Al-Gahtani y King (1999)	Compatibilidad, facilidad de uso, entretenimiento, imagen, actitud	Aceptación de un sistema de información

Autores	Variables de medición	Enfoque del estudio
Venkatesh et al. (2003)	Actitud hacia el uso, Expectativa de Desempeño, Expectativa de esfuerzo, Factores de influencia social	Aceptación y uso de la tecnología (Modelo UTAUT)
DeLone y McLean (2003)	Uso / Intensión de uso, Satisfacción del usuario	Aceptación de un Sistema de Información
Wixom y Todd (2005)	Facilidad de uso, Conveniencia, Actitud hacia la utilización	Aceptación de la Tecnología
Sandhu (2008)	Percepción de utilidad del e-servicio en el ciudadano, Percepción de facilidad de uso del e-servicio por el ciudadano, Adopción del e-servicio por el ciudadano	Modelo de aceptación de los servicios electrónicos
Sang y Lee (2009)	Percepción de conveniencia, Percepción de facilidad de uso, Satisfacción del usuario, Confianza, Riesgo percibido, Compatibilidad, Ventaja relativa	Aceptación del e-Gobierno
Amoroso y Hunsinger (2009)	Creencias de relaciones sociales, Creencias propias del ciudadano, Creencias de confianza en internet, Actitud hacia la compra en internet	Aceptación de la compra en línea
Suki y Ramayah (2010)	Normas subjetivas, Actitud hacia el uso, Control conductual percibido	Aceptación del e-gobierno
Lin y Chang (2011)	Percepción de conveniencia, Percepción de facilidad de uso, Intenciones conductuales, Actitud hacia el uso del autoservicio basado en la tecnología	Aceptación del autoservicio basado en la tecnología
Al-Khatib y Lee (2013)	Satisfacción por soporte de calidad, Expectativa de Desempeño, Expectativa de esfuerzo, Factores de influencia social	Intención conductual para la aceptación del e-gobierno

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 2 es un resumen de la Tabla 1, donde se muestran las variables utilizadas por ciertos autores para medir “*aceptación*”. Resalta que los once autores citados contemplan como variables indispensables, aquellas relacionadas con el uso, como son: Actitud hacia el uso, Facilidad de uso y percepción de facilidad de uso.

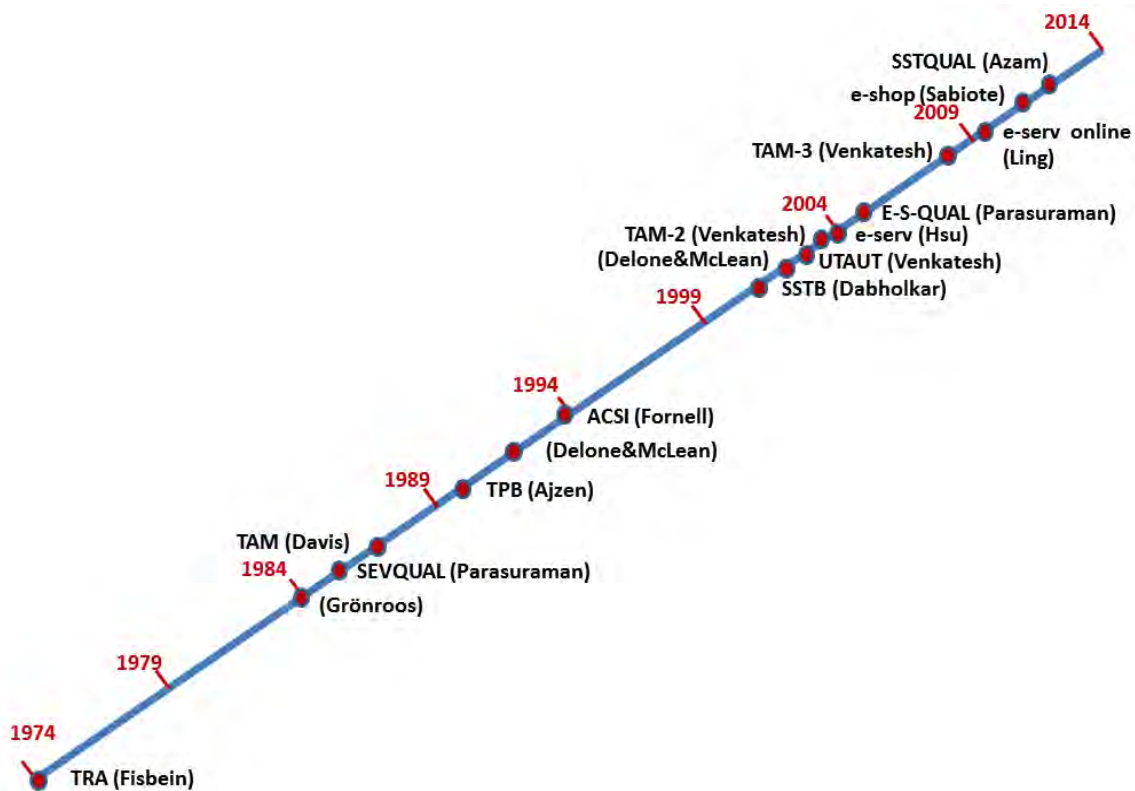
Tabla 2 Resumen de variables utilizadas por autor

Año	Autores	Variables	Actitud hacia el uso	Factores de influencia social	Facilidad de uso	Percepción de facilidad de uso	Percepción de conveniencia	Confianza	Satisfacción del usuario	Compatibilidad	Expectativa de Desempeño
1989	Davis	2				X	X				
1999	Al-Gahtani y King	5	X		X					X	
2003	Venkatesh et al.	4	X	X	X						X
2003	DeLone y McLean	2			X				X		
2006	Wixom y Todd	3	X		X		X				
2008	Sandhu	3				X					
2009	Sang y Lee	7				X	X	X	X	X	
2009	Amoroso y Hunsinger	4	X	X				X			
2010	Suki y Ramayah	3	X	X							
2011	Lin y Chang	4	X	X		X	X				
2013	Al-Khatib y Lee	4		X	X				X		X
Totales por columna			6	5	5	4	4	2	3	2	2

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de poder observar la contemporaneidad y cómo han evolucionado algunos modelos, en la Fuente: Elaboración propia

Figura 1 se presentan algunos modelos antes comentados, (y algunos que aparecerán en las siguientes secciones) en una línea de tiempo. Es de resaltar la evolución de dos modelos, en especial el caso del modelo TAM (1989), el TAM-2(2002) y el TAM-3(2007); y el modelo de DL&ML (el original de 1992 y el replanteado en 2002).



Fuente: Elaboración propia

Figura 1 Modelos en la línea de tiempo

1.1.4 Aceptación de los servicios electrónicos

El hecho de que se ofrezcan servicios electrónicos a la ciudadanía, no significa que serán necesariamente aceptados (Harfouche, 2010) dado que en los países en desarrollo, se ha observado que solamente la clase ciudadana con conocimientos de TICs, son los que mayormente los solicitan (Harfouche, 2009) por eso, ya asentaba el Conseil de l'Europe (2004:p.9) que *“se debe mejorar el suministro de los servicios electrónicos, fomentando su utilización, para lograr una mayor cohesión social”*.

La tecnología y la innovación avanzan a pasos acelerados y atraen la atención del gobierno para implementa nuevos servicios a los ciudadano. Lo anterior se manifiesta en estudios recientes, donde se proponen distintos métodos de otorgar servicios electrónicos en diferentes áreas.

El primer caso es el propuesto por Susanto y Goodwin (2012) donde por medio de un sistema basado en mensajes de texto (SMS) pretenden ofertar algunos servicios básicos. Este principio ya se implementó (de manera similar) durante la ruta del Bicentenario de la independencia de México. Se establecieron varios hitos a lo largo de la ruta que siguió el movimiento de independencia por los diversos estados de la república. El ciudadano se dirige al sitio de interés (marcado como hito), manda la clave numérica del hito por mensajería celular y recibe una breve reseña (mensaje de voz) de lo que aconteció en el lugar y la relevancia del mismo. Otro caso de éxito similar, permite a un ciudadano enviar por mensajería celular, el número de placa (o matrícula) de su automóvil, y por la misma vía recibe un mensaje informando si existe algún adeudo; esto coadyuva a agilizar la compra-venta de autos entre particulares, ya que brinda certeza de manera oficial al ciudadano, de que cierto vehículo no cuenta con adeudos.

Vázquez-Casielles, del Río-Lanza y Suarez-Álvarez (2009); por su parte exploran los servicios electrónicos proporcionados mediante una agencia de viajes virtual. En la visión propia de los autores, en un futuro muy cercano, ya no será necesario contar con un local físico dónde atender a los clientes si se cuenta con un buen sitio Web que proporcione el servicio por este medio. Al mismo tiempo, Li, Liu y Suomi (2009); desarrollan un modelo para medir la calidad del servicio electrónico recibido por una agencia de viajes virtual. En este modelo tratan de vincular las expectativas de la empresa en línea, contra las expectativas del cliente. Del resultado obtenido, los autores resaltan que de cinco factores que se analizan, los de mayor peso fueron dos: la “facilidad de uso” del sitio Web y la “confianza” en el sitio mismo.

Pasando al ámbito de la aviación, se han propuesto y validado empíricamente algunos modelos, como es el caso de Ringle, Sarstedt y Zimmermann, (2011) quienes vinculan la “seguridad” de la línea aérea con la “satisfacción” percibida por el cliente. Por su parte, Abdullah (2012) trata de medir la disposición de los pasajeros a aceptar las nuevas tecnologías, al usar los kioscos tipo autoservicio para registrarse en los vuelos. Esto se complementa con la creciente aceptación del uso del teléfono inteligente o tableta, como

elemento para no depender del pase de abordar en papel. Este enfoque ya había sido estudiado antes por Abdelaziz, Hegazy y Elabbassy, (2010) quienes someten a prueba una innovadora técnica para el auto-registro del pasajero en el aeropuerto, que consiste en recibir por vía electrónica, el pase de abordar en su teléfono inteligente, el cual es mostrado como imagen o como código para ser leído a la hora de abordar, en la terminal de salida.

Otro campo de estudio innovador para los servicios electrónicos, es el rubro del servicio gubernamental, Alateyah (2012); presenta dos casos de éxito llevados a cabo en Arabia. El objetivo es desplazar el trámite físico y la generación de papel, por servicios electrónicos. Un escenario fue la expedición de pasaporte y el otro estudio versó sobre toda la comunicación con el sistema de educación gubernamental, donde la meta es lograr que las inscripciones sean en línea y que todo tipo de comunicado entre los padres de familia y los maestros/directivos de la institución, sea por vía electrónica, incluyendo la entrega de calificaciones. Para realizar estos proyectos, es necesario contar con un buen servicio de Internet (Colesca y Dobrica, 2008) y señalan que es más factible que los hogares con internet de banda ancha adopten los servicios electrónicos del gobierno. La velocidad de transmisión, al unísono con la calidad del servicio, forjan un factor importante en la aceptación de los servicios electrónicos (Santouridis y Trivellas, 2009).

En la India, Kumbhar (2011) investiga los factores relevantes para la aceptación de los servicios bancarios por vía electrónica, como lo hicieron antes Jin y Kim (2010) logrando resultados aceptables con sus modelos respectivos que se centran principalmente en factores como: “valor percibido”, “percepción de marca”, “rentabilidad”, “facilidad de uso”, “conveniencia”, “manejo de problemas”, “seguridad/cobertura” y “capacidad de respuesta”. George y Kumar (2013) realizaron una propuesta al adecuar el modelo de aceptación de la tecnología (TAM) al servicio bancario en línea, donde los resultados positivos denotan que los clientes están en vías de cerrar la brecha tecnológica en un futuro muy cercano.

Existen estudios como el de Sousa y Voss (2009) quienes examinaron los efectos de las fallas en el servicio electrónico y su impacto en la satisfacción del usuario. Es importante resaltar la valía de este tipo de estudios, ya que la gran mayoría de las investigaciones van en el otro sentido, y muy pocos se dedican a evaluar el momento de frustración del usuario al fallar el servicio electrónico. Esta investigación concluye que el hecho más relevante para el usuario, es la pronta recuperación del servicio y su continuación satisfactoria. En el supuesto caso de no restablecerse a tiempo el servicio, el nivel de aceptación del servicio por parte del cliente, recae considerablemente en una percepción negativa, lo que marca una fuerte tendencia hacia la generación de publicidad pesimista hacia el emisor del servicio.

Las investigaciones realizadas en los últimos años referentes a la medición del servicio electrónico y su aceptación, parecen no llegar a un fin común, como lo demuestran los trabajos de Alanezi, Mahmood y Basri, (2012) quienes proponen un nuevo modelo teórico, basado en ES-QUAL, para medir la calidad del servicio electrónico, con resultados aceptables, y Jun (2009), revisa la relación entre la “*calidad del servicio*”, la “*satisfacción del usuario*” y los beneficios relacionales del cliente, logrando probar empíricamente su modelo propuesto. Lin, Shih y Sher, (2005) utilizando como base el modelo TAM, miden el grado de aceptación del consumidor y Sipior, Ward y Connolly (2010), analizan en conjunto los modelos TPB y TAM, siguiendo el mismo fin, para tratar de entender cómo es que los servicios electrónicos son aceptados.

Medina, Rey y Rufin, (2012); concluyen en su investigación, que el nivel de educación del usuario es preponderante para la adopción de los servicios electrónicos; Aldás-Manzano (2010), detecta en su estudio, que existe una escasa lealtad al medio electrónico y por lo tanto sugiere otros medios alternativos. La continuidad en la generación de investigaciones demuestra que los temas de la aceptación y la calidad de los servicios electrónicos no han sido agotados y que por consiguiente, continúan las propuestas de investigación alternativas para casos específicos.

Se puede decir que gran parte de los modelos mencionados anteriormente se inician con los estudios seminales de Grönroos (1984), Parasuraman, Zeithaml y Berry (1985); Cronin y Taylor (1992); Teas (1994), Oh (1999), Dabholkar y Bagozzi (2002); Zhu, Wymer y Chen (2002); y Santos (2003); todos estos estudios versan sobre la calidad del servicio, y fueron sus respectivos autores quienes propusieron diversos instrumentos que han servido a la postre, como plataformas a las investigaciones más recientes, aunque comienzan a aparecer estudios donde existen interacciones entre diversas teorías, como es el caso del nivel de la calidad del servicio y su productividad en conjunto; o como Rust y Huang (2012), quienes proponen en un modelo matemático, considerar la intención de minimizar los costos y maximizar la eficiencia, sin incurrir en una mano de obra intensa. Este interesante enfoque está direccionado hacia el desarrollo de los aplicativos de software para los servicios electrónicos, de tal forma que se busca economizar su costo al máximo, evitando que resulten más caros que expedirlos por la vía tradicional.

Otro estudio importante es el de Ueltschy y Laroche (2007), quienes desarrollan un modelo empírico que trataba de relacionar la “*calidad del servicio*” con la “*satisfacción del usuario*”. Al momento de medir y probar su modelo, los investigadores detectaron que los resultados no aplicaban por igual en los tres países bajo estudio (EUA, Alemania y Japón). Esto deja asentado que se debe considerar la posibilidad de que no haya soporte empírico en la implantación de un modelo nuevo en un país con cultura muy distinta a donde se desarrolló y probó empíricamente el modelo original, lo que se corrobora de igual forma, con el estudio de Abdullah (2006); quien utiliza tres instrumentos distintos para medir el nivel de servicio en la educación, y que concluye que el modelo SERPERF no brinda resultados alentadores, a pesar de ser un instrumento altamente utilizado y comprobado empíricamente con anterioridad.

Respecto al avance relativo a la adaptación de nuevos modelos, Ladhari (2009) recopila treinta investigaciones referentes a las adaptaciones realizadas al modelo SERVQUAL, a partir de 1990. Este trabajo deja una enorme huella, pues brinda un testimonio fehaciente de la trascendencia de dicho modelo, el cual sigue vigente. Es bueno

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

resaltar que algunos investigadores, entre otros Buttle (1995), criticaron fuertemente este modelo, por considerar que le falta coherencia al tratar de medir múltiples sectores industriales. De igual manera, Cronin y Taylor (1992) postularon su modelo SERVPERF como una mejor alternativa al modelo SERVQUAL, pero después de estas críticas, los autores, (Parasuraman, Zeithaml y Malhotra, 2005); se dieron a la tarea de enmendar y subsanar estas deficiencias, para así convertirlo en un nuevo modelo, denominado “E-S-QUAL”, enfocado específicamente en la calidad de los servicios electrónicos.

Es así, como se han surgido modelos desarrollados para cubrir ciertas áreas específicas, conteniendo variables controladas específicas, y como muestra, se cuenta con los trabajos relacionados con la aceptación del servicio electrónico, con dimensiones diversas, como lo plantea Shandu (2008), que propone un modelo teórico basado en tres factores importantes: el “usuario final”, la “tecnología” y la “adopción”, y Nkomo (2012); quien encuentra y señala que en Sudáfrica, los factores relevantes a considerar son: “aspectos tecnológicos”, “aspectos de acceso”, “tipo de servicios”, “factores de tiempo”, “habilidades humanas”, “aspectos de conectividad”, “aspectos de contenido” y “aspectos de promoción”.

Harfouche (2010) investigó las causas de la división entre los ciudadanos que saben cómo usar los servicios electrónicos, los que tienen acceso a ellos, los que los aceptan, y los que no lo hacen; esto abre el campo para una variedad muy amplia de estudios futuros que se enfoquen en problemas específicos, en lugar de querer delinear un modelo generalizado para la medición de la calidad del servicio en todas sus variantes.

Un estudio crítico lo realizan Šumak, Polančič y Heričko (2009); en el que determinan que no existe coherencia en varias investigaciones relacionadas al tema de la “*aceptación*”, ya que entre otras cosas, no se evalúan de manera semejante los constructos, no se utilizan los mismos métodos numéricos, el análisis de los datos es diferente, y en algunos casos, los resultados son contradictorios con otros estudios. Estos resultados abonan a que el presente estudio pueda ser motivo de una futura línea de investigación, para ser corroborada en otros países.

1.2 La satisfacción del usuario y el uso del sistema

Durante las últimas tres décadas, y debido a los avances de las tecnologías de información, los altos directivos del sector privado (y en ocasiones en el sector público), han centrado su atención en el concepto de la satisfacción del usuario. Los administradores han pedido a su personal que realicen los estudios de satisfacción del usuario para sus propias organizaciones, recurriendo a la literatura, para consultar aquellos modelos que ya han sido probados empíricamente y que se adecúen mejor al tipo de organización.

1.2.1 Satisfacción: concepto y generalidades

La palabra “satisfacción”, según el DRAE, proviene del latín: (satisfactio, -ōnis) y entre otras acepciones resaltan:

1. f. Acción y efecto de satisfacer. A su vez, el verbo Satisfacer proviene del latín: (satisfacere) y se consideran dos acepciones.

a) tr. Cumplir, llenar ciertos requisitos o exigencias.

b) intr. Agradar (complacer).

5. f. Cumplimiento del deseo o del gusto.

Una definición genérica de la satisfacción, según Oliver (1997,1999) es "*el resumen del estado psicológico resultante cuando la emoción que rodea las expectativas no confirmadas se acopla con los sentimientos previos de un consumidor sobre la experiencia del consumidor*". Desde su perspectiva, "*la satisfacción puede ser mejor entendida como una evaluación continua de la sorpresa inherente a una adquisición de productos y / o experiencia de consumo*".

Existe una definición cuantitativa, de Bailey y Pearson (1983) quienes identificaron 39 factores que pueden influir en la satisfacción del usuario, y en términos generales, arguyen que la satisfacción es considerada como la suma de sentimientos o actitudes propias del individuo hacia una variedad de factores que afectan la situación. Por

lo tanto, la definen como la sumatoria de las "m" reacciones ponderadas del usuario respecto de un conjunto de "n" factores.

$$\text{Satisfacción} = \sum W_{ij} R_{ij} \quad (j = 1; \dots; n; \quad i = 1; \dots; m)$$

Donde R_{ij} es la reacción al factor "j" por el individuo "i" y W_{ij} es la importancia del factor "j" para el individuo "i".

Otro estudio afirma que existen dos enfoques básicos para estudiar la satisfacción, el llamado de transacción específica y el de transacción agregada. El primero se enfoca a la experiencia del consumidor con un producto o servicio en una ocasión particular; mientras que el segundo aborda la experiencia global a la fecha, con un producto o servicio (Johnson y Fornell, 1991).

Algunos estudios de investigación consultados, versan sobre la satisfacción, en relación con el sentimiento del usuario final (Bateson, 1991; Bitner y Hubbert, 1994; Woodruff y Gardial, 1996; citados por Hom (2000)). Otros artículos hacen referencia a la satisfacción previo a la aceptación de tecnología: (DeLone y McLean, 1992, 2002; Parasuraman, 1995; Zeithaml, Parasuraman y Berry, 2002), y es sobre este tenor que se enfocará el término mencionado.

1.2.2 Satisfacción del usuario

Para poder medir las características propias del concepto, es necesario consultar algunas definiciones. Se puede decir que *"La satisfacción es la respuesta al cumplimiento con el consumidor. Es un juicio que un producto o característica del servicio, o producto del servicio mismo que proporciona (o que está proporcionando) un nivel agradable de cumplimiento relacionados con el consumo, incluyendo los niveles de sub o sobre-cumplimiento..."*(Oliver, 1997). Esta definición se centra en el usuario (consumidor) y no en el cliente, ya que no siempre el cliente es el usuario final del

servicio. La satisfacción puede ser considerada como un sentimiento. Se basa en dos umbrales, el alto y el bajo, siendo difícil en ocasiones de definir la brecha entre ambos (Hom, 2000).

Edwardson, (1998) arguye que puede ser mucho más útil de medir y comprender la felicidad y la ira del cliente, como ejemplos primarios de la experiencia del consumidor, en lugar de medir su satisfacción. La satisfacción es un constructo teórico utilizado por los investigadores y las empresas, sin embargo, tiene una estructura y significado único para los propios clientes; y es por eso que a menos que los clientes están "muy satisfechos" con el servicio al cliente de la empresa, es que la organización puede considerar la lealtad del cliente por sentada (Lindgaard y Dudek, 2003).

En la Tabla 3 se presentan algunos estudios relacionados con la satisfacción del usuario, donde se comprueba que es un tema que sigue estando vigente, en distintos ámbitos, siendo medido con distintas variables, de acuerdo a la finalidad de la investigación de cada autor. Ahí se observa que las investigaciones versan desde la satisfacción del usuario al utilizar un sitio web, hasta la satisfacción por el gobierno electrónico, pero la mayoría se enfoca en medir la satisfacción del usuario respecto de recibir un servicio electrónico, por medio de las Tecnologías de Información.

Tabla 3 Variables relacionadas con la Satisfacción del Usuario.

Autores	Año	Variables	Objetivo del estudio
Bailey y Pearson	1983	Identifican 36 factores diferentes	Medición de la satisfacción del usuario de cómputo
Igbaria y Nachman	1990	Liderazgo, disponibilidad del hardware y el software, y utilización del sistema.	Correlación entre satisfacción del usuario y usuario final de cómputo
Lindgaard y Dudek	2003	Las emociones del usuario , la estética del sitio web, las expectativas; la simpatía que provoca el sitio y la factibilidad de uso	Satisfacción del usuario al usar un sitio Web
Wixom y Todd	2005	Calidad del sistema, calidad de la información, satisfacción de la información, satisfacción del sistema, facilidad de uso y utilidad	Integración de un modelo de la aceptación de la tecnología con la satisfacción del usuario
Liu, Chen, y Zhou	2006 a,b	Facilidad de uso percibida, percepción de utilidad, y percepción de la calidad del servicio	Satisfacción del usuario final de la Tecnología de Información
Horan y Abhichandani	2006	Utilidad, eficiencia y configurable por el usuario	Satisfacción con el gobierno electrónico en E.E. U.U.
Hsiao-Hui Wang y Chen	2011	Calidad del sistema, calidad del servicio y calidad de la información	Satisfacción del usuario por la banda ancha móvil
Senturk	2012	Calidad del servicio, del proceso con el medio ambiente, fácil acceso, y rapidez	Satisfacción de los usuarios en las instituciones de archivo
Al-Nuaimi, Mahmood, Jung y Jebur	2013	Calidad del servicio electrónico	La calidad del servicio electrónico en la satisfacción del usuario

Fuente: Elaboración propia

1.2.3 Uso del sistema: concepto y generalidades

Para aceptar un servicio electrónico primero se debe de usar el kiosco digital, y el verbo usar, según el DRAE, proviene del latín (*usus*). Se señalan algunas acepciones convenientes para el estudio, motivo por lo que la numeración no es secuencial:

1. tr. Hacer servir una cosa para algo.
3. tr. Ejecutar o practicar algo habitualmente o por costumbre.
5. m. Empleo continuado y habitual de alguien o algo.

Partiendo de las acepciones anteriores, éstas se pueden complementar con algunas definiciones del “*uso de la tecnología*”, acción que se realiza en los kioscos digitales al solicitar un servicio electrónico. Davis (1989:p986); en su modelo de aceptación de la tecnología (TAM), define que “*la intención de uso está determinada por la percepción de utilidad percibida más la percepción de facilidad de uso*”, entendiendo por utilidad percibida “*el grado en que una persona cree que el uso de un sistema en particular, podría mejorar su rendimiento en el trabajo*” y por percepción de facilidad de uso como “*el grado en que una persona cree que el uso de un sistema particular, estará libre de esfuerzo*” (p320). DeLone y McLean (2002:p.5) asientan que “*mientras que el uso de un sistema puede ser obligatorio en cierto nivel [kiosco digital], la continua adopción y el uso del sistema en sí, pueden ser totalmente voluntarios*”; los mismos DeLone y McLean (2003) arguyen que el uso del sistema es una medida apropiada que refleja de cierta manera la aceptación.

Y para definir el concepto de “*uso del sistema*”, es necesario partir de una definición de la utilización (de un SI) dada por Trice y Treacy, (1988:p33) quienes arguyen que “*puede ser la cantidad de esfuerzo gastado al interactuar con un sistema de información; o bien, (pero menos frecuente), como el número de reportes u otros productos de información generados por el sistema de información por unidad de tiempo*”. Los mismos autores también definen el “*uso efectivo*” como “*el grado en que se empleó una funcionalidad específica en el contexto de una tarea dada. Esto sugiere que las*

mediciones de utilización se deben tomar a nivel de las características específicas del sistema en lugar de a niveles generales” (Trice y Treacy, 1988:p37).

Por su parte, Al-Gahtani y King, (1999); realizaron un estudio donde recomiendan la definición de cinco indicadores para medir el “*uso del sistema*” (o utilización) y son: (1) uso diario percibido; (2) frecuencia de uso percibida; (3) número de las aplicaciones utilizadas; (4) nivel de uso percibido; y (5) Nivel de sofisticación de las aplicaciones utilizadas.

Por otra parte, y más recientemente, Burton-Jones y Straub (2006) señalan que no existe una definición aceptada del “*uso del sistema*” como constructo en la literatura, y definen dos tipos de mediciones para “*uso*”. Por un lado, se puede medir el “*uso*” de los datos utilizados en los sistemas de información, y por otra parte, se puede medir el “*uso*” del sistema de información por sí solo. También proponen que “*el uso del sistema es una actividad que implica tres elementos: (1) un usuario, es decir, el sujeto utilizando el SI, (2) un sistema, es decir, el objeto que se utiliza, y (3) una tarea, es decir, la función a ser desempeñada*”. (Burton-Jones y Straub, 2006:p6).

La Tabla 4 presenta algunas variables que diferentes autores han empleado para medir el “*uso del sistema*” como una medida del factor “*aceptación*”, donde se observa que las investigaciones han abarcado temas variados, destacando el enfoque preponderante hacia los servicios electrónicos.

Tabla 4 Variables para la medición del uso del sistema

Autores	Año	Variables	Objetivo del estudio
Davis	(1989)	Percepción de conveniencia, percepción de facilidad de uso	Modelo TAM aceptación de la tecnología

Autores	Año	Variables	Objetivo del estudio
Goodhue y Thompson	(1995)	Facilidad de uso, Entretenimiento	Desempeño individual ligado al uso de los sistemas de información
Jackson, Chow y Leitch	(1997)	Facilidad de uso, uso previo, utilidad percibida, intención conductual	Intención conductual de la intención de uso de un sistema de información
Al-Gahtani y King	(1999)	Compatibilidad, facilidad de uso, entreteneimiento, imagen, actitud	Factores contribuyentes a la aceptación de un sistema de información
DeLone y McLean	(2002)	Naturaleza del uso, patrones de navegación, número de visitas al sitio, número de transacciones realizadas / número de veces usado	Éxito en la implantación de la tecnología o Sistema de Información
Venkatesh et al.	(2003)	Actitud hacia el uso de la tecnología: Usar el sistema es buena idea Expectativa de esfuerzo Creo que el sistema es fácil de usar Expectativa de Rendimiento Usar el sistema me permite realizar tareas con mayor rapidez. Usar el sistema aumenta mi productividad. Usar el sistema aumentar mis posibilidades de mejorar el sueldo.	Modelo UTAUT
Kim y Malhotra	(2005)	Uso pasado: ¿Con qué frecuencia ha visitado el sitio Web en las últimas 4 semanas? Uso del sistema: En el transcurso de las últimas 4 semanas, ¿Cuántas veces ha usado el sitio Web personalizado en las últimas 4 semanas?	Predicción de la utilización del sistema, basado en uso pasado y uso del sistema

Autores	Año	Variables	Objetivo del estudio
Weijters, Schillewaert, Rangarajan y Falk	(2005)	Percepción de conveniencia, percepción de facilidad de uso, entretenimiento, fiabilidad, novedad, actitud	Uso del autoservicio basado en la tecnología por los clientes
Burton-Jones & Straub	(2006)	Absorción cognitiva, uso intenso de la estructura	Uso en la asignatura de análisis de negocios, basado en Excel
Hsu y Chen	(2007)	Valor condicional Usuarios obtienen alto prestigio de los demás Usuarios se consideran personal capaz Valor funcional Se puede mejorar la eficiencia de la operación de los registros electrónicos Valor Social Al usar el sistema se hace que el gobierno cumpla con la normativa de la Ley de Archivos Al usar el sistema se cumple con los requisitos del gobierno de nivel superior	Comportamiento de uso de los sistemas de información del gobierno electrónico
Schrier et al.	(2010)	Percepción de conveniencia, percepción de facilidad de uso, Intención de uso	Utilización de la tecnología por los huéspedes de hotel

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 5 es un resumen de la Tabla 4, donde se contabilizan las variables utilizadas para la medida del “*uso del sistema*”, que han empleado diversos autores. Por el total, destacan “percepción de la conveniencia”, “percepción de la facilidad de uso”, e “intención de uso”, como las variables más utilizadas por los investigadores para medir el factor “*uso*”, siendo “entretenimiento la menos utilizada.

Tabla 5 Resumen de variables de medida de uso del sistema

Año	Autores	Variables	Percepción de conveniencia	Percepción de facilidad de uso	Intención de uso	Actitud al uso de la tecnología	Uso previo	Entretención
1989	Davis	2	X	X				
1995	Goodhue y Thompson	2		X			X	
1997	Jackson et al.	4	X	X	X		X	
1999	Al-Gahtani y King	5		X		X		X
2003	Venkatesh et al.	3	X	X		X		
2003	DeLone y McLean	4			X			
2005	Kim y Malhotra	2			X		X	
2005	Weijters et al.	6	X	X		X		X
2006	Burton-Jones & Straub	2		X	X			
2007	Hsu y Chen	3	X					
2010	Schrier et al.	3	X	X	X			
Totales por columna			6	8	5	3	3	2

Fuente: Elaboración propia

Por lo que respecta al “uso” del Autoservicio basado en la Tecnología; de acuerdo con Chang (2011) existen tres determinantes, señalados como aquellos factores que podrían influir en el “uso” del autoservicio basado en la tecnología, y son: "ansiedad tecnología", "percepción de riesgo" y "necesidad de interacción con un empleado de servicio".

Para aclarar los términos, se utilizan las definiciones siguientes: “Ansiedad al equipo de cómputo:" se define como el miedo, el temor y esperanza que la gente siente cuando considera usar (o cuando ya está utilizando) las tecnologías de información (Meuter et al., 2003).

Para la "percepción del riesgo", se tiene como definición la referencia a la sensación de incertidumbre con respecto a las posibles consecuencias negativas del uso de un producto o servicio. Este riesgo percibido ha sido señalado dentro de la literatura relacionada con mercadotecnia, como uno de los factores más importantes que podrían afectar negativamente el comportamiento del consumidor (Featherman y Pavlou, 2003).

Por último, el "enfrentamiento con el servicio", es un elemento clave que afecta a la calidad percibida de un servicio por parte del cliente, y es considerado también como "el momento de la verdad". Se define vagamente como el tiempo durante el cual, un consumidor interactúa directamente con un servicio electrónico, sin incluir la interacción entre el cliente y la entrega del servicio, y la posible atención personal de algún empleado. Dabholkar (1996), utilizó el término "necesidad de interacción con un empleado de servicio", para ilustrar el fenómeno por el cual las personas tienen la necesidad de ser atendidas durante el proceso del servicio, y esta interacción dentro de un proceso de prestación de servicios es bastante crítica para algunos consumidores (Betson, 1985; citado por Chang, 2011).

1.3 La calidad del servicio y la calidad del sistema

De acuerdo con el modelo de DeLone y McLean (2002), caben destacar dos factores que pudieran ser considerados como los cimientos del modelo en sí, y que son la "calidad del servicio" y la "calidad del sistema". Estos dos factores son a su vez, formativos de los dos factores preponderantes en la "aceptación" y que son: la "satisfacción del usuario" y el "uso". En esta sección se presenta la relación que han tenido entre sí estos factores a lo largo del tiempo, en los diversos estudios encontrados en la literatura.

1.3.1 Calidad: concepto y generalidades

La palabra “calidad”, según el DRAE, proviene del latín: (qualitas, -ātis), y este a su vez del griego: (ποιότης); y entre otras acepciones resaltan:

1. f. Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor.
2. f. Superioridad o excelencia.
3. f. Adecuación de un producto o servicio a las características especificadas.

Hasta la fecha, no se ha alcanzado un consenso sobre una definición de calidad; dado que el término se define de manera diferente para los productos y servicios, para las diferentes industrias, y para diferentes niveles de dimensionalidad aunque Wicks y Roethlein (2009) realizan una excelente recopilación de varias definiciones de calidad en su investigación. De acuerdo con Sower y Fair (2005:p8); *"cada experto en calidad define la calidad de manera algo diferente, y existe una gran variedad de perspectivas de donde se puede tomar la definición de calidad"*.

Para corroborar lo anterior, se presentan algunas definiciones dentro del ámbito de las tecnologías de información. Amoroso y Cheney (1992:p1); dicen que *"calidad es una combinación de satisfacción de la información del usuario final y la utilización de la aplicación de sistemas"*. Para Batagan, Pocovnicu y Capisizu (2009:p374); *"la calidad representa el grado en el que el objeto (o entidad) satisface los requerimientos del usuario"*.

Para Kašubienė y Vanagas, (2007); la definición más generalizada de la calidad actualmente en uso es: *"el grado en que un producto o servicio cumple y/o excede las expectativas del cliente"*. Pero Martikainen, Autere y Nurmela, (2006); se acogen a la definición del estándar 8402 de la International Organization for Standardization (ISO 8402), que dice que calidad es *"una medida de la aptitud para el uso. La totalidad de las funciones y características del producto, proceso o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer necesidades expresadas o implícitas"*.

1.3.2 Calidad del servicio: concepto y generalidades

A mediados de la década de los 70 inician las publicaciones que serán la semilla para poder fundamentar la percepción de la “*calidad del servicio*”. Inicia con la Teoría de la Acción Razonada (TRA) desarrollada por Fishbein y Ajzen (1975), que posteriormente dará paso al desarrollo de la Teoría del Comportamiento Planeado (TPB) (Ajzen, 1991), donde detalla que una persona tiene intenciones, percepciones y conductas; recalcando que estas investigaciones estaban más relacionadas con la psicología que con la mercadotecnia o la ingeniería.

En la década de los 80, el estudio de la “*calidad del servicio*” inicia con los trabajos de Oliver (1980), sin embargo, la piedra angular fue la propuesta europea elaborada por Grönroos (1984), cuya teoría acerca de la percepción y las dos valuaciones (técnica y funcional) fueron fundamentales para poder medir la calidad del servicio. Grönroos (1988) deja en claro que existen 6 criterios para una buena percepción de la “*calidad del servicio*” y enfoca sus investigaciones posteriores hacia la medición del valor agregado al servicio, como forma de evaluación (Grönroos, 2001 y 2008).

Como contraparte, en América se desarrolló el modelo SERVQUAL, por Parasuraman, Zeithaml y Berry, (1985); quienes determinaron que para utilizar la herramienta, se requería realizar dos evaluaciones a la misma persona. Con una, se medía la percepción del servicio antes de recibirlo y con la segunda, el desempeño del servicio recibido una vez concluido. Los autores denominan a esta diferencia como una brecha (o “gap” en inglés).

Originalmente el modelo contenía 5 brechas (o dimensiones), que se medían con 22 variables, aunque con el transcurrir de los años, la evolución se encargó de sus respectivas adecuaciones. Aunque el modelo SERVQUAL generó bastantes artículos de investigación, con comentarios positivos, también se publicaron artículos en su contra, como el de Teas (1994), quien afirma que es casi indistinguible la percepción entre el “servicio esperado” y el “servicio obtenido”; Jain y Gupta (2004) señalan que se debe usar SERVPERF cuando se mide “*calidad del servicio*”, si se desea comparar contra el resto de

la misma industria, pero cuando la “*calidad del servicio*” se mide para que la alta administración pueda tomar alguna decisión, es preferible usar SERVQUAL.

Es importante distinguir entre la calidad objetiva y la calidad subjetiva. La primera puede entenderse como el cumplimiento de unas especificaciones técnicas; mientras que la calidad subjetiva es la percibida por el cliente. Parasuraman et al., (1988:p15); en su investigación exploratoria realizada “*apoyan la idea de que la calidad del servicio es una evaluación global, similar a una actitud*”.

Un caso particular es el modelo de Cronin y Taylor (1992), quienes realizaron un estudio en ocho empresas de servicios, y propusieron un nuevo modelo denominado SERVPERF, el cual se basa en el desempeño que examina las relaciones entre calidad del servicio, satisfacción del consumidor e intención de compra. Este modelo evalúa solamente las percepciones de los clientes, por lo que únicamente propone las 22 afirmaciones del Modelo SERVQUAL referentes a las percepciones del cliente sobre el servicio recibido.

Con este modelo, se pretende proveer a gerentes e investigadores de mayor información acerca de: El orden causal de las relaciones entre “*calidad del servicio*” y “*satisfacción*” del consumidor, además del impacto que causa la “*calidad del servicio*” y la “*satisfacción*” del consumidor sobre las intenciones de compra. Cronin y Taylor (1992:p.64) al comparar los modelos SERVQUAL y SERVPERF concluyen que “*la escala SERVPERF no solamente es más eficiente porque ahorra un 50% de las mediciones, (de 42 a 21 ítems) sino que empíricamente se ha probado que el mismo modelo estructural obtiene mejores estimadores, comparando resultados contra resultados de SERVQUAL*”.

Ladhari (2009) y Carrillat et al. (2007) realizan meta-análisis muy extensos acerca de las escalas de ambos modelos SERVQUAL vs. SERVPERF, dejando en claro que el segundo es mucho mejor y más eficiente que el primero; mientras que Tate y Everman (2010) proponen el fin del uso del modelo SERVQUAL para los servicios en línea.

Respecto a los factores que pudieran suplir la “*satisfacción del usuario*”, o que tengan una relación muy directa, algunos autores han utilizado el “*uso*”, como DeLone y McLean (1992:p.83) quienes afirman que “*la cantidad de ‘uso’ puede afectar el grado de ‘satisfacción del usuario’ - positiva o negativamente -, así como también esta acción es reversiblemente cierta*”. También se cuenta con otros autores que han utilizado más ampliamente “*uso*” (o uso del sistema) y “*satisfacción del usuario*” como las variables sustitutas de “*aceptación*” (Amoroso y Cheney, 1992; Igarria y Nachman, 1990). En su modelo replanteado, DeLone y McLean (2003) definen que estos dos constructos “*satisfacción del usuario*” y “*uso*” son los formadores de la “*aceptación*” del sistema de información.

A raíz de la publicación de los modelos anteriores, se ha ido perfeccionando la medición de la “*calidad del servicio*”, una vertiente muy importante es el caso de los sitios Web, que cada día ganan más popularidad, como lo demuestran los estudios de Loiacono, Watson y Goodhue (2002), Zeithaml, Parasuraman y Malhotra (2002), Cömert y Akinci (2003) Yang y Fang (2004), Cao, Zhang y Seydel (2005), Cristobal, Flavián y Guinalú (2007), Li y Suomi (2007), Vázquez-Casielles et al. (2009), Gamboa y Domenge (2010), Gounaris, Dimitriadis y Stathakopoulos (2010), Gera (2011,a,b), y Ltifi y Gharbi (2011).

Un modelo reciente, propuesto por Lin y Hsieh (2011), trata de explicar la “*calidad del servicio*” proporcionado exclusivamente por un equipo del tipo autoservicio basado en tecnología, utilizando siete variables. Este modelo denominado SSTQUAL es el primero en su género y se aplica para calificar justamente lo que se realiza en un kiosco digital: expedir servicios electrónicos.

1.3.3 Calidad del servicio electrónico: concepto y generalidades

Muchos intentos se han hecho para comprender y tratar de medir la “*calidad del servicio*” electrónico. La mayoría de estos esfuerzos se han centrado en las compras en línea, prestando poca atención a los servicios proporcionados bajo otros contextos (Li y Suomi, 2008). Un detalle relevante es que gran parte de las investigaciones se han

enfocado desde la perspectiva del proveedor del servicio, en lugar de ubicarse desde la percepción del cliente, y de la calidad del servicio que recibe (Zhu et al., 2002).

Zeithaml, Parasuraman y Malhotra (2002); creadores del modelo SERVQUAL, comienzan a examinar el tema de la calidad del servicio electrónico ofrecido a través de Internet y ofrecen la siguiente definición: “*la calidad del e-servicio es el grado en que un sitio Web facilita de manera eficiente y efectiva, la compra y la entrega del producto y/o servicio*”. En su investigación inicial, mencionan que había 11 dimensiones de calidad del e-servicio: (1) el acceso; (2) la facilidad de la navegación; (3) la eficiencia; (4) la personalización; (5) la seguridad / privacidad; (6) la capacidad de respuesta; (7) la garantía / confianza; (8) el conocimiento de los precios; (9) la estética del sitio; (10) la fiabilidad; y (11) la flexibilidad. Después de aplicar su modelo a una muestra de 540 usuarios de Internet, concluyeron que todo se podía reducir a cuatro dimensiones claves: (1) la eficiencia; (2) el cumplimiento; (3) la confiabilidad; y (4) la privacidad. Una observación relevante es que este modelo llamado e-SERVQUAL (e-SQ), al igual que su predecesor, el SERVQUAL, trabajan en base a la medición de brechas, entre la percepción del servicio antes de obtenerlo, y la satisfacción del usuario, después de haber recibido el servicio.

El concepto de calidad del servicio electrónico ha sido estudiado por diversos autores, como se muestra en la Tabla 6. Se aprecia que en la mayoría de las investigaciones, resaltan al menos las cuatro variables propuestas en el modelo e-SQ antes mencionado

Tabla 6 Estudios relativos a la calidad del servicio electrónico

Autores	Variables	Variables o Dimensiones	Contexto
Dabholkar (1996)	5	Diseño de sitio web, fiabilidad, entrega, facilidad de uso, diversión y control	e-servicio
Jun y Cai (2001)	7	Diseño del sitio web, información, facilidad de uso, acceso, cortesía, capacidad de respuesta y fiabilidad.	Banco en línea
Zeithaml et al. (2002)	5	Seguridad, comunicación, fiabilidad, capacidad de respuesta y entrega.	e-servicio
Madu y Madu (2002)	14	Desempeño, características, estructura, estética, fiabilidad, utilidad, seguridad y sistema de integridad, confianza, capacidad de respuesta, diferenciación, personalización del servicio, políticas de la tienda web, reputación, seguridad y empatía.	e-calidad
Surjadaja et al. (2003)	7	Seguridad, interacción, capacidad de respuesta, información, fiabilidad, entrega, y personalización.	e-servicio
Santos (2003)	11	Facilidad de uso, aspecto, vinculación, estructura, contenido, eficiencia, fiabilidad, comunicación, seguridad, incentivo y apoyo al cliente.	e-servicio
Field et al. (2004)	4	Diseño del sitio web, fiabilidad, seguridad, y servicio al cliente	e-servicio
Yang y Fang (2004)	10	Capacidad de respuesta, fiabilidad, credibilidad, competencia, acceso, cortesía, comunicación, información, capacidad de respuesta y diseño del sitio web.	e-servicio
Parasuraman et al. (2005)	7	Eficiencia, disponibilidad, cumplimiento, privacidad, capacidad de respuesta, compensación y contacto.	e-servicio
Fassnacht y Koese (2006)	9	Calidad gráfica, diseño, atractivo de la selección, información, facilidad de uso, calidad técnica, confiabilidad, beneficio funcional y beneficio emocional.	e-servicio
Cristobal et al. (2007)	4	Diseño del sitio Web, servicio al cliente, garantía y gestión de pedidos	e-servicio

Autores	Variables	Variables o Dimensiones	Contexto
Sohn y Tadisina (2008)	8	Disponibilidad, rapidez de entrega, comunicación personalizada, fiabilidad, confianza, adecuación del contenido de página web, facilidad de uso, sitio web multi-funcional.	e-servicio

Fuente: Adaptación de: Lin y Hsieh (2011)

1.3.4 Determinantes de la calidad del servicio electrónico

Los kioscos digitales son artefactos que operan de manera autónoma, es decir, sin contacto humano, basados en la tecnología del autoservicio y en relación con ellos existe una amplia gama de modelos para medir la aceptación del servicio, como los desarrollados por Dabholkar y Bagozzi (2002); Bitner, Ostrom y Meuter (2002); Curran, Meuter y Surprenant (2003); Curran y Meuter (2005); Meuter et al. (2005); Beatson, Coote y Rudd (2006); Makarem, Mudambi y Podoshen (2009); Shih, Chen y Hu (2009); Thamarai, Senthil y Siva (2010); Yang y Park (2011); y Kumar y Bose (2013); así como para medir la satisfacción por la calidad del servicio están el modelo nórdico de Grönroos (1984) y los modelos E-SERVQUAL (Zeithaml et al., 2002), WebQUAL (Loiacono et al., 2002); E-S-QUAL (Parasuraman et al., 2005), PeSQ (Cristobal et al., 2007) y SSTQUAL (Lin y Hsieh 2010).

De los modelos expuestos anteriormente se han seleccionado como posibles candidatos para la presente investigación el modelo TAM y el modelo de DL&ML, dado que son los únicos modelos probados empíricamente que evalúan la “*aceptación*” de la tecnología. Como ya se mencionó anteriormente, el modelo de aceptación de la tecnología más mencionado en la literatura en los últimos 20 años es el modelo de DL&ML, y mide además de la “*aceptación*”, el “*uso*” y la “*satisfacción del usuario*”, que son factores complejos y ricos en diversidad de variables de medición.

Por otro lado, el modelo TAM tiene como medición final el comportamiento de “*uso*”, pretendiendo asentar como un hecho que, si se usa la tecnología, ésta se acepta. Este modelo cuenta con una cualidad, y es su grado de parsimonia, ya que es un modelo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sencillo que mide tres factores utilizando once variables, aunque a decir de Bagozzi (2007) esto a la vez pudiera verse como una desventaja ya que está limitado a proporcionar resultados de “*aceptación*” de la tecnología, de naturaleza muy generalizada.

1.3.4.1 La calidad del servicio como medida de aceptación

Aunque la “*satisfacción del usuario*” ha sido ampliamente estudiada, -sobre todo en lo referente a los sistemas de información-, los primeros estudios encontrados se deben a Swanson (1974), y Bailey y Pearson, (1983:p.531) quienes mencionan que “*la satisfacción en una situación dada, es la suma de los sentimientos y las actitudes de uno, hacia una variedad de factores que afectan a la situación*”. Ives et al., (1983:p.785) definen la satisfacción como “*el grado en que los usuarios creen que el sistema de información disponible para ellos, cumple con sus requisitos de información*”

Se ha visto en algunas investigaciones, que un concepto se sustituye por otros, como es el caso de Kim, Shu y Lee. (1998), quienes sustentan la “*satisfacción del usuario*” en los términos de la “*calidad de la información*”, la eficacia del sistema y la actitud del usuario; mientras que Doll y Torkzadeh (1988, 1989, 1991); consideran la “*satisfacción del usuario*” en términos de “*calidad del sistema*” (es decir, la exactitud y la facilidad de uso del sistema) y la “*calidad de la información*”.

1.3.4.2 La calidad del servicio electrónico como medida de satisfacción

Seth, Deshmukh y Vrat (2005) realizaron un compendio de 19 modelos publicados de 1984 a 2004, utilizados para medir la “*calidad del servicio*” y en algunos casos el servicio electrónico, donde destacan por su trascendencia los modelos de Grönroos (1984), Parasuraman et al. (1985), Cronin y Taylor (1992) y Teas (1993) y enfocados al autoservicio basado en la tecnología, Dabholkar (1996), Oh (1999) y Santos (2003). En la Tabla 7 se presentan algunos estudios de autores, con las variables y el enfoque dado a

sus investigaciones, de donde resalta que se han desarrollado varios modelos para medir la “calidad del servicio” electrónico, siendo el enfoque primario los sitios Web o portales electrónicos.

Tabla 7 Variables de la calidad de un servicio electrónico 2000-2013

Autores	Año	Variables	Enfoque del estudio
Loiacono et al.	2000	Informativo adecuado, interactividad, confianza, tiempo de respuesta, diseño atractivo, intuición, atractivo visual, grado de innovación, atractivo emocional, comunicación integrada, procesos de negocio, sustituible	Medición de sitios en línea (WEBCAL)
Yoo y Donthu	2001	Facilidad de uso, diseño, velocidad de respuesta, seguridad	Estimación de la calidad en línea (SITEQUAL)
Madu y Madu	2002	Rendimiento, características, estructura, estética, fiabilidad, capacidad de almacenamiento, servicio, seguridad e integridad del sistema, confianza, capacidad de respuesta, diferenciación del servicio, políticas, reputación, garantía, empatía	Dimensiones de la calidad electrónica
DeLone y McLean	2002	Aseguramiento, empatía, capacidad de respuesta	Éxito en la implantación de la tecnología o Sistema de Información
Santos	2003	Confiabilidad, eficiencia (facilidad de uso), soporte técnico, comunicación, seguridad, incentivos	Modelo con dimensiones de calidad de servicio virtual
Parasuraman et al.	2005	Eficiencia, cumplimiento, disponibilidad del sistema, privacidad	Escala para el modelo (E-S-QUAL)

Autores	Año	Variables	Enfoque del estudio
Zeithaml et al.	2005	Eficiencia, cumplimiento, privacidad	Estimación de la calidad del servicio electrónico en el modelo (E-SQUAL)
Lee y Lin	2005	Diseño del sitio Web, confiabilidad, responsiva, confianza y personalización	Estimación de la calidad del e-servicio en la compra en línea
Bressoles	2005	Información, facilidad de uso, diseño, fiabilidad, seguridad/confidencialidad, personalización	Medición de la calidad del servicio en sitios web comerciales (NetQUAL)
Sheng y Liu	2010	Eficiencia, cumplimiento, disponibilidad del sistema, privacidad	Efecto de la calidad del e-servicio en la lealtad de la compra en línea
Quan	2010	Eficiencia, cumplimiento, disponibilidad del sistema, privacidad	Estimación de la calidad del e-servicio y la e-satisfacción
Carlson y O’Cass	2011	Calidad gráfica, claridad de la disposición, atractivo de la selección, calidad de la información, facilidad de uso, calidad técnica, fiabilidad, beneficio funcional, beneficio emocional	Estimación de la calidad del servicio en línea
Finn	2011	Facilidad de uso, navegación, diseño del sitio, información, confiabilidad, intuición, seguridad, capacidad de respuesta, atención al cliente, rentabilidad, personalización, estética, accesibilidad, aseguramiento	Estimación de los efectos no lineales en las dimensiones de la calidad del servicio electrónico
Gera	2011	Facilidad de acceso, flexibilidad, confiabilidad, personalización, privacidad, servicio expedito, variedad de ofrecimientos, tiempo de respuesta, diseño	Efectos de las dimensiones de la calidad del e-servicio en la satisfacción y comportamiento

Autores	Año	Variables	Enfoque del estudio
Lin y Hsieh	2011	Funcionalidad, entretenimiento, seguridad, garantía, diseño, conveniencia, personalización	Escala para servicios electrónicos en el autoservicio basado en la tecnología
Sabiote et al.	2012	Facilidad de uso, disponibilidad, eficacia, privacidad, información relevante	Calidad del e-servicio como antecedente de la e-satisfacción
Al-nasser et al.	2013	Disponibilidad del sistema, eficiencia, cumplimiento, privacidad, capacidad de respuesta, compensación, contacto	Calidad del e-servicio y su impacto en la confianza

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 8 presenta el resumen de las variables de “*calidad del servicio*” electrónico utilizadas por los 17 autores citados, donde se destaca el modelo de Lin y Hsieh (2011), que se centra totalmente en el Autoservicio basado en la Tecnología y que es una de las teorías analizadas en el presente estudio.

Tabla 8 Resumen de variables de medida de la “calidad del servicio” electrónico

Año	Autores	Variables	Diseño	Eficiencia	Confiabilidad	Privacidad	Tiempo de respuesta	Disponibilidad del sistema	Seguridad	Facilidad de uso	Cumplimiento	Garantía	Información	Personalización	Servicio	Conveniencia
2000	Loiacono et al.	12	X		X		X						X			
2001	Yoo and Donthu	4	X				X		X	X						
2002	Madu y Madu	14	X	X	X		X		X			X			X	
2003	DeLone y McLean	3					X					X				
2003	Santos	6		X	X				X						X	
2005	Parasuraman et al.	4		X		X		X			X					
2005	Zeithaml et al.	3		X		X					X					
2005	Lee y Lin	4	X		X							X				
2006	Bressoles	6	X		X				X				X	X		
2010	Sheng y Liu	4		X		X		X			X					
2010	Quan	4		X		X		X			X					
2011	Carlson y O’Cass	9	X		X					X			X			X
2011	Finn	14	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X	
2011	Gera	9	X		X	X	X			X				X	X	
2011	Lin y Hsieg	7	X	X					X			X		X		X
2012	Sabiote et al.	5		X		X		X		X			X			
2013	Al-nasser et al.	7		X		X	X	X			X					
Totales por columna			9	9	8	7	7	6	6	5	5	5	5	4	4	2

Fuente: Elaboración propia

1.3.5 Calidad del sistema: concepto y generalidades

Para poder conceptualizar la “calidad del sistema”, es preciso partir de algunas definiciones a lo largo del tiempo. Según Fang, Chiu y Wang (2011:p486), “la calidad del sistema se refiere a la percepción del cliente del desempeño del sitio web de compras en línea, en lo referente a la consulta y entrega de información. Mide la funcionalidad de un sitio web basado en: la facilidad de navegación, la disponibilidad, la disposición, la apariencia, y la velocidad de carga de la página”. Los autores Gorla, Somers y Wong, (2010:p207-208) arguyen que “la calidad del sistema representa la calidad de procesamiento de la información en sí, y que se caracteriza por el empleo de la tecnología de última generación, un sistema que ofrece funciones y características clave (denotado

como *Sistemas de Información de excelencia*), y el software que es fácil de usar, fácil de aprender, y fácil de mantener (denotado como *Valor del Sistema de Información*)”.

A su vez, Wilkin y Castleman (2003:p2) definen la “*calidad del sistema*” como “*un juicio global del grado en que los componentes técnicos (incluyendo hardware, software, pantallas de ayuda y manuales de usuario) del Sistema de Información entregado, proporciona la calidad de la información y el servicio como es requerido por las partes interesadas*”. Según Seddon y Kiew (1996:p93) y Seddon(1997:p246) “*la calidad del sistema concierne a si hay o no "errores" en el sistema, la consistencia de la interfaz del usuario, la facilidad de uso, el tiempo de respuesta en los sistemas interactivos, la documentación, y a veces, la calidad y mantenibilidad del código del programa*”. Por su parte, en el modelo de DL&ML, los autores no presentan una definición de la “*calidad del sistema*”, solamente mencionan que se mide en términos de la “*facilidad de uso*”, la “*funcionalidad*”, la “*confiabilidad*”, la “*flexibilidad*”, la “*calidad de los datos*”, la “*portabilidad*”, la “*integración*”, y la “*importancia*”.

1.3.6 Determinantes de la calidad del sistema

Existen pocos estudios en la literatura que utilicen el concepto de “*calidad del sistema*”, siendo DeLone y McLean uno de los principales promotores. Al respecto, la “*calidad del sistema*” resulta ser un factor decisivo para la predicción de la “*satisfacción del usuario*” y el “*uso*” en el modelo de DL&ML (Wang y Chen, 2011). Gorla et al., (2010) arguyen que en general, la calidad del software puede ser utilizada para equiparar la “*calidad del sistema*” y comentan que la baja calidad de un software repercute en altos costos, debido a que el software no está sirviendo para su propósito, ya que no se diseñó como se especificó, o por estar propenso a errores, debido a fallas de seguridad y poca robustez. De esta manera, los resultados del software de baja calidad se traducen en información de pésima calidad (con respecto a la dimensión de contenido de información) debido a información irrelevante, inexacta e incompleta.

Según Seddon (1997) la “*calidad del sistema*” se preocupa principalmente por la consistencia de la interfaz y la facilidad de uso, aunque la “*calidad del sistema*”, hablando en un contexto de comercio electrónico, (tanto como en los Sistemas de Información tradicionales), se refleja en la facilidad de uso, la disponibilidad, la confiabilidad, la adaptabilidad, y el rápido tiempo de respuesta del sistema, como ya lo comentaron DeLone y McLean, (2002, 2003).

Dentro del contexto del comercio electrónico, dado que la “*calidad del servicio*” se traslapa con la “*calidad del sistema*”, por lo tanto, la “*calidad del servicio*” puede ser considerada para medir la seguridad, la fiabilidad y la empatía, mientras que la “*calidad del sistemas*” mide los resultados tangibles y la capacidad de respuesta del sistema (Cao, Zhang y Seydel, 2005). Esta información se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9 Variables de la “*calidad del sistema*”

Autores	Año	Variables	Enfoque del estudio
Seddon y Kiew	(1996)	Fácil de usar, amigable al usuario, fácil de aprender, fácil de hacer lo que quiero hacer, fácil de hacerme diestro, dificultoso de usar, requiere mucho esfuerzo mental, su uso es frustrante	Factores de éxito para implantar un sistema de contabilidad en la universidad
Gable, Sedera y Chan	(2003)	Exactitud de los datos, datos actualizados, contenidos de bases de datos, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje, accesibilidad, requisitos de usuario, características del sistema, precisión del sistema, flexibilidad, confiabilidad, eficiencia, sofisticación, integración, personalización	Modelo para medir el éxito de los sistemas empresariales
DeLone y McLean	(2002)	Adaptabilidad, disponibilidad, confiabilidad, tiempo de respuesta, usabilidad	Éxito en la implantación de la tecnología o Sistema de Información
Cao et al.	(2005)	Facilidad de búsqueda, tiempo de respuesta, Capacidad de multimedia	Calidad de un sitio web dedicado al comercio electrónico

Autores	Año	Variables	Enfoque del estudio
Roca, Chiu y Martínez	(2006)	Sistema proporciona información relevante Sistema no proporciona información fácil de entender Información de salida no está claro Presentación de la información en un formato adecuado Contenido de la información es muy buena La información es puesta al día Integridad de la información de salida Información suministrada no es suficiente para los fines Fiabilidad de la información de salida es alta Proporciona información en tiempo	Entendiendo la intención de continuar con el aprendizaje electrónico
Gorla, Somers y Wong	(2010)	Flexibilidad, sofisticación	Impacto organizacional de la calidad del sistema, la calidad de la información y calidad del servicio
Fang, Chiu y Wang.	(2011)	Sitio web tiene un diseño simple Organización y diseño del sitio Web facilitan la búsqueda Aspecto del sitio web es atractivo El sitio web es fácil de navegar El sitio web se encuentre siempre disponible Sitio Web carga rápido sus páginas	Satisfacción del cliente y sus intenciones de volver a comprar

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 10 es el resumen que contabiliza las variables de medición de la “*calidad del sistema*” utilizadas por los autores citados. Las variables destacadas fueron la adaptabilidad, la disponibilidad, la confiabilidad, y el tiempo de respuesta, incluidas todas ellas en el modelo de DL&ML.

Tabla 10 Resumen de variables de la calidad del sistema

Año	Autores	Variables	Contenido de la información	Fácil de usar	Fácil de aprender	Información relevante	Adaptabilidad	Diseño	Características del sistema	Confiabilidad	Disponibilidad	Sofisticación	Tiempo de respuesta
1996	Seddon y Kiew	8	X	X			X						
2003	Gable et al.	15	X	X	X		X		X	X	X	X	
2003	DeLone y McLean	5					X			X	X		X
2005	Cao et al.	3		X					X				X
2006	Roca et al.	10	X			X		X		X			
2010	Gorla et al.	2					X					X	
2011	Fang et al.	6			X			X	X		X		
Totales por columna			3	3	2	1	4	2	3	3	3	2	2

Fuente: Elaboración propia

1.4 La medición del desempeño

Está claro que existen historias de éxito que contar sobre el uso de la medición del desempeño en la administración pública. Algunas organizaciones gubernamentales automatizaron en gran medida sus operaciones y ahora se benefician de los resultados de manera casi inmediata, gracias a las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs). Aunque la medición del desempeño puede ser útil, la evidencia empírica sugiere que tal hecho es la excepción y no la regla. Por ejemplo, a partir de 1998, sólo el 33.6% de los condados de Estados Unidos, con una población mayor a 50,000 habitantes, estaban utilizando la medición del desempeño en cualquier forma, y de éstos, sólo una quinta parte se podría decir que tenían un uso intensivo (Berman, 2002).

Según Varcoe (1996); es importante que las medidas de desempeño traten de identificar y proporcionar información sobre los resultados benéficos de toda acción realizada, la culminación de dicha acción, así como los insumos y recursos que se requirieron, pues el beneficio final es el "*qué se hace*".

De acuerdo con Alanezi (2011); la calidad del servicio de un gobierno electrónico se refiere al grado en que un sitio web podría facilitar la entrega competente de los servicios electrónicos eficientes para ayudar a los ciudadanos, a las empresas y a los organismos en la realización de sus transacciones gubernamentales. Tener servicios electrónicos orientados a las necesidades de los ciudadanos, siempre tendrá un impacto positivo que se traduce en una mejora en el desempeño del gobierno y en la satisfacción de sus ciudadanos.

1.4.1 Desempeño: concepto y generalidades

La palabra “desempeño”, según el DRAE, proviene del latín (*acceptatio, -ōnis*) y cuya única acepción es: 1. m. Acción y efecto de desempeñar o desempeñarse.

Y el verbo “desempeñar” tiene, entre otras, las siguientes acepciones:

1. tr. Cumplir las obligaciones inherentes a una profesión, cargo u oficio; ejercerlos.
7. prnl. Am. Actuar, trabajar, dedicarse a una actividad.

Según Tangen (2005); los términos de productividad y desempeño son de uso común dentro de los círculos académicos y comerciales; y sin embargo, rara vez son adecuadamente definidos o explicados. De hecho, a menudo se confunden y consideran intercambiables, junto con términos tales como eficiencia, eficacia y rentabilidad y cita a los autores (Sink y Tuttle, 1989; Chew, 1988; Sumanth, 1994; Koss y Lewis, 1993; Thomas y Baron, 1994; Jackson y Petersson, 1999).

Lo anterior lo refuerzan Katic, Majstorovic y Colak; (2011) arguyendo que muchos trabajos publicados abordan directamente el término de desempeño, pero no lo definen explícitamente. Algunos términos, tales como la eficiencia y la eficacia aparecen a menudo en los trabajos revisados, aunque no se utilizan específicamente para definir el desempeño. Y afirman que en general, la eficacia está asociada con el logro de los objetivos, mientras que la eficiencia está relacionada con la utilización de los recursos. Aunque la eficacia y eficiencia se utilizan frecuentemente para describir el desempeño, la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

correlación entre estos dos elementos no está aún bien definida. Y concluyen diciendo que la gestión del desempeño es el proceso por el cual la alta dirección de la empresa ajusta el desempeño con las estrategias funcionales y corporativas, y las metas.

Por su parte, Sultan, Bilal y Abbas (2011); determinan que dada la enorme cantidad de literatura acerca de la medición del desempeño financiero de los bancos, existe más de una manera de calcular el rendimiento de los bancos en términos de su eficiencia y eficacia. Consiste en realizar una comparación (benchmarking) entre las razones financieras, el balance y las cuentas de resultados de los distintos bancos o bien, considerando diferentes períodos de tiempo, pero con datos del mismo banco.

Lääts, Haldma y Moeller, (2011); en su estudio, hacen una distinción muy interesante entre dos conceptos actuales que están asociados con el término "desempeño". Por un lado, está todo lo referente a la medición del desempeño (MD) y por el otro, los temas relacionados a la gestión del desempeño (GD). Como elemento clave, la MD se enfoca en evaluar y comunicar los resultados, mediante el uso de herramientas e indicadores. Por lo tanto la MD es solo un subsistema de la GD.

De acuerdo con Walters (1999); las organizaciones tienen un número de metas que necesitan cumplir, y justo con la medición del desempeño, es como se puede indicar si la administración está cumpliendo con éxito esas metas. La consecuencia para la alta dirección es que la medición del desempeño tiene que ser más amplia que simplemente la recopilación de datos financieros, pues aunque los administradores de inversiones miden la renta y el potencial aumento en el valor del capital; estas medidas no siempre pueden ser apropiadas como medidas de desempeño en las organizaciones.

Para efectos de esta investigación, se tomará como desempeño de un kiosco digital la siguiente definición propia: *“Desempeño es la acción de dar cumplimiento a la obligación de proporcionar un servicio electrónico al ciudadano, en tiempo y forma”*.

1.4.2 Determinantes de la medición del desempeño

Para la construcción de un sistema de medición del desempeño para una organización dedicada a la producción o a los servicios, existen en la literatura muchos marcos de referencia diferentes (Mettänen, 2005) y uno de ellos, es el que proponen Fitzgerald, Brignall, Silvestro, Voss y Robert (1991); quienes mencionan que la medición del desempeño debe ser el centro de control, desde donde se lancen preguntas sobre tres hechos básicos: ¿qué ha sucedido?, ¿por qué ha sucedido? y ¿qué se va a hacer al respecto? Dejan en claro que dependiendo de lo que se trate de lograr como resultado, es lo que se debería de medir, y para esto, proponen en su estudio seis dimensiones para la medición del desempeño: “competitividad”, “resultados financiero”, “*calidad del servicio*”, “flexibilidad”, “utilización de los recursos”, e “innovación”.

Aunque existe una amplia gama de posibles medidas de desempeño relevantes que las organizaciones podrían utilizar, las de mayor relevancia y peso son sin duda las razones financieras. Existen otras medidas útiles para medir el desempeño, y están enfocadas en la inclusión de la mano de obra, la productividad, la eficiencia, la rotación de personal, el inventario, y el porcentaje de incremento en la rotación de inventario, entre otras (Denton 2005).

La medición de resultados como: “utilidades”, “ventas”, y “nivel de servicio”, es claramente indispensable, debido a que estas acciones determinan el éxito o el fracaso de una organización. Pero cada uno de estos indicadores rezagados en realidad no ayudan a reaccionar a tiempo, dada su naturaleza misma. No muestran lo que salió específicamente bien o mal; ni tampoco ayudan a clarificar lo que se debe hacer para mejorar. Lo que se necesita desesperadamente es una forma de medir las entradas o cosas que conducen a resultados favorables (Denton 2005).

1.4.3 La importancia de la aceptación y calidad del servicio en el desempeño de servicios electrónicos

La continua participación de los ciudadanos en la gestión de los asuntos públicos, coadyuva a la mejora de la calidad de los servicios del gobierno electrónico. El estándar de evaluación se ha transformado de la “*satisfacción del cliente*” a la “*calidad del servicio*”, lo que sin duda empata las necesidades de cambio de la misma estructura del gobierno con las necesidades públicas de participación democrática, mostrando así, una persistente búsqueda de un mejor desempeño del gobierno mismo Hao (2011).

Las mediciones del desempeño, (como las utilizadas en un cuadro de mandos integral), se pueden clasificar como indicadores rezagados o destacados. Los indicadores destacados son de naturaleza preventiva, son “al momento”. En cambio, los indicadores rezagados, derivan de datos históricos, que ayudarán a analizar el comportamiento del desempeño de la organización. Las mediciones destacadas, tales como el seguimiento de un proceso que produce algún resultado, son las que preceden, anticipan, o impactan el futuro. Una mayor rotación laboral o el aumento en el rechazo o tasa de defectos, pueden preceder a bajas calificaciones en el servicio al cliente. La satisfacción del cliente, en la mayoría de los casos, es un importante indicador del desempeño financiero. A su vez, la entrega a tiempo puede ser un indicador importante para la satisfacción del cliente (Denton 2005).

La medición del desempeño en el gobierno comienza cuando los servidores públicos identifican tareas o proyectos públicos importantes, especifican los objetivos principales de la administración, y seleccionar las mejores maneras de medir el desempeño de estos objetivos.(Sanger 2013) De hecho, en su investigación, el autor muestra que el uso actual de la medición del desempeño para mejorar la gestión del desempeño, es sorprendentemente limitada, incluso en las ciudades que han invertido una gran cantidad de tiempo y energía en la recopilación de la información pertinente.

Parkan (1999) propone un método para evaluar el desempeño de los servicios de gobierno. Se basa en indicadores tipo razones simples, como por ejemplo: (horas de trabajo actuales / total de horas disponibles); (horas en tránsito y ociosas / total de horas disponibles); entre otras. También toma en consideración las entradas de recursos, como por ejemplo: pago de nóminas, gastos departamentales, gastos de transporte, entre otros. Por último, también contempla las actividades de salida, como son, por ejemplo: los servicios creados, y todas las actividades orientadas y relacionadas con el público.

Debido a la naturaleza simple de operación de los kioscos digitales, tal parece que la mejor manera de medir su desempeño, es a través de razones que permitan una comparación (benchmarking) entre ellos, a fin de posicionarlos de mejor a peor en actuación. El objetivo del kiosco digital del GEA no persigue fines de lucro, pues solamente se cobra la cuota ya establecida por ley, para cada tipo de servicio emitido. Por eso, no existe razón alguna para señalar alguna razón financiera que sirva como guía de medición del desempeño de los mismos.

Capítulo 2. El modelo de investigación

Introducción

En este capítulo se presentan las teorías y modelos actualmente probadas y aceptadas, que servirán para fundamentar la conformación del modelo de investigación. Se parte de dos grandes teorías, el Modelo de aceptación de la Tecnología (TAM) y del modelo de la Aceptación de la Tecnología, basada en el Autoservicio (TBSS). Se discuten los factores que deben de ser incluidos en el modelo de investigación, así como el soporte y fundamentación de las hipótesis.

2.1 Modelos relacionados con la investigación

Existe en la literatura abundante información concerniente a la teoría de la Aceptación de la Tecnología, y a la teoría del Autoservicio basado en la Tecnología, así como de los respectivos modelos de ambas teorías. Ya se han probado empíricamente muchos estudios relacionados con las teorías mencionadas, con buenos resultados, y dado que no es el objetivo de este estudio el partir desde cero para desarrollar un modelo, sino que se pretende integrar estas dos teorías mencionadas, (que en conjunto representan al kiosco digital) en un modelo nuevo, capaz de comprobar empíricamente con resultados fehacientes las hipótesis de investigación anteriormente señaladas en este estudio.

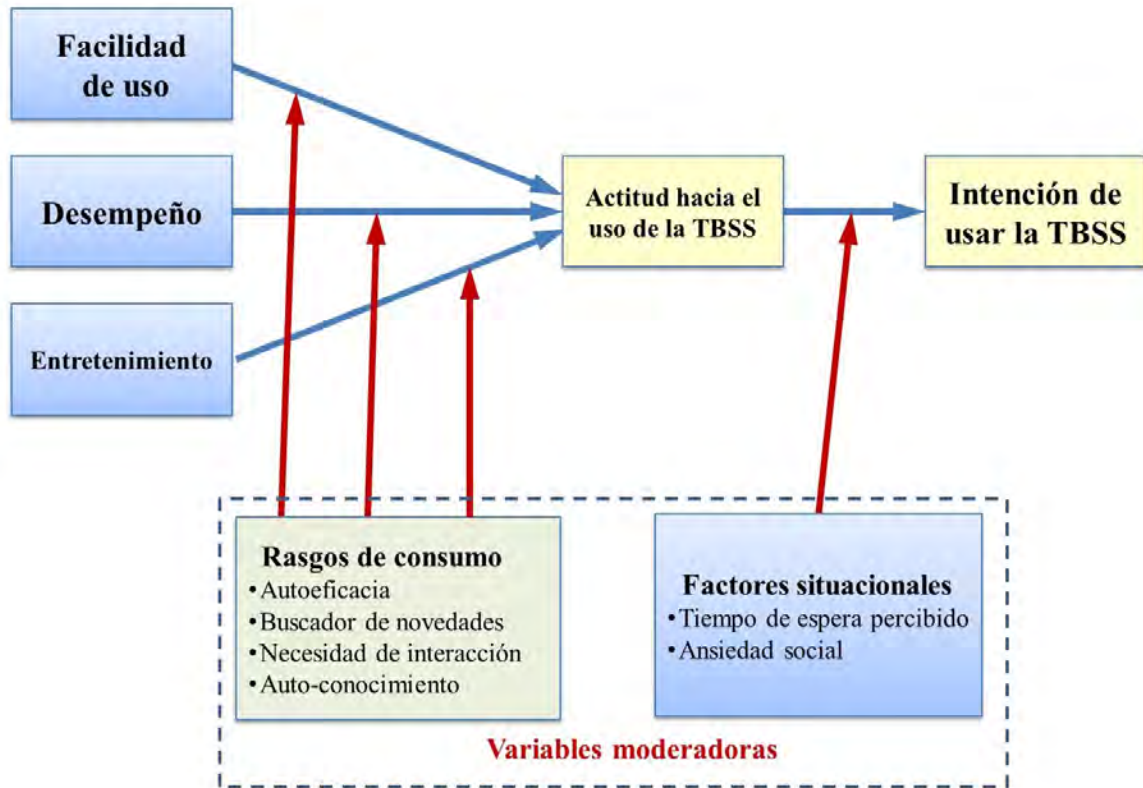
El modelo TAM postula que el uso de la tecnología está determinado por la intención de uso, que a su vez, se considera determinada en conjunto por la actitud de la persona hacia el uso de la tecnología y por la utilidad percibida. Algo que no fue considerado en los estudios previos de TAM fueron las variables situacionales aparte del dispositivo electromecánico, tales como la "percepción del riesgo" o "necesidad de interacción humana", lo que ha sido considerado como un tema relevante dentro de la teoría del autoservicio (Curran y Meuter, 2005).

2.1.1 La teoría del Autoservicio basado en la Tecnología (TBSS)

La mayoría de los recientes estudios realizados sobre el Autoservicio basado en la Tecnología, se basan en los trabajos pioneros de Davis (1986, 1989), Dabholkar (1996), Meuter et al. (2000, 2003), Bobitt y Dabholkar (2001) y Dabholkar y Bagozzi (2002), quienes trataron de definir aquellos factores que conformaran la aceptación del autoservicio basado en la tecnología, y para definir este concepto, se tiene a Meuter et al. (2000:p50) quienes arguyen que *“el Autoservicio basado en la Tecnología es aquella interface tecnológica que permite al cliente producir un servicio, independientemente de la intervención directa de un empleado de servicio”*.

A manera de aclaración, se comenta que existen dos términos en inglés para referirse al mismo concepto: “autoservicio basado en la tecnología” o TBSS (del inglés: Technology-Based Self-Service, y “tecnología del autoservicio” o SST (del inglés: Self-Service Technology). En lo sucesivo, se preferirá el uso del acrónimo TBSS.

Aunque Bobitt y Dabholkar (2001), realizaron un intento por proponer un modelo basado en varios modelos anteriormente desarrollados, no es hasta que Dabholkar y Bagozzi (2002) definen un modelo propio, el cual explica la actitud del usuario respecto del uso del Autoservicio Basado en la Tecnología. Este modelo está conformado por tres dimensiones y algunas variables moderadoras, como se muestra en la Figura 2 , siendo éste el primer intento por comprender los constructos del auto servicio basado en tecnología.



Fuente: Adaptación propia de: Dabholkar y Bagozzi (2002)

Figura 2 Modelo TBSS (Technology-Based Self-Service)

Para llevar a cabo el desarrollo de su modelo, tuvieron que revisar más de 800 incidentes relacionados con el TBSS, corroborando de esta manera, que las experiencias positivas que tuvieron los usuarios, rara vez las comentaban entre sus allegados, sin embargo, también descubrieron que la mayoría de los incidentes negativos, se debieron primordialmente a fallas en el aplicativo o en el equipo, y a la pérdida de comunicación del servicio, y no tanto por la interacción misma del usuario con el equipo (Meuter, Ostrom y Bitner, 2003).

Posteriormente se desarrollan propuestas alternas, como Bitner, Ostrom y Meuter (2002) que propusieron un modelo para la adopción del autoservicio basado en la tecnología (TBSS); Curran et al. (2003) conformaron un modelo basado en actitudes de uso; Meuter et al. (2003) estudiaron la ansiedad del cliente al usar el TBSS; Anitsal y Page (2006), basándose en el modelo anterior de Dabholkar y Bagozzi (2002), integran el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

modelo de medición de la calidad del servicio SERVQUAL. Es así como la evolución de esta teoría sigue su marcha, por parte de Reinders, Dabholkar y Frambach (2008) y Chan, Thong y Venkatesh (2010) quienes propusieron un nuevo modelo respectivamente, para medir la aceptación del TBSS cuando se recibe en forma imperativa, es decir, como imposición del gobierno. Para el caso del sector hotelero, Oh y Jeong (2009) sugirieron un modelo propio para la adopción del TBSS en dichos establecimientos, con buenos resultados.

Para poder equiparar el TBSS es necesario establecer algún método de clasificación, y son Meuter et al. (2000), quienes proponen una escala simple basada en dos coordenadas, donde un eje es el “tipo de interface” (teléfono/sistema interactivo de voz, kiosco, Internet y video/CD) y el otro eje es el “propósito” (Servicio al cliente, transacción, autoayuda). Aunque esta clasificación resultó válida por algún tiempo, fueron Cunningham, Young y Gerlach (2009); quienes después de un análisis exhaustivo, definen una nueva escala multidimensional para poder clasificar los diversos tipos de servicio basados en el TBSS, e identifican algunos casos típicos, como son: el servicio bancario en línea, la reservación de pasaje de aviación, la educación a distancia, las subastas en línea, la renta de películas por internet, la lavandería de ropa, el pago de gasolina tipo autoservicio, los cajeros bancarios electrónicos y la selección de comida rápida en kioscos, entre otros.

Se han realizado estudios orientados al uso del auto servicio basado en la tecnología, donde se pone de manifiesto que el usuario es copartícipe en la generación del servicio, como lo muestra Pujari (2004), quien investigó en Canadá la adopción del TBSS. En su estudio encuentra que las principales fuentes de satisfacción al utilizar el TBSS son: la velocidad, la mejora en la eficiencia del proceso, ahorro de tiempo y costo, y confiabilidad mejorada.

Otras fuentes de satisfacción en menor grado, incluyen la accesibilidad en tiempo real, la conveniencia y la opción de ayuda rápida. Pero también identifica Pujari (2004) en su estudio, las principales fuentes de insatisfacción al utilizar el TBSS y clasifica

varias categorías: falla de la tecnología, problemas con las transacciones en proceso (corrupción y pérdida de datos), problemas post-transacción y problemas de servicio al cliente. También detecta otras fallas como: largo tiempo de espera, carencia de facilidad de uso (poco amigable), cambio de forma de uso sin previo aviso y problemas de culpa propia del usuario.

Curran y Meuter (2005), revisaron tres tecnologías TSS en bancos (Cajero automático (ATM), banca por teléfono y banca en línea). Encontraron una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados, siendo mejor evaluados los cajeros automáticos que el servicio de banco por teléfono, dado que la reciente aparición de la banca en línea no ha alcanzado el nivel de adopción que tienen los otros dos servicios del TBSS. Detectaron que existe una cierta actitud negativa hacia la banca en línea, lo que indicaría que a menos de que algo cambie, los bancos probablemente puedan esperar una adopción a largo plazo de al menos un tercio de sus clientes. De cualquier forma, la banca en línea, sólo tiene como predictor significativo, el "riesgo", mientras que los cajeros automáticos y la banca por teléfono, ambos tiene como predictor significativo la "utilidad", y los cajeros automáticos también tiene la "facilidad de uso" como predictor significativo.

Por su parte, Wang, Harris y Patterson, (2007); propusieron un modelo integral para la adopción del TBSS, con efectos moderadores, encontrando que existe un impacto directo tanto en las variables “basadas en la actitud” como en las variables “basadas en los atributos”, a la hora de medir la intención de adoptar el TBSS. Ho y Ko (2008), estudiaron el TBSS orientado al banco, y encontraron que el cliente resalta el valor percibido del sistema y la disponibilidad del sistema bancario por internet, considerando que le resulta crucial la conexión a la red, lo que infiere una conexión con calidad y ancho de banda suficiente para suplir sus necesidades.

Continuando con la variedad de estudios en distintas áreas, se encontró que Shih et al. (2009) estudiaron la adopción del TBSS en las tiendas de conveniencia encontrando que la "funcionalidad atractiva" y la "confianza", son los principales determinantes que afectan a la gente a adoptar el TBSS. También sugieren que los

desarrolladores de aplicativos para el autoservicio basado en la tecnología, manejen las cuestiones de "privacidad" y de "seguridad de los datos" a fondo, a fin de mantener la confianza de los usuarios, ya que tienen un efecto positivo al influir en la actitud e intención de adopción del TBSS.

Thamarai et al. (2010) investigaron la aceptación del TBSS en el sistema bancario de la India; y de forma general, encontraron que el cajero automático (ATM) es el canal preferido por muchos clientes, seguido de la banca por Internet y la banca móvil (celular), con una participación similar. A su vez, Cho y Fiorito (2010) indagaron sobre el uso de los kioscos de auto pago, en las tiendas al menudeo, encontrando que los kioscos para venta al detalle, tienen un enorme potencial, pero los factores de éxito aún no están muy bien definidos.

En su investigación encontraron cinco factores clave de éxito, que fueron: 1) Interfaz de diseño: interfaz bien diseñada, funcional y fácil de usar; 2) Accesibilidad: el kiosco estuvo en un lugar visible y de fácil acceso; 3) preparación del empleado: los empleados fueron bien entrenados y motivados pueden servir eficazmente a los usuarios de los kioscos; 4) Promoción: Anunciaron la tienda y propagaron el uso del kiosco; 5) Cumplimiento: la entrega fue rápida y sin fallos. Fue evidente que esta prueba generó un retorno financiero, además de resultados satisfactorios y la retención del cliente. Esto indica que el área del TBSS sigue en evolución, y que cada día se le encuentran nuevos usos a esta tecnología.

Respecto a los factores de aceptación o rechazo, Panda, Dash y Rath, (2011) definieron algunos términos para el TBSS; mientras que Lin y Hsieh (2011) propusieron un modelo para medir la calidad del servicio, denominado SSTQUAL, orientado totalmente a la Autoservicio basado en la Tecnología. Por otra parte, Yang y Park (2011) investigaron los determinantes para la adopción del TBSS, con la variante de ser “a posteriori” del servicio; mientras que Ogahzi et al. (2012) propusieron un modelo propio, para la aceptación del TBSS y Kumar y Bose (2013) trabajaron con estudiantes para medir la aceptación del TBSS en el sistema bancario, con resultados aceptables. Otro hecho

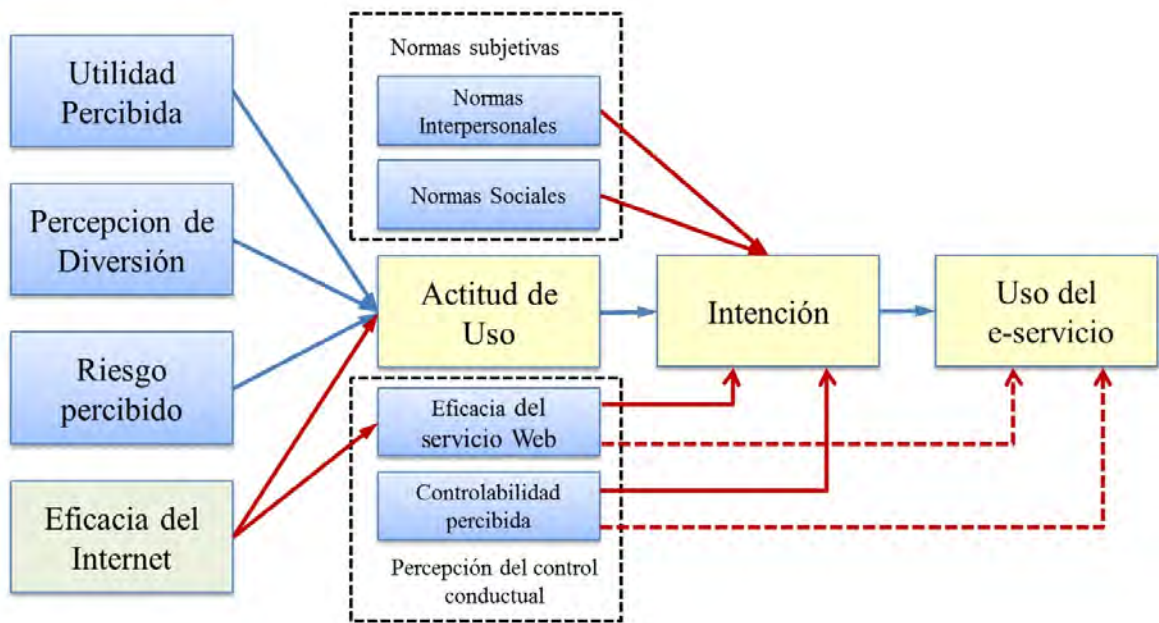
TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

contundente de que además de buscar otras utilizaciones, es menester medir la aceptación y la calidad del servicio, así como también no perder de vista aquellos factores que pudieran ser causa del rechazo de esta tecnología.

Por lo que respecta a estudios relativos a la aceptación del TBSS y sus factores preponderantes, se listan algunos estudios, a manera de mostrar (por el año del estudio) que estos temas siguen siendo del interés de los investigadores. Se cuenta con los estudios de Lin y Hsieh (2007), Demirici y Ersoy (2008), Chan y Lin (2009), Makarem et al. (2009), Oghazi, Mostaghel, Hultman y Parida (2012), y Elliot, Meng y Hall (2013) en lo relativo a la aceptación de la tecnología, aunque también existen varios estudios referentes a los casos en que la tecnología pudiera fallar y sus consecuencias con los clientes, como son las investigaciones llevadas a cabo por Reynolds y Harris (2005), Dong et al. (2007), Wang, Harris y Paterson (2007), Forbes (2008), Gelbrich (2009), Sousa y Voss (2009), Robertson (2012) y Zhu, Nakata, Sivakumar y Grewal (2013), entre otros.

La gran cantidad de publicaciones en fechas recientes, indican que la teoría del autoservicio basado en la tecnología continua presentando retos y aplicaciones en nuevos campos, y que esta tendencia parece que seguirá a la alza, mientras los avances tecnológicos sigan representando cambios innovadores que afecten para bien, el estilo de vida de los seres humanos.

Un modelo relacionado con el TBSS es el de Hsu y Chiu (2004); el cual se enfoca en el uso del servicio electrónico, y que se presenta en la Figura 3.



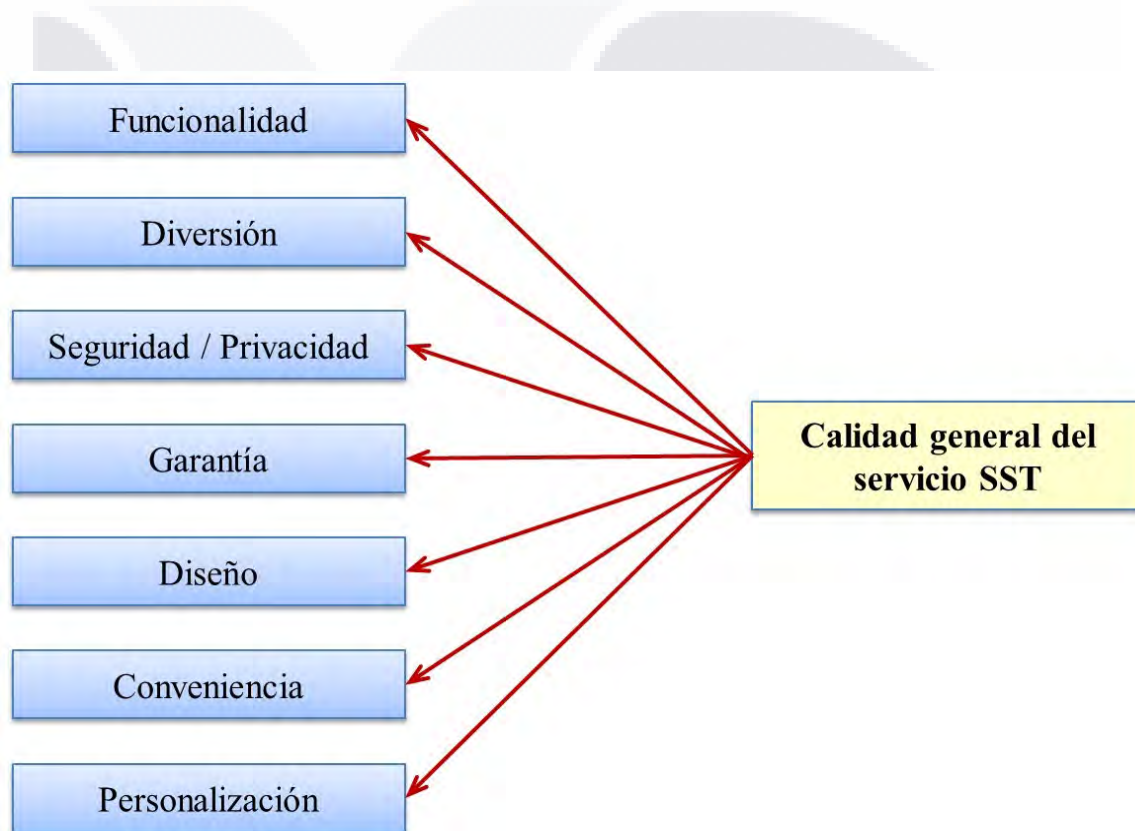
Fuente: Adaptación propia de: Hsu y Chiu (2004)

Figura 3 Modelo de uso del servicio electrónico (e-Service usage)

Los autores seleccionaron como marco de referencia para el desarrollo de su modelo de investigación la Teoría del Comportamiento Planeado (TPB) (Ajzen, 1991). Dicha teoría señala que la conducta de un individuo (es decir, su decisión) está determinada por el “control conductual percibido” y por la “intención conductual”. La intención conductual a su vez se determina conjuntamente por la “actitud hacia el comportamiento”, y las “normas subjetivas”.

Dentro de la teoría del TBSS, también se ha estudiado el concepto de la calidad del servicio, con diversos énfasis, como son el modelo SITEQUAL, desarrollado para medir la calidad del servicio de un sitio de compras en línea (Yoo y Donthu; 2001). Para el caso de un sitio web, se desarrolló el modelo WEBQUAL, de Loiacono, Watson y Goodhue, (2002); y para las compras en línea en general, se desarrolló una derivación del SERVQUAL, por sus mismos autores, denominándolo E-S-QUAL (Parasuraman, Zeithaml y Malhotra; 2005).

Siguiendo con la calidad del servicio de las compras en línea, se encuentra el modelo de Collier y Bienstock, (2009); y para la calidad del servicio de Internet, Cristobal et al. (2007); desarrollaron el PeSQ. Sin embargo, existe un modelo reciente, desarrollado por Lin y Hsieh, (2011); el cual se enfoca principalmente a la interacción humana con los dispositivos del tipo del TBSS, es decir no va enfocado a los tradicionales sistemas en línea en internet, a través de una PC, sino muy particularmente a los dispositivos o infraestructura, donde el usuario se enfrenta a la tecnología, fuera de su oficina u hogar, como es el caso de una interacción con un kiosco. Este modelo se presenta en la Figura 4.



Fuente: Adaptación propia de: Lin y Hsieh (2011)

Figura 4 Modelo SSTQUAL

2.1.2 La teoría de la Aceptación de la Tecnología

Cabe señalar que la teoría de la aceptación de la tecnología es anterior al TBSS, ya que fue Davis (1989); quien desarrolló en su tesis doctoral su modelo (TAM),

como un instrumento para predecir la probabilidad de que una nueva tecnología fuera adoptada dentro de una organización. Se basó principalmente en la Teoría de la Acción Razonada, y ha sido uno de los modelos más discutidos en la literatura, dentro de los modelos de su tipo. Los conceptos centrales son: la "utilidad percibida", que se define como la probabilidad subjetiva de que el usuario potencial, al usar el sistema o aplicación específica, aumente su rendimiento en el trabajo; y el otro razonamiento estriba en la "facilidad de uso", que se refiere al grado como percibe y espera el posible usuario que sea el uso del sistema, es decir que sea libre de esfuerzos.

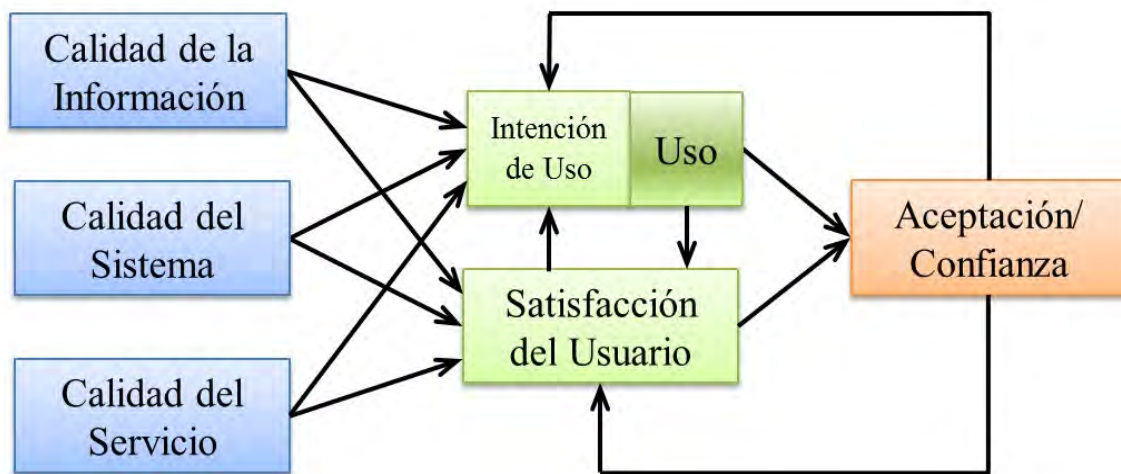
Por otra parte, para desarrollar su modelo, los autores DeLone y McLean, revisaron la literatura de siete publicaciones, entre 1981 a 1987. Para definir una taxonomía del éxito de los Sistemas de Información, los autores identificaron algunas categorías mediante un mapeo, y del análisis, resultaron seis variables de éxito de SI, que son: la calidad del sistema, la información de calidad, el uso, la satisfacción del usuario, impacto individual e impacto organizacional.

El modelo original de DL&ML data de 1992, pero en los años posteriores, varios investigadores alteraron o extendieron el modelo original, mientras que otros lo adaptaron para aplicaciones específicas, tales como la gestión del conocimiento, o sistemas basados en el comercio electrónico. Los autores vieron esto último como posibles mejoras, y tomaron la decisión de revisar su modelo original. Como consecuencia, surge el modelo actualizado, donde de paso, se corrigieron también algunas limitaciones criticadas en su modelo original.

Una adición importante en el modelo actualizado fue la inclusión de la Calidad de Servicio como un aspecto adicional del éxito del SI, dada la naturaleza cambiante al momento de evaluar el éxito. Los autores también recomendaron asignar diferentes pesos para la Calidad del Sistema, para la Calidad del Servicio y para la Calidad de la información, en función del contexto y la aplicación del modelo.

Otra modificación importante resultante del modelo ajustado, fue la eliminación de las variables independientes “impacto individual” y el “impacto organizacional”, siendo contempladas como beneficios netos. Este cambio se centraba en la crítica externada de que un Sistema de Información puede afectar a otros niveles, más allá de los individuos y las organizaciones. Por lo tanto, el modelo actualizado incluyó los beneficios que se producen para cualquier nivel de análisis (dado que los grupos de trabajo, las industrias y las sociedades también experimentan el éxito de los SI).

El modelo DL&ML ajustado por los autores en 2003, se muestra en la Figura 5, y está compuesto por seis factores de primer orden, los cuales son medidos a través de 25 ítems o variables de medición.



Fuente: Adaptación propia de: DeLone y McLean (2002)

Figura 5 Modelo replanteado por DeLone y McLean

Sobre los modelos de aceptación de tecnología, se pueden consultar algunos excelentes artículos (meta análisis) que resumen los avances y modificaciones que se han dado a lo largo de los años (Lee, Kozar y Larsen, 2003; Yousafzai, Foxall y Pallister, 2007; King y He, 2006; Petter y Mc Lean, 2009), y sus respectivos campos de aplicación.

2.2 Conformación del modelo de Investigación

Como ya se mencionó, existe una gran cantidad de estudios concernientes a la aceptación de la tecnología. Es menester definir qué modelo debe ser seleccionado como base para el modelo de investigación de este estudio. De los modelos antes comentados, destacan dos en particular: el modelo TAM y el modelo de DL&ML y para justificar la decisión sobre uno de los dos, se presentan las estadísticas siguientes:

“El modelo TAM ha sido utilizado ampliamente, siendo mencionado en más de 700 ocasiones” (Bagozzi, 2007:p244) y la gran variedad de aplicaciones y estudios, así lo demuestran.

Respecto al modelo de DL&ML, *“más de 1,000 publicaciones hacen referencia a este trabajo y al menos 150 estudios empíricos han examinado alguna o todas las relaciones del modelo”, “siendo el modelo de aceptación de la tecnología más consultado en la literatura”* (Peter y McLean 2009:p159),

Ante esta cifra abrumadora, y aunado a la riqueza de factores que posee el modelo de DL&ML, se tomó la decisión de que fuera este modelo el marco de referencia para la aceptación de la tecnología en el modelo de investigación.

Para adecuar el modelo de DL&ML de 2003 a las necesidades de esta investigación, fue preciso realizar algunas adecuaciones, (como referencia, ver figura 5) las cuales se enumeran a continuación:

- 1) Se decidió eliminar las dos retroalimentaciones que parten del factor “Aceptación/confianza” hacia los factores “intención de uso” y “satisfacción del usuario”, dado que en la situación actual, representaría formular un estudio longitudinal, es decir, la toma de datos a lo largo del tiempo, para así poder evaluar el modelo en el tiempo (t_1), retroalimentar los resultados al modelo y reevaluar con nuevos datos del tiempo (t_2). Lo crítico de esta acción es que se debe contactar a las mismas personas originalmente

encuestadas, para que tenga validez la muestra, lo cual resulta casi que imposible por la naturaleza de la población.

2) Se decidió eliminar la dualidad del factor “intención de uso / uso”, dado que el objetivo del estudio fue poder señalar los determinantes para la aceptación; se propuso suprimir el factor “intención de uso” y se dejó el factor “uso” solamente.

3) Se decidió eliminar la doble causalidad. La primera fue del factor “satisfacción del usuario” hacia el factor “intención de uso”. La segunda causalidad fue del factor “uso” hacia el factor “satisfacción del usuario”. Dado que en el punto anterior se tomó la decisión de conservar el factor “uso”, automáticamente se elimina la causalidad de “intención de uso”. A manera de refuerzo, el hecho de usar un dispositivo, no necesariamente incrementa la satisfacción del usuario, coadyuvando esta idea a desechar dicha causalidad también.

4) Dado que uno de los factores fue la “Calidad de la información”, se propuso su eliminación, ya que la información contenida en los servicios electrónicos proporcionados en los Centros de Atención y Servicio del Gobierno del Estado, es de naturaleza oficial y por lo tanto, no puede existir dolo o error al incorporarse la información oficial en dichos servicios. De hecho, DeLone y McLean (2004:p25) mencionan que *“La calidad de la información’ se refiere al problema del contenido del sitio Web, el cual debe ser personalizado, completo, relevante y fácil de entender y de seguro esperamos que los compradores que inicien transacciones a través de Internet, vuelvan al sitio sobre una base regular”*. De esta forma, el modelo propuesto después de los cambios mencionados, quedó ilustrado en la Figura 6:



Fuente: Adaptación propia de: DeLone y McLean (2002)

Figura 6 El modelo de DeLone y McLean adecuado para el estudio

Este modelo sirvió como base para la elaboración del modelo buscado, pero tal como se presentó, no contenía ninguna interacción con la teoría del autoservicio basado en la tecnología, motivo por lo cual, fue necesario adecuar algunos de sus factores y lograr así el objetivo final de este trabajo: un modelo que midiera la aceptación, sin soslayar la interacción del autoservicio basado en tecnología.

2.3 Definición de las hipótesis

Antes de proseguir, es necesario estipular que del modelo de DeLone y McLean mostrado en la figura 6, emergerán las hipótesis mencionadas en la introducción, y esto se realizará analizando cada uno de los factores principales. Para el caso de la “*calidad del sistema*”, ya se presentó en la tabla 9, que varios autores [Seddon y Kiew (1996); Gable, Sedera y Chan (2003); DeLone y McLean (2002); Cao, Zhang y Seydel (2005); Roca, Chiu y Martínez (2006); Gorla, Somers y Wong (2010); Fang, Chiu y Wang (2011) entre otros] han contribuido a señalar que:

La Calidad del sistema impactará positivamente en el Uso del sistema. Esta aseveración se soporta en la hipótesis **H1: Calidad del sistema → Uso**.

Así mismo y siguiendo con el mismo factor, se desprende que la “Calidad del sistema” impactará positivamente en la “Satisfacción del Usuario”. Esta aseveración se soporta en la hipótesis **H2: Calidad del sistema → Satisfacción del sistema**.

Como segundo factor principal, se tiene a la “*calidad del servicio*”. En la tabla 7 ya se mencionó que los autores [Dabholkar (1996); Jun y Cai (2001); Zeithaml et al. (2002); Madu y Madu (2002); Surjadaja et al. (2003); Santos (2003); Field et al. (2004); Yang y Fang (2004); Parasuraman et al. (2005); Fassnacht y Koese (2006); Cristobal et al. (2007); Sohn y Tadisina (2008), entre otros] han contribuido mediante sus investigaciones, a confirmar que:

La Calidad del servicio impactará positivamente en el Uso del sistema. Esta aseveración se soporta en la hipótesis **H3: Calidad del servicio → Uso**.

Prosiguiendo con este mismo factor, se puede definir que la “Calidad del servicio” impactará positivamente en la “Satisfacción del Usuario” y se soporta en la hipótesis **H4: Calidad del servicio → Satisfacción del sistema**.

Como tercer factor principal, se tiene al “Uso” del sistema, que ya fue analizado a profundidad en la tabla 7, donde se mencionaron las variables que se usaron para definir este factor, y que en la siguiente sección se tocará a fondo, para que tenga el enfoque que pretende el estudio. Algunos de los autores que han trabajado [Davis (1989); Goodhue y Thompson (1995); Jackson, Chow y Leitch (1997); Al-Gahtani y King (1999); DeLone y McLean (2002); Venkatesh et al. (2003); Kim y Malhotra (2005); Weijters, Schillewaert, Rangarajan y Falk (2005); Burton-Jones y Straub (2006); Hsu y Chen (2007); y Schrier et al.(2010) entre otros] han concluido que definitivamente:

El “uso” (del sistema) impactará positivamente en la “aceptación” del sistema. Esta aseveración se soporta en la hipótesis **H5: Uso → Aceptación**.

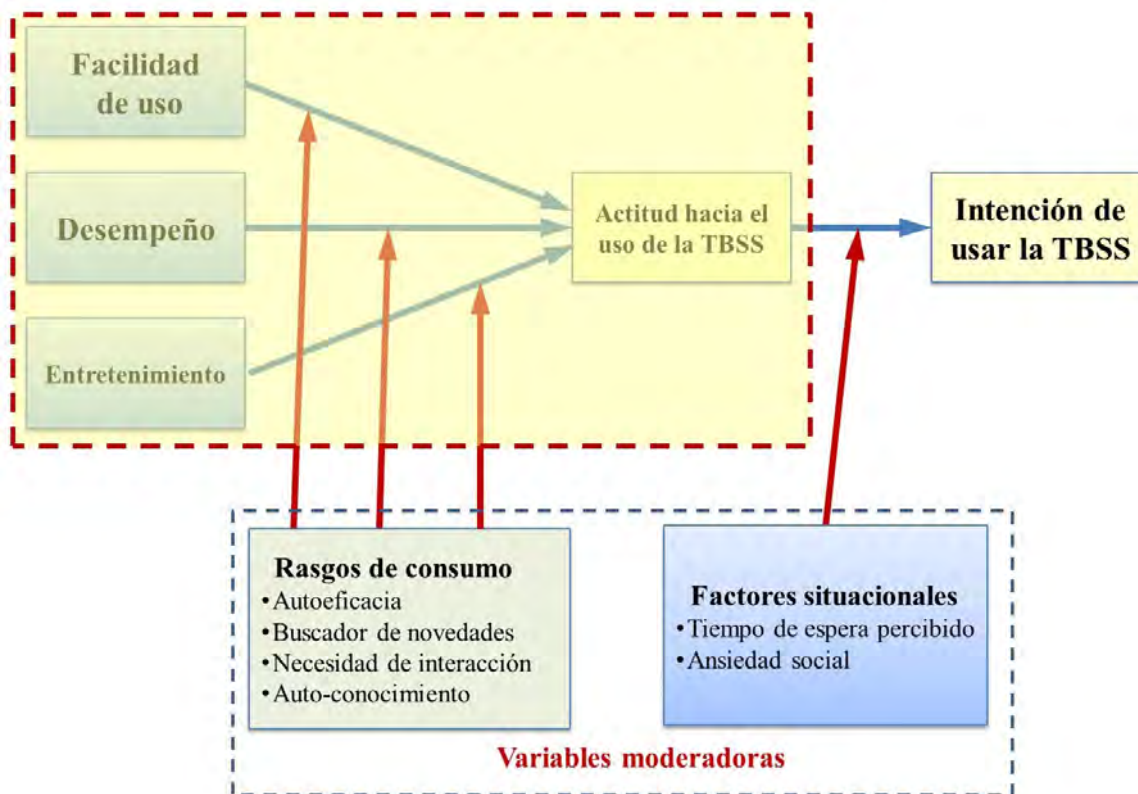
Esta hipótesis y la siguiente, son la base medular de la investigación, pues se pretende demostrar que el “uso” y la “satisfacción del usuario” son los factores principales que inciden de manera significativa en la definición de la “aceptación”.

Por último, es menester mencionar que se ha generado en los últimos 30 años un amplio repertorio de estudios relativos a la “satisfacción del usuario”. Algunos de los autores, se mencionaron en la tabla 3 y son [Davis (1989); Goodhue y Thompson (1995); Jackson, Chow y Leitch (1997); Al-Gahtani y King (1999); DeLone y McLean (2002); Venkatesh et al. (2003); Kim y Malhotra (2005); Weijters, Schillewaert, Rangarajan y Falk (2005); Burton-Jones y Straub (2006); Hsu y Chen (2007); y Schrier et al.(2010) entre otros]. Con su trabajo se puede enfatizar que:

El factor “satisfacción del usuario” impacta positivamente en la “aceptación” del sistema, Esta aseveración se soporta en la hipótesis **H6: Satisfacción del Usuario → Aceptación**.

2.4 Conformación final del modelo de Investigación

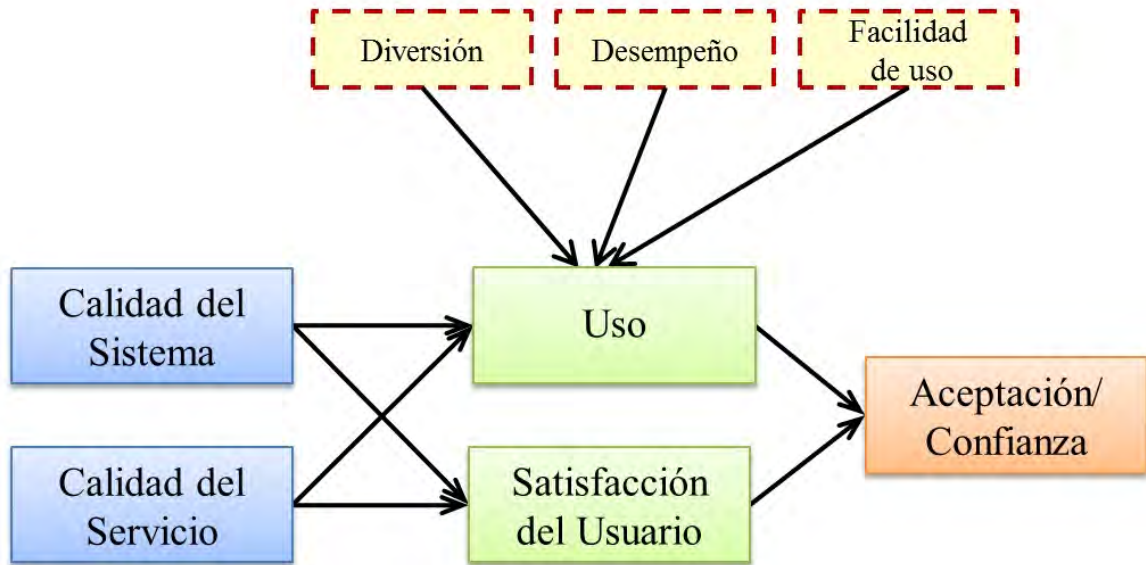
Como primera adecuación de importancia, se decidió convertir los factores que así convinieran, en factores de segundo orden, al ser sustituidos por factores relacionados con la teoría del TBSS ya probada empíricamente. Uno de los factores principales del modelo, fue el “uso”, es decir qué factores de primer orden pueden evaluar este factor de segundo orden. Revisando el modelo del TBSS de Dabholkar y Bagozzi (2002) mostrado en la Figura 7, se decidió utilizar los tres factores (Facilidad de uso, Desempeño y Entretenimiento) encerrados en el recuadro punteado y que conforman la actitud hacia el uso del autoservicio basada en la tecnología.



Fuente: Adaptación propia de: Dabholkar y Bagozzi (2002)

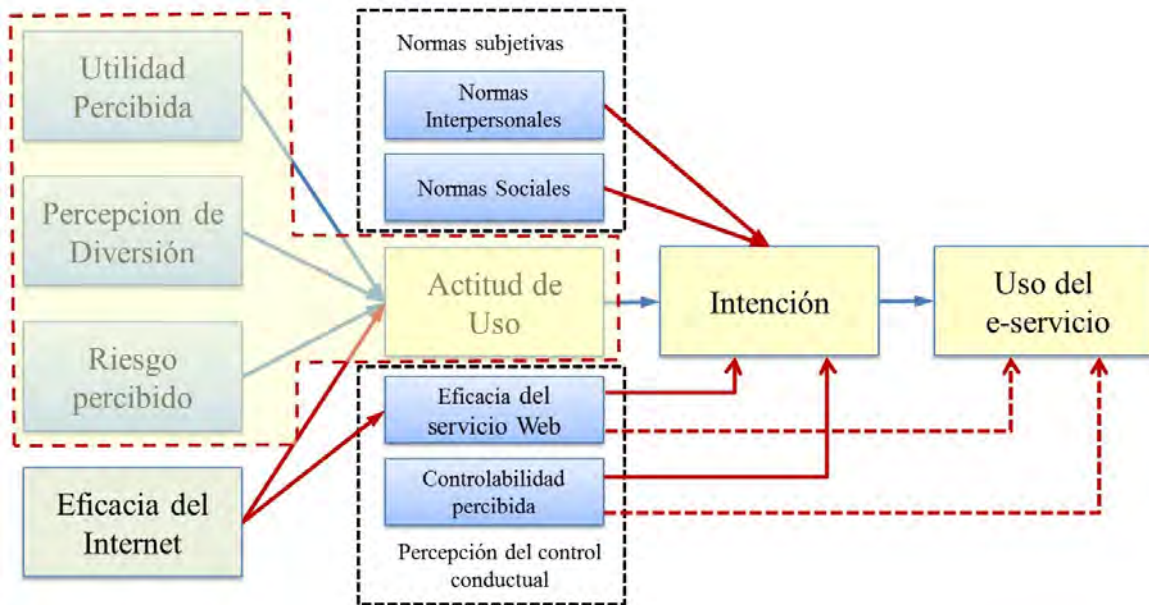
Figura 7 Sección tomada del Modelo del TBSS

En la Figura 8 se presenta el modelo ajustado con la propuesta de cambio # 1, es decir, el modelo para la presente investigación que se fue conformando con elementos del modelo de DeLone y McLean y del TBSS.



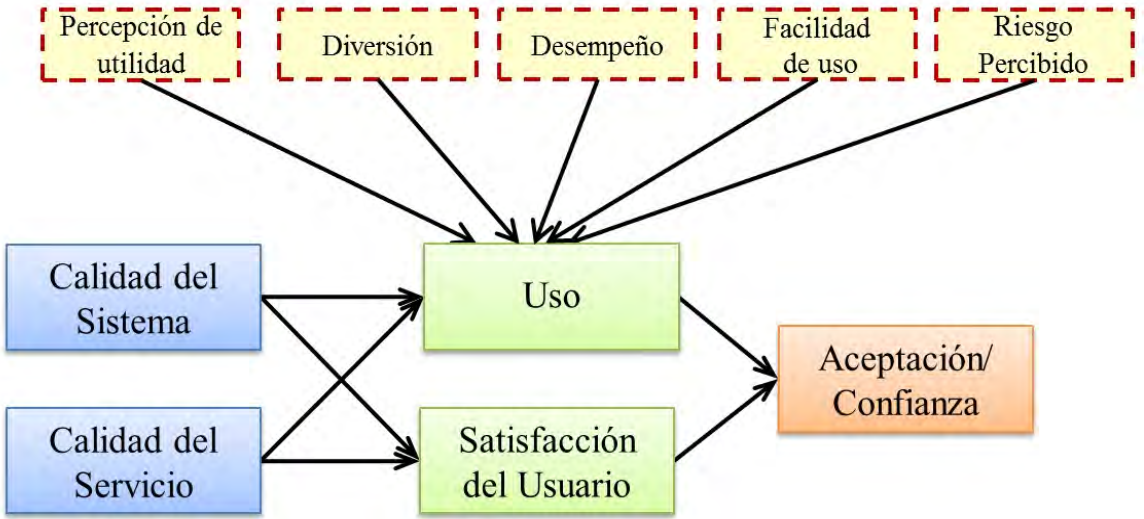
Fuente: Adaptación propia de: DeLone y McLean (2002), Dabholkar y Bagozzi (2002)
 Figura 8 Modelo ajustado con la propuesta de cambio # 1

La siguiente adecuación implicó añadir dos de los factores del modelo de “Utilización de los servicios electrónicos” de Hsu y Chiu (2004), mostrado en la Figura 9, que son la “utilidad percibida” y el “riesgo percibido”, ya que inciden en la actitud del uso.



Fuente: Adaptación propia de: Hsu y Chiu (2004)
 Figura 9 Sección tomada del Modelo de Utilización de los servicios electrónicos

La Figura 10 presenta el modelo ajustado con la propuesta de cambio # 2, es decir, el modelo para la presente investigación continua conformando con elementos del modelo del TBSS y el modelo de “Utilización de los servicios electrónicos”. De esta manera, el factor “uso”, ahora es medido por cinco sub-factores provenientes de la teoría de la TBSS.

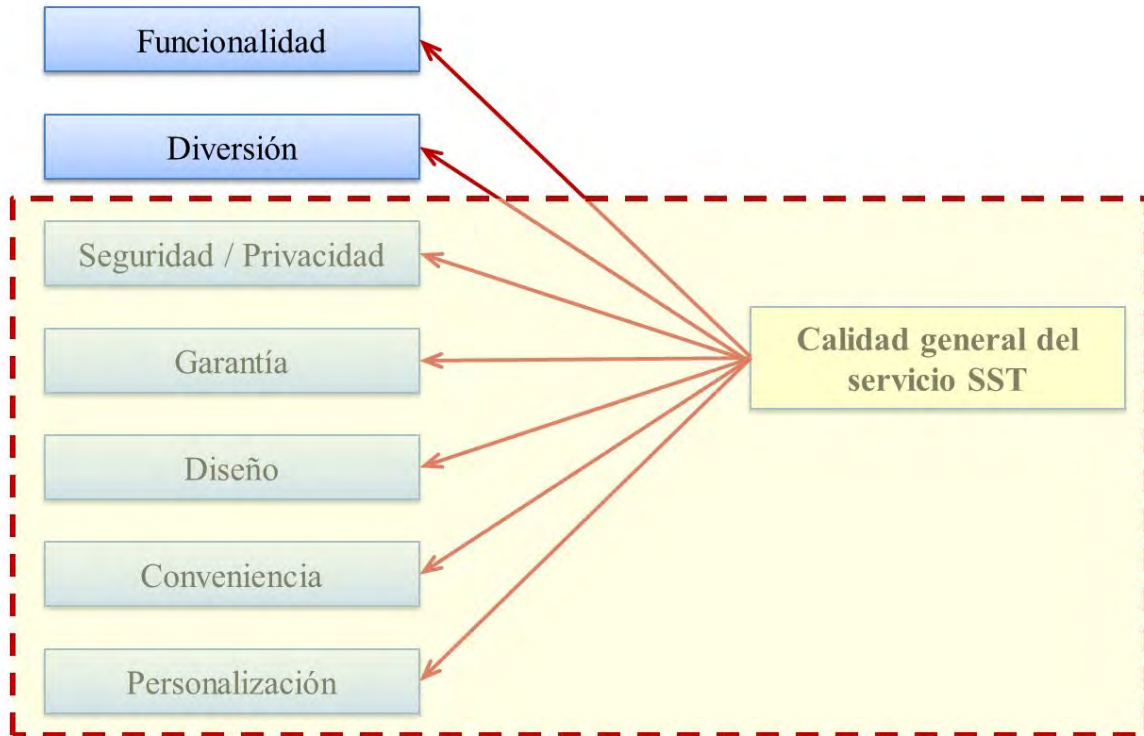


Fuente: Adaptación propia de: DeLone y McLean (2002), Dabholkar y Bagozzi (2002), Hsu y Chiu (2004)

Figura 10 Modelo ajustado con la propuesta de cambio # 2

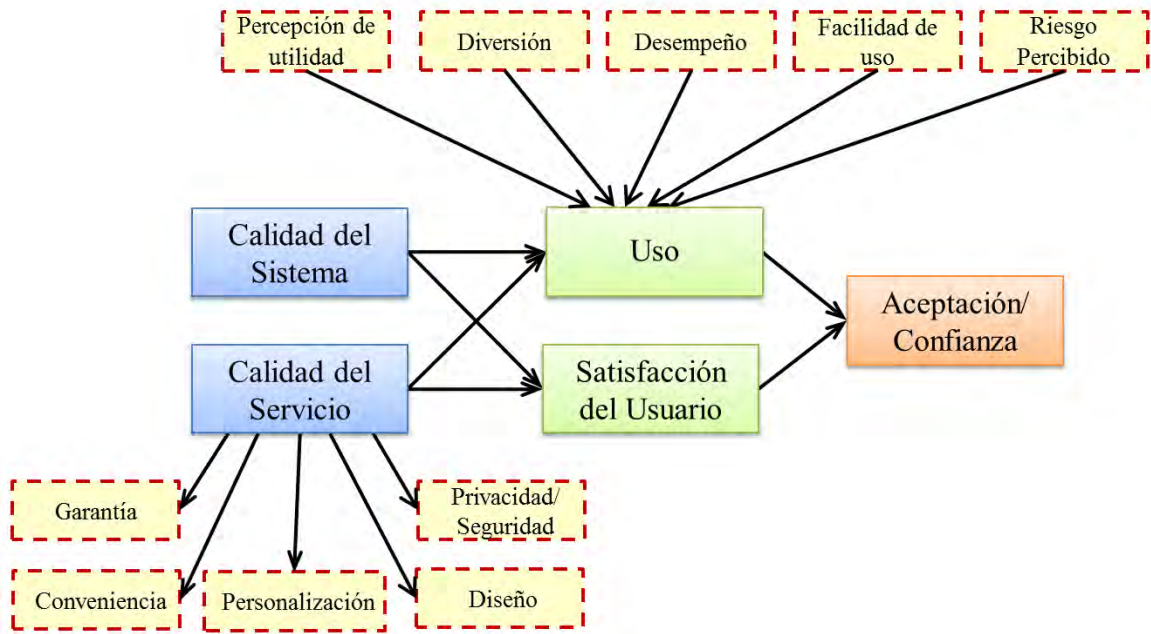
El modelo de Lin y Hsieh (2011), se muestra en la Fuente: Adaptación propia de: Lin y Hsieh (2011)

Figura 11, el cual mide la calidad del servicio fundamentado en el Autoservicio basado en la Tecnología. De este modelo se utilizaron solamente cinco de los siete factores para medir la calidad del servicio del autoservicio basado en la Tecnología, pues los otros dos ya estaban considerados en el factor “Uso”



Fuente: Adaptación propia de: Lin y Hsieh (2011)
 Figura 11 Sección tomada del modelo SSTQUAL

Después del último cambio mencionado, el modelo para la presente investigación ya quedó conformando con elementos de las teorías mencionadas anteriormente y con los modelos de DeLone y McLean, TBSS, “Utilización de los servicios electrónicos” y SSTQUAL. El modelo con las últimas adecuaciones se presenta en la Figura 12



Fuente: Adaptación propia de: DeLone y McLean (2002), Dabholkar y Bagozzi (2002), Hsu y Chiu (2004) y Lin y Hsieh (2011)

Figura 12 Modelo de investigación

El modelo de investigación quedó conformado entonces, por los siguientes factores: “*Calidad del sistema*”, “*Calidad del servicio*”, a su vez conformado por sus cinco factores: “*Garantía*”, “*Conveniencia*”, “*Personalización*”, “*Diseño*” y “*Privacidad/Seguridad*”; además por “*Satisfacción del Usuario*” y por el factor “*Uso*”, conformado a su vez, por sus cinco factores: “*Percepción de utilidad*”, “*Diversión*”, “*Desempeño*”, “*Facilidad de Uso*”, “*Riesgo Percibido*”. En lo sucesivo, este modelo será mencionado como el “**modelo de investigación**”.

Capítulo 3: Marco Contextual: Kioscos digitales de servicios electrónicos

Introducción

En este capítulo se presenta el marco contextual de la investigación, que incluye, los antecedentes de los kioscos digitales, su conformación y ubicación; el servicio y el servicio electrónico, el gobierno electrónico y se concluye con los componentes del gobierno electrónico en México.

3.1 Antecedentes

Es un hecho generalizado que cada día, la mayoría de los gobiernos del mundo, están adaptando a las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs) como un medio para brindar servicios del gobierno a sus ciudadanos (Atkinson 2008, Berce 2008, Dutta 2010). De manera lógica, estos servicios debieran ser expedidos con rapidez, calidad y a un costo razonable; y un kiosco digital es un dispositivo que logra lo anterior, trabajando de manera autónoma.

El Gobierno del Estado de Aguascalientes, al contar con sus propios kioscos digitales, denominados Centros de Atención y Servicio, ofrece a la ciudadanía varios servicios electrónicos (conocidos también como “e-Servicios”). Dos ventajas inmediatas para el ciudadano son: un CAS opera en un horario ampliado (el horario de oficinas gubernamental es de 8:00 a 16:00h de lunes a viernes), y en algunos casos, el CAS está ubicado en un lugar público concurrido, cercano al domicilio del ciudadano.

Si se analiza el concepto de gobierno electrónico, se puede considerar como un todo, donde los servicios electrónicos, forman la parte medular del mismo; la evolución de los servicios electrónicos, se inicia con la llegada del internet a las empresas y hogares, donde miles de ciudadanos ya no deben desplazarse a las oficinas de gobierno, pudiendo realizar sus consultas en horarios fuera de trabajo, incluyendo fines de semana; el auge de los portales digitales fue explosivo a nivel mundial, siendo en proporción directa con el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

nivel tecnológico de cada país, como se observará en las acciones realizadas en México y Europa, a manera de comparación.

En México se comenzaron a desarrollar los portales electrónicos en Internet desde el año 2000, ante la primera iniciativa del gobierno federal, al no haber lineamientos, ni directrices que permitieran homologar el contenido, Luna-Reyes (2009) propone un modelo empírico donde sugiere algunos determinantes de éxito que deben de contener los portales de internet de un gobierno estatal, destacando como los más importantes: los procesos y estructuras organizacionales, los arreglos institucionales y los factores contextuales. Lo anterior se basa en un estudio previo realizado por Gil-García y Luna-Reyes (2007) quienes propusieron un modelo multidimensional de medición del gobierno electrónico, orientado básicamente a América Latina y el Caribe, basándose en la revisión de 22 reportes de medición en algunos países del área de estudio; este modelo requería 172 ítems y una evaluación un tanto especial, lo cual limitó un tanto su aceptación, lo que motivó la recomendación de los determinantes de éxito antes mencionados.

El proyecto de los Centros de Atención y Servicio (kioscos digitales), inició en el GEA en 2003, con la adquisición de 7 equipos. En 2006 se compraron 7 dispositivos más y finalmente, en 2009 se suministraron otros 10 CAS, totalizando 24 equipos, para así poder atender a la mayor parte de la población de la ciudad de Aguascalientes.

3.2 Los kioscos digitales

Los kioscos digitales aparecen en la literatura con nombres variados, entre otros: kioscos electrónicos, cajeros automáticos, tele-cajeros, kioscos multiservicios o kioscos de acceso público. Estos dispositivos reflejan el grado de utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en diversos sectores de negocios, como lo comprueban los estudios aplicados a la industria hotelera (Oh y Jeong 2009; Kasavana 2010), a los servicios de aviación (Abdelaziz et al. 2010; Aldás-Manzano 2010), a los servicios bancarios (Quan 2010; Yang et al. 2010), al comercio por internet (Tung

2001, Ba y Johansson 2008), a los servicios hospitalarios (Thompson et al.2007; Caprani et al. 2012), al comercio detallista (Rowley 1995, Meuter et al. 2000; Cho y Fiorito 2010) y por supuesto, a los servicios del gobierno, quien los dispone a favor de la ciudadanía, para brindar en ellos los denominados “e-Servicios” (Slack y Rowley 2004; Ni y Ho 2005; Nastac y Opariuc-Dan 2008).

Para poder catalogar los distintos tipos de kioscos existentes, (Rowley y Slack, 2003) proponen utilizar cuatro dimensiones: 1) sistema de acceso público, 2) características del usuario, 3) contexto ambiental y 4) tecnología utilizada. Es de esta forma, y después de un análisis objetivo, que los autores engloban todos los kioscos en cuatro categorías diferentes:

Kioscos de información: muestran mensajes en la pantalla que cambian dinámicamente de acuerdo a su programación. La función es meramente informativa, y como ejemplo se tiene que en algunos hoteles, existen kioscos que brindan información relevante de todos los eventos a realizarse en cada salón de reuniones, durante el día y/o la semana en curso.

Kioscos de interacción: son aquellos donde el usuario proporciona cierta información básica para recibir el servicio. Por ejemplo, los kioscos ubicados en hoteles y aeropuertos, donde se ofrece información detallada de cómo desplazarse (conduciendo o caminando, dependiendo de la distancia) a un lugar específico, una vez que el usuario ha proporcionado una dirección válida. El resultado se muestra en pantalla, pero en ocasiones puede obtenerse una copia impresa con las direcciones a seguir.

Kioscos de transacción: en esta clasificación, además de solicitar cierta interacción con el usuario, se le solicita el pago del servicio, mediante una tarjeta de crédito o por medio de billetes y/o monedas. Al final de la acción, el kiosco expide un comprobante de la transacción económica realizada.

Kiosco de relación: son aquellos donde el usuario, al terminar la transacción, es invitado a participar con el proveedor del servicio en alguna promoción de ventas u oferta. Como ejemplo, está el kiosco de renta de autos en algunos aeropuertos, donde un vez que el usuario ha reservado su auto, se contacta por medio de una línea telefónica directa, al operador del autobús, para que pase a recogerlo y pueda abordar el auto que acaba de rentar.

3.2.1 Conformación de un kiosco digital

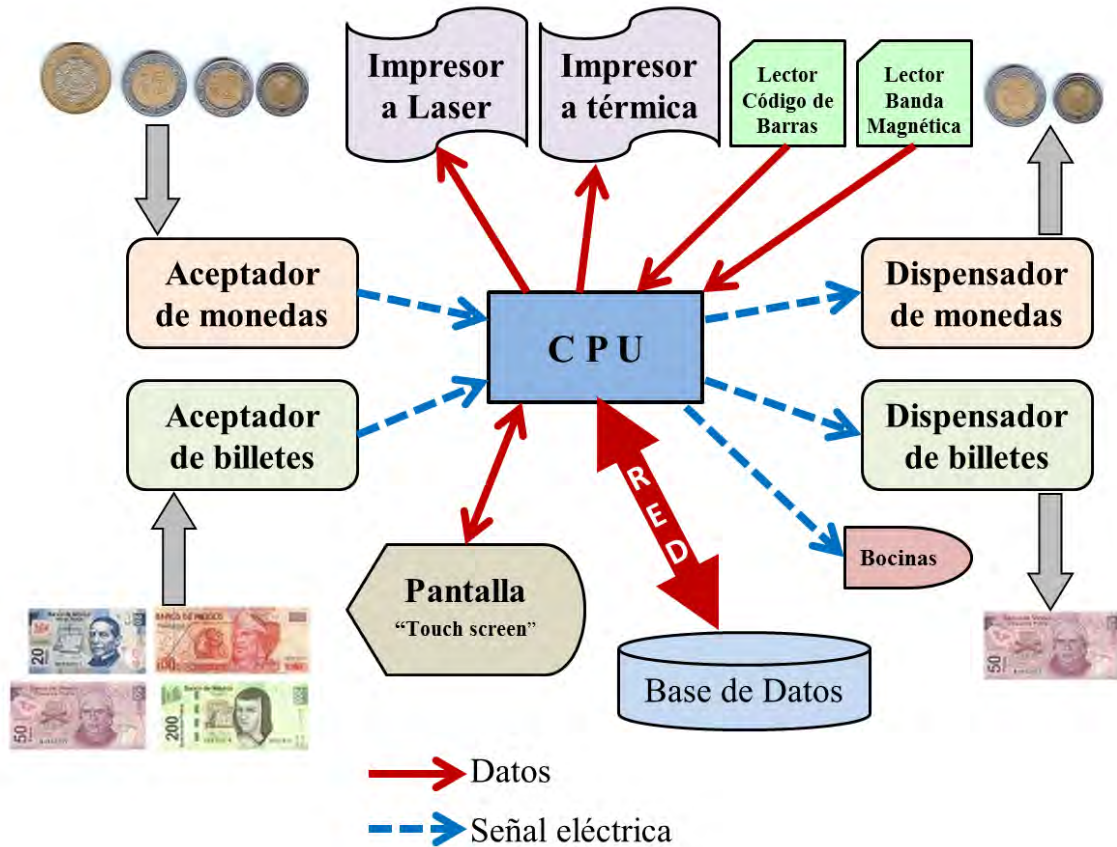
De acuerdo a la anterior clasificación, el CAS del GEA, es un tipo de kiosco de transacción, cuyo diagrama esquemático se muestra en la Figura 13. Se compone de una unidad central de procesamiento (CPU), la cual tiene interconectados varios dispositivos electromecánicos periféricos. Estos mecanismos están especializados en aceptar billetes y monedas, así como también cuenta con dispositivos de la misma naturaleza, para dispensar el posible sobrante del pago (monedas y/o billetes) al ciudadano.

Los principales dispositivos para entrada de datos en el CAS son: un lector de código de barras, un lector de banda magnética/chip para tarjetas de crédito y una pantalla sensible al tacto (conocida como “touch-screen”). En esta pantalla, se realiza la función de teclado, y al mismo tiempo es la interface gráfica para el ciudadano, donde se le presentan las instrucciones para que lleve a cabo la transacción de su servicio electrónico.

Un dispositivo muy importante es la impresora y un kiosco digital debe venir equipado con al menos dos, una de tipo térmico y otra tipo láser. Para emitir el comprobante de la transacción, se imprime un recibo en papel térmico, pero debido a las posibles variantes de papel membretado requerido para la impresión del servicio electrónico deseado, se requiere al menos una impresora láser con doble bandeja (o charola) de hojas. De esta forma, un kiosco con una impresora láser de doble bandeja, tendrá una charola para imprimir servicios en hojas blancas, y la segunda charola para imprimir servicios en hoja membretada. Si se cuenta con dos o tres impresoras, se puede contar hasta con 5 tipos de diferentes de membretes en las hojas de los servicios impresos.

Algunos kioscos están provistos de bocinas de audio, lo cual permite dar retroalimentación auditiva al usuario con deficiencia visual, y la última incorporación de la tecnología, -cuando el ancho de banda así lo permite-, es el uso de una pequeña cámara de video, colocada al centro, encima de la pantalla, para tener contacto visual con el usuario al momento de su interacción en el kiosco digital.

Por otra parte, y debido al tipo de infraestructura de telecomunicaciones, cada kiosco debe contar con un enlace de red a la intranet del GEA. Cuando el CAS se encuentra en algún edificio público del GEA, se utiliza una conexión alámbrica, pero cuando el CAS se encuentra retirado, en algún sitio comercial, se debe proveer un enlace inalámbrico (de radio), que permita la conexión a la red. Esto es mandatorio, para poder acceder a las bases de datos y así recabar la información que se requiera para brindar el servicio al ciudadano. Si el enlace de comunicaciones no funciona, el kiosco digital permanece inutilizado, de ahí la gran importancia de mantener la comunicación perenne con la red.



Fuente: Elaboración propia

Figura 13 Diagrama esquemático de un kiosco digital

La estructura exterior de los CAS debe ser robusta, y a prueba de actos vandálicos o robo, motivo por lo cual, una carcasa de chapa de metal de grueso calibre protege los dispositivos alojados en su interior. La única parte vulnerable es la pantalla sensible al tacto, que puede ser inutilizada con un fuerte golpe. La fachada de un CAS, con sus principales dispositivos, se ilustra en la Figura 14:



- 1) Pantalla sensible al tacto
- 2) Lector de código de barras
- 3) Aceptor de monedas
- 4) Bandeja de cambio / Impresión
- 5) Lector de banda magnética
- 6) Impresora de papel térmico
- 7) Aceptor de billetes

Fuente: Elaboración propia

Figura 14 CAS (kiosco digital) del GEA.

La estructura adosada al CAS, tiene doble finalidad. Por una parte, sirve para ofrecer una mejor apariencia, aparte de informar a la ciudadanía acerca de la ubicación de los demás kioscos que dispone el GEA, y para indicar al ciudadano cómo proceder en caso de presentarse algún problema durante su operación. El segundo fin es por seguridad, y es para poder resguardar al personal que brinda el mantenimiento preventivo, de las miradas del público, de tal forma que no se sepa cómo acceder a la bóveda del dinero recaudado.

3.2.2 Ubicación de los kioscos digitales (CAS del GEA)

El GEA dispone de varios CAS, ubicados en distintas partes de la ciudad, siendo los puntos más utilizados los centros comerciales y los lugares concurridos, de

preferencia con horarios abierto de 8am a 10pm, e incluso las 24h en algunos sitios. El reparto de los kioscos dentro del mapa de la ciudad (Figura 15), está planeado para cubrir las áreas con mayor densidad de población, y facilitar al ciudadano la expedición del servicio electrónico que requiere. Esta acción representa un avance en el nivel de descentralización de servicios del GEA, y a la par, fomenta el gobierno electrónico.



Fuente: Fotografía del GEA.

Figura 15 Ubicación de los CAS en la ciudad de Aguascalientes.

3.3 Servicio y servicio electrónico

Para poder definir un servicio electrónico, primero se debe conocer: ¿Qué es un servicio? De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española (DRAE), esta palabra cuenta con 18 acepciones, pero para efectos de este trabajo, se enlistan la 1 y la 18.

1. m. Acción y efecto de servir (del latín: *servīre*),

A su vez, este verbo cuenta con dos acepciones importantes:

a). intr. Estar al servicio de alguien.

b). tr. Repartir o suministrar algún producto a un cliente.

18. m. Función o prestación desempeñadas por personas u organizaciones y su personal.

Como punto de partida, Kotler (1984:p.465); es quien describe que “los servicios son actividades, beneficios, o satisfacciones que son ofrecidos a la venta. Son intangibles, inseparables, variables, y perecederos”. Con el paso del tiempo, se comienza a afinar el concepto, y así Pride y Ferrell (2003, p.325); dicen que “existen 6 elementos [en un servicio]: intangibilidad, inseparabilidad de producción y consumo, caducidad, heterogeneidad, relación basada en el cliente, y contacto al cliente”. Dependiendo del enfoque de la empresa hacia la procuración de servicios, Vargo y Lusch, (2008); definen dos enfoques empresariales a considerar:

✓ Lógica del bien dominante donde:

Existe un tipo restringido (intangible) de bien.

Existe un agregado que aumenta el valor de un bien.

✓ Lógica del servicio dominante:

Un proceso de hacer algo para un tercero sin referirse a un bien.

Los “servicios electrónicos” se encuentran englobados en el título del estudio, y es necesario asentar bien su significado, mediante tres definiciones que a todas luces denotan el avance de la tecnología en el tiempo. Péraire y Coleman (2000:p2); definen un servicio electrónico como “*alguna interacción ofrecida a un usuario a través de internet, que tiene un valor económico y significativo*”. Por su parte, Boyer et al. (2002:p175);

definen que *“un servicio electrónico está compuesto por todos los servicios interactivos que se entregan a través de Internet, utilizando servicios de telecomunicación, información y las tecnologías multimedia”*. Por último, Rowley (2006:p341); define un servicio electrónico como *“las acciones, esfuerzos o actuaciones cuya entrega está mediada por las tecnologías de la información (incluyendo la Web, kioscos de información y dispositivos móviles). Dicho e-servicio incluye el elemento de servicio electrónico al por menor, atención y servicio al cliente, y la entrega de los servicios.”*

3.3.1 Servicios electrónicos en los kioscos digitales

Los kioscos digitales son artefactos electromecánicos que evolucionaron a partir del perfeccionamiento de los cajeros electrónico bancarios (ATM, del inglés: Automated Teller Machine) que aparecen en 1967 y que se consideran similares a una máquina despachadora de panecillos o golosinas. El cambio surge cuando hay una interacción con el usuario, distinta a oprimir sólo unos cuantos botones. En el primer estudio de Rowley (1995) sobre el tema, se analizaron los kioscos multimedia en la venta al menudeo y de esta investigación se lograron señalar algunos factores críticos para el éxito de dicho canal de distribución: el perfil del usuario final, la localización física del dispositivo, la aplicación, la efectividad del servicio, el diseño de la interface y un acceso público efectivo, este fue el primer esfuerzo por conocer más a fondo el concepto de kiosco digital y la interacción con el usuario final.

Posteriormente Slack y Rowley (2002) determinaron en una propuesta lo que debiera de contener el kiosco del siglo XXI, de su investigación se destacan dos aspectos de suma importancia: el primero, asume que el usuario final está familiarizado con internet, dado que deberá navegar por la Web y el segundo aspecto tiene que ver con la ubicación, es decir, el kiosco debe estar situado al centro de un lugar comercial, como una “isla” y no apartado en un rincón, como actualmente se ven estos dispositivos, aseveran que los kioscos digitales pueden ser considerados como un serio competidor en la expedición de servicios electrónicos, en contra de la tecnología del dispositivo móvil (teléfonos inteligentes y tabletas).

Pero los mismos adelantos en los kioscos digitales, han sido la semilla para propiciar estudios, como el de Boudioni (2003), quien realiza una investigación en Reino Unido sobre los kioscos con pantalla táctil (touch screen), reporta que con 9,000 kioscos que se hallan localizados en más de 1,000 centros de trabajo, se lograron cubrir cerca de 500,000 vacantes de empleo en ese año, esto indica el grado de uso de dichos kioscos.

En el ámbito de la salud, Nicholas et al. (2002) investigan por su parte 21 kioscos con la misma interface táctil en la pantalla, midiendo el servicio proporcionado a lo largo de un año, dando como resultado que fueron más de 88,000 sesiones de consulta las que se realizaron por ese medio. Toca el caso de Huntington (2002) reporta que las consultas a los kioscos de salud se encuentran moderadas por el género y por la edad, como parte de sus resultados detectó que la gente mayor de 75 años, por lo general no los usa, también comprobó que los usuarios menores de 15 años tiene preferencia por ciertas horas determinadas para utilizarlos, mientras que los empleados, suelen realizar sus consultas después de su horario laboral.

Para indagar acerca del grado de utilización de los kioscos interactivos enfocados hacia niños, Thompson et al. (2007) colocaron 3 dispositivos en sectores poblacionales de bajos ingresos, dentro de las opciones a consultar en los kioscos, la mayoría estaba relacionada con temas de la salud, como son los efectos nocivos del tabaco, posibles lesiones por accidentes (en bicicleta, armas de fuego, accidentes de auto) y por último los incendios en casa. Se comprobó que la mayoría de las consultas fueron realizadas en el kiosco ubicado en un famoso restaurante de comida rápida, donde el 65% de los casos, fueron niños de entre 8 años en adelante quienes más lo utilizaron, este estudio refuerza empíricamente que la ubicación del kiosco, es un factor preponderante para su uso.

Para poder estimar el uso de los kioscos digitales, es necesario establecer algunas métricas relativas a su utilización. Nicholas et al. (2001) se enfocaron en los kioscos digitales del sector salud y establecieron ciertos parámetros de medición, entre los

que se destacan: el número de sitios consultados por sesión, el tiempo promedio de la sesión y el tiempo de consulta de la página; posteriormente, Nicholas et al. (2003) compararon el uso de los servicios electrónicos en un kiosk digital, contra los mismos servicios, pero realizado en un portal web de Internet, el resultado fue revelador, dado que mientras en el kiosk digital, se realizaba una consulta promedio por hora, en el portal de Internet, se conectaban en promedio 45 personas por hora al mismo sitio de salud; esto tiene una justificación de peso y es que mientras en el kiosk sólo puede haber una persona, en el portal web pueden estar activas varias personas en consulta de manera simultánea. Otra forma de asignar métricas a los kioscos, es la propuesta por Ni Ya y Ho (2007) quienes a partir de seis factores fundamentales, elaboraron 16 medidas, que pueden ser tomadas como base para medición.

Nicholas et al. (2004) al realizar una investigación respecto al uso de los kioscos digitales del área de salud, encontraron que la mayoría de los “no usuarios” de los kioscos, afirmaron que la información que les proporcionó su doctor era suficiente y por lo tanto, no tenían necesidad de usar dicho kiosk; otros hallazgos fueron que las personas de mayor edad, se sentían menos “hábiles” para usar el dispositivo tecnológico y que de las personas entrevistadas, el 94% se mostraba satisfecho con el servicio, pero de un 64% que mencionó haber oído del servicio de los kioscos, sólo el 13% realmente lo usó.

Respecto a la clasificación de los kioscos, Rowley y Slack (2003) analizaron por el método del caso, los distintos tipos de kioscos y emitieron su conocida taxonomía ya citada en el capítulo anterior, donde definen que son cuatro los tipos de kioscos, sin embargo, Cunningham et al. (2008) van más allá y proponen un sistema de identificación de kioscos, basado en dos ejes y cuatro cuadrantes, similar al utilizado en matemáticas, el eje vertical inicia arriba con los *servicios separables*, luego pasa por 0 y sigue hasta abajo, con *servicios inseparables*. Por otra parte, el eje horizontal, inicia a la izquierda con *servicios personalizados*, pasa por 0 y continúa hasta la derecha, con *servicios estandarizados*; con este esquema, los autores afirman que es posible clasificar por cuadrante, los diversos tipos de autoservicios y señalan como ejemplos: el kiosk bancario (se ubicaría en el cuadrante III), el kiosk despachador de gasolina (se ubicaría en el

cuadrante I), el kiosco para reservaciones de vuelo (se ubicaría en el cuadrante II) y el cajero electrónico ATM (se ubicaría en el cuadrante IV).

Tocante al tema referente a la aceptación de los servicios en los kioscos digitales, Burke (2002) examinó 2,160 encuestas, donde solicitó a los consumidores que plasmaran las características propias del tipo de servicio que deseaban recibir de una tienda virtual (tipo sitio web), los factores que más destacan fueron: la rapidez de la compra, el nivel de servicio, la seguridad y la privacidad como los elementos más impactantes.

Kendal y Singh (2007) estudiaron un sistema de franquicias de kioscos de internet, en varias regiones de la India, los resultados destacan que dentro de los factores moderadores de la aceptación de los kioscos no figuraban ni el género, ni el nivel de educación del usuario, sino el tipo de casta y la edad del proveedor del servicio; este es un resultado atípico, dado que en ninguna otra parte del mundo se maneja el sistema de castas como en la India.

En cuanto a la aceptación del uso de los kioscos, Reinders et al. (2008) indagan las consecuencias de forzar al consumidor a utilizar el Autoservicio basado en la Tecnología (kioscos en las terminales de tren), en su estudio encontraron que los usuarios se sienten frustrados por no tener al menos dos opciones de entre las cuales elegir. Mientras que Hasssan et al. (2014) estudiaron una forma de implementar un kiosco de pago tipo autoservicio en ciertos supermercados, a manera de prueba piloto y se concluyó que los clientes consideraban la acción de pasar la mercancía por el lector óptico, como una disminución en el nivel de servicio por parte de la empresa y una carga extra en las actividades del cliente, lo cual no fue visto positivamente del todo, para las personas de mayor edad, sin embargo, la gente joven se mostró más accesible a utilizarlos, al tiempo que les parecía divertido. Para Beatson, Lee y Coote (2007); al estudiar la aceptación de los kioscos de autoservicio en un hotel, encuentran que los clientes se sienten satisfechos, pero lo estarían más, si también pudieran contar con la opción del mismo servicio, pero vía mostrador, con interacción humana.

El último estudio de Syrjänen et al., (2012); muestra que algunos kioscos pueden trabajar como interface humano a humano, de manera remota o tele presencia, estos kioscos están equipados con cámara de video, micrófono y bocinas, para poder interactuar con una persona al otro lado de la red, quien guía al cliente a través de todo el proceso, lo que se puede equiparar a un “Call Center” con videoconferencia. Aunque es algo reciente y experimental, ya se encontraron algunos problemas, sobre todo con el tema de la conectividad (ancho de banda) ya que la transmisión simultánea de video es crítica para la interacción y satisfacción del cliente. Kim et al. (2013) estudian la aceptación de los kioscos digitales ubicados en algunos restaurantes de una cadena de comida rápida, considerando como resultado relevante, que la experiencia previa del cliente con la tecnología basada en el auto servicio, es demasiado relevante para lograr la aceptación.

Para medir los servicios electrónicos ofertados por el gobierno, Buckley (2003) identificaron cuatro factores primordiales: eficiencia, satisfacción, confiabilidad y privacidad; Ya Ni y Ho (2005) analizaron dos proyectos con kioscos y confirmaron que no es una tarea simple, que es necesario garantizar la disponibilidad del kiosco y que es necesaria una revisión periódica de su desempeño, en aras a lograr la aceptación. En la India, Zakaria et al. (2011) corroboraron que los tres factores más importantes para lograr la satisfacción del ciudadano fueron: facilidad de uso, seguridad y privacidad (factores ya comprobados con anterioridad en la literatura).

En Malasia, Neo y Esze (2011) investigaron la aceptación de los kioscos basados en el acceso por huella digital, como llave de autenticación, con resultados contradictorios. En China, Fu y Xia (2012) investigaron la disposición de canales múltiples para entregar servicios electrónicos, entre los cuales estuvieron: los dispositivos móviles, los kioscos digitales, los portales Web y para las personas discapacitadas, los mostradores con interfaces humanas o los servicios asistidos por teléfono.

Actualmente se brinda una variedad de servicios electrónicos en los kioscos digitales (CAS del GEA), ordenados por el nivel de demanda de la ciudadanía:

- 1) Impresión de la Clave Única de Registro Poblacional (CURP).
- 2) Impresión de actas de nacimiento.
- 3) Cobro del refrendo vehicular estatal.
- 4) Impresión de actas de matrimonio.
- 5) Impresión de actas de divorcio.
- 6) Impresión de actas de defunción.
- 7) Impresión de estados de cuenta (varios).
- 8) Cobro del impuesto predial.
- 9) Cobro del impuesto del Régimen de pequeño contribuyente.
- 10) Cobro de las multas de tránsito municipal.

Cabe resaltar que el número de servicios gubernamentales (vía el servicio electrónico), se ha incrementado a lo largo de los últimos 5 años, debido a los avances tecnológicos en los kioscos digitales.

3.4 Gobierno electrónico

El Gobierno electrónico es una herramienta que busca acercar el gobierno con la sociedad. No sólo se refiere al uso de las TICs para brindar información y servicios en línea, sino también al cambio organizacional por medio del cual se realiza una modificación estructural, se reformulan los procesos y se capacita al personal en las innovaciones, para poder alcanzar la eficiencia del proceso político (Quintanilla, 2010). Además, debe incluir los ajustes necesarios para alinearse a las políticas y lineamientos internacionales, considerando seriamente la participación y el compromiso de los sectores público y privado y la sociedad civil.

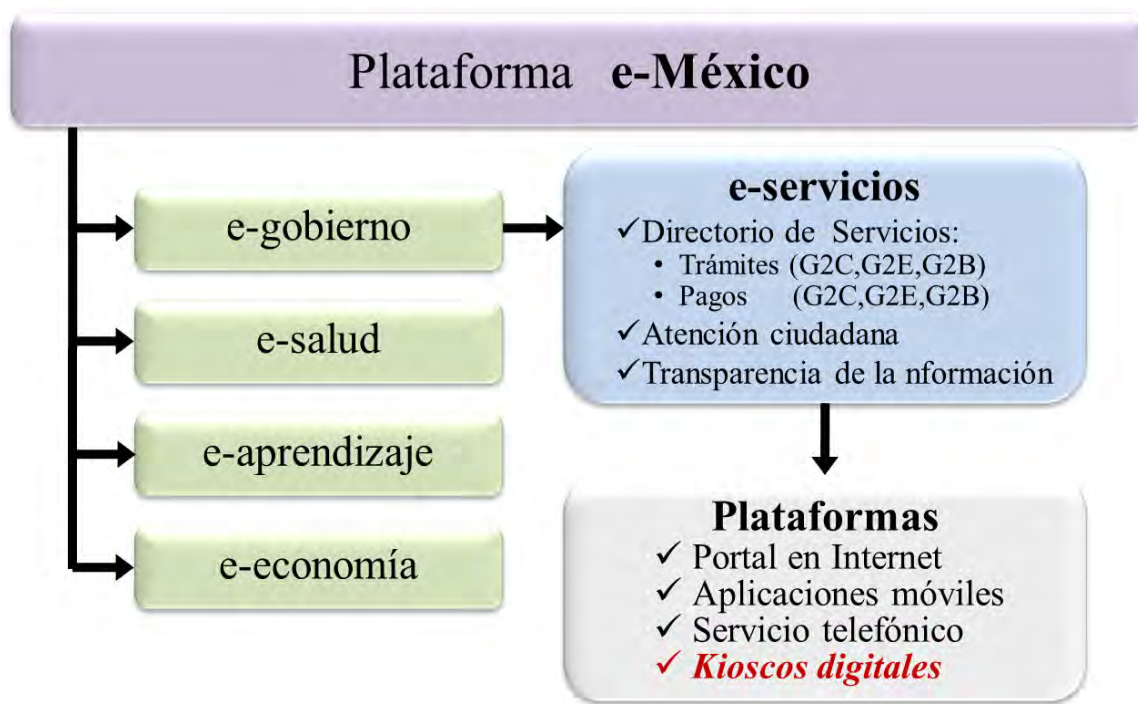
Tesoro et al. (2002:p10) mencionan que "las expresiones 'Gobierno electrónico', 'Gobierno digital', 'Gobierno en línea', 'Administración electrónica' y 'Estado digital', sirven como equivalentes a las palabras anglosajonas 'electronic government', 'e-government' o 'e-gov', y pretenden aludir a un 'nuevo' paradigma tecnológico asociado a la prestación telemática de servicios por parte de los poderes públicos".

Para poder definir el origen de los servicios electrónicos, es necesario recurrir a Gil-García y Luna-Reyes (2007:p24) quienes definen que el *“Gobierno electrónico es la selección, implementación y uso de tecnologías de información y comunicación en el gobierno para la provisión de servicios públicos, el mejoramiento de la efectividad gerencial, y la promoción de valores y mecanismos democráticos, así como el desarrollo de un marco regulatorio que facilite iniciativas que usen información de forma intensiva y fomente la sociedad del conocimiento.”*.

Según Hilbert et al. (2005:p62) en México, “la integración de las nuevas tecnologías a la administración pública se inicia en 1971, con la conformación del Comité Técnico Consultivo de Unidades de Informática (CTCUI), cuyo trabajo fue reformulado posteriormente por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática”. En 1993, el INEGI reúne a especialistas del sector público, académico y privado para integrar el grupo consultivo de política informática, cuya misión consiste en analizar la situación del país y proponer recomendaciones sobre políticas informáticas; en Octubre de 1994 se publicó el documento “Elementos para un programa Estratégico en informática”.

3.4.1 Componentes del Gobierno electrónico en México

En los últimos 20 años, México ha implementado dos plataformas para brindar gobierno electrónico a la ciudadanía. La plataforma “e-México” data del año 2000, cuando el gobierno federal realiza un primer intento de implementar el gobierno electrónico, y dentro de esta plataforma, se define el nicho de los kioscos digitales en la obtención de servicios electrónicos, como se observa en la Figura 16, donde sólo se muestra a detalle el eje rector del e-gobierno:



Fuente: Elaboración propia

Figura 16 Plataforma e-México.

Dentro de los cuatro ejes rectores, se destaca el rubro de e-gobierno, donde se ofrecen servicios varios (como son trámites y pagos), en distintas modalidades:

Servicios de gobierno para ciudadanos (G2C, del inglés Government to Citizen)

Servicios de gobierno para empleados (G2E, del inglés Government to Employees)

Servicios de gobierno para empresas (G2B, del inglés Government to Business)

De los servicios antes mencionados, solamente aquellos dirigidos a los ciudadanos son ofrecidos en los kioscos digitales, debido principalmente a la sencillez del trámite, y la ausencia de documentación requerida para recibirlo. De los tres ejes rectores restantes, se desconoce los tipos de servicios electrónicos (si los hubiera) en el rubro de salud, aprendizaje y economía que pudieran ser solicitados en un kiosco digital.

De 2000 a 2012, el gobierno federal realizó una inversión económica extraordinaria para tratar de implantar el Sistema Nacional e-México dentro del sector

educación. Se trata de un programa educativo que trata de hacer realizable el aprendizaje a lo largo de la vida, y para lograrlo busca un cambio de paradigma en el país, queriendo motivar a los alumnos, y tratando de reforzar la vocación de los maestros. Para esto, se trata de encauzar la integración de las instituciones en todos los niveles, para ofrecer un servicio incluyente, integrador, equitativo e innovador en el que participen todos los sectores de la sociedad.

Otro programa de gran renombre fue “Enciclomedia”, lanzado por la Secretaría de Educación, y que aunque ya estaba establecido en 140,000 aulas en 2007, no alcanzó a rendir los frutos esperados, pese a su elevado costo. Este proyecto llevaba el “e-aprendizaje” a las escuelas rurales, vía la transmisión por internet o por satélite, permitiendo a los usuarios tener acceso a las bases de contenido, como bibliotecas virtuales y repositorio de conocimiento específico.

Por su parte, la Secretaría de Economía puso al alcance de todas las empresa, un vasto catálogo de trámites electrónicos que pueden ser presentados mediante una conexión por internet, sin tener que presentarse en las oficinas federales o delegaciones estatales. Con esto se pretende que las Pymes vayan cerrando la brecha digital, y se enfoquen en aprender a realizar los trámites vía el portal Web, y así ahorrar tiempo y esfuerzo.

En noviembre de 2013, se publica la Estrategia Digital Nacional que viene a sustituir a la antigua plataforma “e-México”. En esta nueva propuesta, se observa en la Figura 17, que hay un reacomodo en los ejes rectores, con la inserción de la seguridad ciudadana por la vía electrónica, y donde también se constata que los kioscos digitales siguen siendo una pieza clave, como se muestra a continuación:



Fuente: Elaboración propia de <http://cdn.mexicodigital.gob.mx/EstrategiaDigital.pdf>

Figura 17 Estrategia Digital Nacional.

Aunque este proyecto es relativamente nuevo (fue publicado en 2013), ya se tienen algunas observaciones respecto de su antecesor. De entrada, se presenta un certificado electrónico de nacimiento, el cual será una variante de la actual acta de nacimiento, de igual forma, se presenta la cartilla electrónica de vacunación, con lo que se evitará el cuidar como un tesoro el cartoncillo impreso, donde se colocaban los comprobantes de las vacunas recibidas por un niño a lo largo de su infancia, y por último, el concepto de denuncia ciudadana electrónica, abre un parteaguas para acabar con la corrupción y la impunidad, dado que ante el temor de sufrir una posible agresión física o moral, la mayor parte de las personas declinaban elaborar una denuncia ante un agente del ministerio público.

Es conveniente aclarar que cualquier nivel de gobierno (municipal, estatal o federal) puede proporcionar servicios electrónicos al ciudadano, mediante su portal de internet (sitio web). Los servicios proporcionados por este conducto, no necesariamente

son los mismos que se brindan en los kioscos digitales y/o las ventanillas únicas, dado que para ciertos servicios electrónicos, se requiere imprimir el documento utilizando papel valorado y certificado con firma autógrafa o incluso en papel membretado especial, los cuales no están disponibles para ser utilizados por el ciudadano en su domicilio.

Para aclarar esta situación, Rowley y Slack (2003) hacen una comparación entre un kiosco digital y un portal de internet (sitio Web), la cual se presenta en la Tabla 11. De esta manera, se pueden distinguir mejor las diferencias entre estas dos plataformas tan importantes que conforman ahora el proyecto de “Estrategia Digital Nacional”.

Tabla 11 Comparación entre un kiosco digital y un portal de internet (sitio Web)

Concepto	Kiosco digital	Portal de internet (sitio web)
Rango de información y servicios	Limitado y fuertemente orientado	Incluye un amplio rango de servicios con información de fondo
Interacción humana	No disponible. (aunque puede existir un “chat” en línea)	Servicio telefónico y vía e-mail (en ocasiones, puede existir un “chat” en línea)
Duración de la interacción	Debe completarse en un máximo de 5 minutos	Puede realizarse en etapas, incluyendo interacción por e-mail.
Ubicación	Espacios públicos	Limitado a viviendas, oficinas o sitios públicos que vendan servicio de internet
Acceso a otra documentación	Bajo o nulo	Según se requiera
Registro de la transacción	Es posible si existe impresora	Casi siempre, en forma impresa o en archivo digital grabado en disco
Requisitos de la interface	Intuitiva, muy fácil de usar	Fácil de usar, pero puede requerir aprendizaje previo.

Fuente: Adaptación de Rowley y Slack, (2003)

3.4.2 Gobierno electrónico y los determinantes de éxito

Al contar con un nuevo portal web de gobierno, es menester poder medir su éxito, Herrera y Gil-García (2009) proponen algunos determinantes de éxito para medir la implementación del e-gobierno en México mediante un caso de éxito, es Sandoval-Almazán et al. (2009) quien propone un Índice de Gobierno Electrónico Estatal (IGEE) que se establece una manera de comparación interestatal. El índice está basado en la medición de un modelo evolutivo que se conforma de cinco dimensiones: información, interacción, integración, transacción y participación, siendo evaluadas por 143 variables de medición, la sumatoria del resultado obtenido en cada factor, proporciona la calificación definitiva, por lo que se puede afirmar que el IGEE ha sido un trabajo relevante, ya que cada año han sido publicados los resultados de las calificaciones de todos los portales de los estados a nivel federal, siendo 2013, la última información conocida.

En el caso de Europa, Wallström et al. (2009) proponen que la creación de los nuevos servicios electrónicos esté basada desde el punto de vista del ciudadano, y para ello sugieren la conformación de un comité, basado en la colaboración de ciertos ciudadanos distinguidos en el tema, y algunos servidores públicos, de tal forma que se logren identificar aquellos servicios prioritarios y técnicamente factibles de otorgar, e implementarlos en ese orden de importancia. Lo anterior se relaciona con la publicación de InfoDev y el Banco Mundial (2009), quienes emiten un manual amplio y detallado, donde mencionan los conceptos y acciones que se deben implementar en un gobierno electrónico, como son: la identidad electrónica, la firma electrónica (que no es lo mismo que la identidad electrónica), la privacidad de los datos personales, la utilización de estándares abiertos y la seguridad en la interconexión electrónica.

La Organización para la cooperación y el desarrollo económico, OECD (2009) advierte que los servicios electrónicos gubernamentales deben de replantearse, y orientarse netamente al usuario, para lograr una mejor aceptación y uso, y es que Margetts y Dunleavy (2002), ya venían pujando porque los servicios electrónicos fueran mejores, al contar con la participación ciudadana de manera directa.

La importancia de la adopción y la medición de la aceptación del gobierno electrónico en el mundo han tenido gran trascendencia, como lo prueban la variedad y cantidad de estudios publicados en los últimos años; Alateyah et al. (2012) analizan los factores para la aceptación del gobierno electrónico revisando a fondo dos casos específicos: la emisión de pasaportes y la comunicación de los padres de familia con el sistema educativo, específicamente en Arabia Saudita.

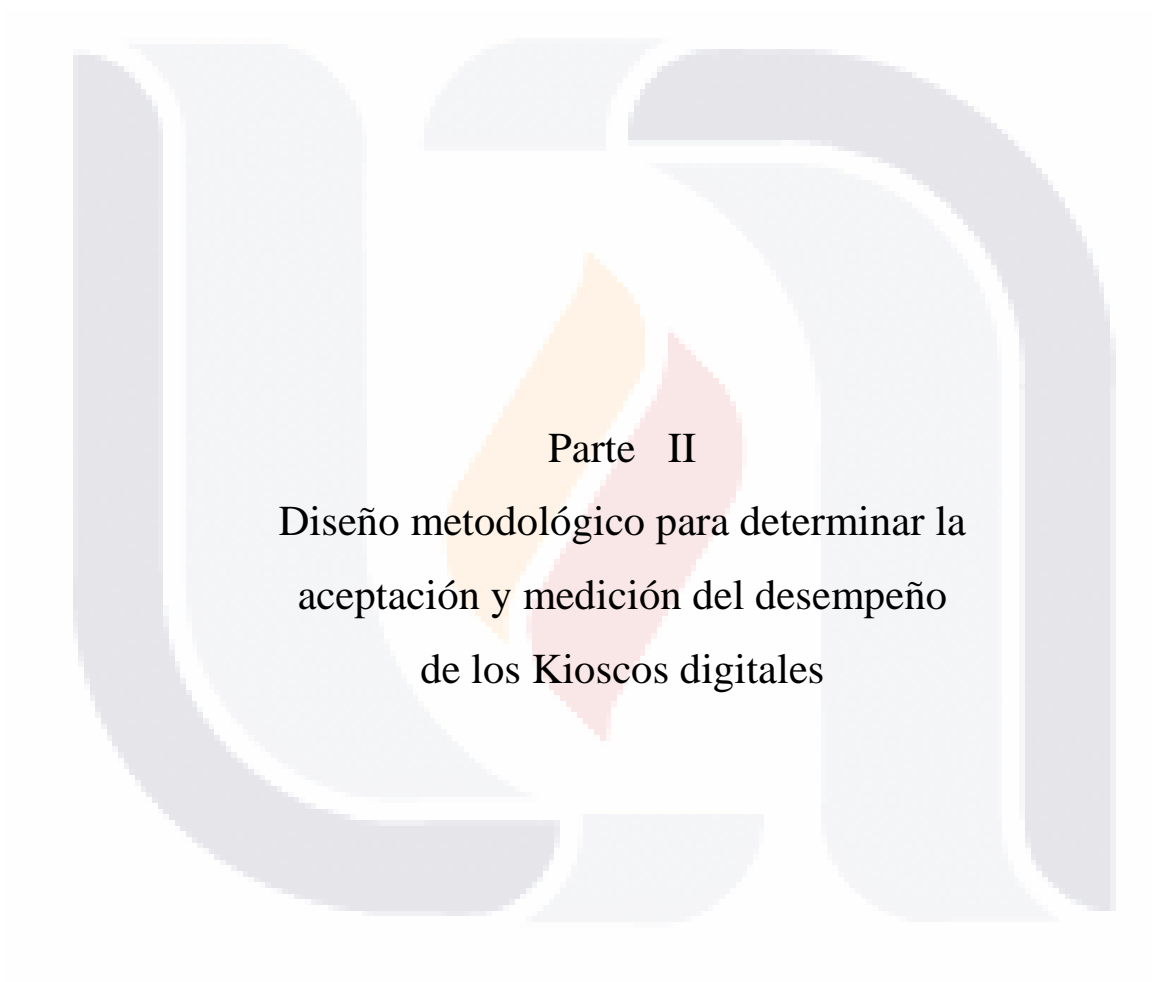
Algunos otros autores han tratado de evaluar el e-gobierno por medio de modelos, como Alias et al. (2011) quienes utilizan el conocido modelo EGOVSAT en Malasia, con resultados aceptables; en Grecia, Stamati (2010) propone un modelo un tanto complejo, para evaluar la aceptación del gobierno transformacional (o t-gobierno), en Eslovenia, Kunstelj et al., (2009); formulan un modelo basado en los modelos ya probados en la literatura, TAM y ACSI, con buenos resultados; en tanto que Navarrete (2010) sugiere un modelo propio para medir la confianza en los servicios del e-gobierno en Estados Unidos y en México y Conklin (2007) arma un modelo teórico basado en TAM y TRA para medir las barreras de adopción del e-gobierno.

Lo anterior demuestra la relevancia del tema de estudio, ya que los kioscos digitales, forman una parte del gobierno electrónico, como ya se ha afirmado anteriormente y Medina et al. (2012) al concluir con su investigación en España, determinan que el nivel formativo de un ciudadano, es directamente proporcional al uso de los servicios electrónicos del gobierno.

Por otra parte, Battle-Montserrat et al. (2011) mediante una aproximación tipo “benchmarking” comparan en España los avances en los gobiernos locales y proponen que *“una buena medición del e-gobierno local ha de contemplar tanto el canal web como los nuevos canales digitales que van apareciendo”* (p257) dejando así el campo abierto para la utilización de los kioscos digitales en donde sea conveniente hacerlo.

El “United Nations E-government Survey” (ONU 2014:p24) publica de manera anual los resultados, después de evaluar las acciones realizadas respecto al tema de gobierno electrónico en cada país, para el caso de México, los resultados indican que paso del lugar 56 en 2010, a la posición 55 en 2012 y para luego caer hasta el sitio 63 en 2014; es decir, se presentó un retroceso en cuatro años, lo que indica el atraso en que se encuentra el país y a raíz de la publicación de la Estrategia Digital Nacional en 2013, se espera que México pueda tener un mejor desempeño en un futuro a corto plazo.





Parte II
Diseño metodológico para determinar la
aceptación y medición del desempeño
de los Kioscos digitales

Introducción

En la Parte II se presenta el diseño metodológico utilizado para resolver el problema de investigación, Esto dará pauta a plasmar los resultados que se lograron al cabo de un arduo camino plagado de desarrollo estadístico, para luego dar paso al capítulo de los hallazgos y la discusión de resultados. Es aquí donde se plasma si la pregunta de investigación, el objetivo principal, y todas las hipótesis han quedado resueltas. Por último, se discutirá sobre el efecto de la aceptación, la satisfacción del usuario, el uso del sistema, la calidad del servicio, la calidad del sistema, en el desempeño de los servicios electrónicos en el marco contextual de los kioscos digitales del gobierno electrónico...

Capítulo 4. Diseño Metodológico

Introducción

En el presente capítulo se desarrolló el diseño metodológico que incluyó entre otras cosas, la definición del tipo de investigación, la unidad de análisis, la población y su muestra, así como la operacionalización de las variables. Posteriormente se diseñó la encuesta para el modelo de investigación y las técnicas para el análisis estadístico de la información que se emplearon en este trabajo como fue el modelado de ecuaciones estructurales por medio del método de mínimos cuadrados parciales

4.1 Tipo de investigación

De acuerdo al propósito del estudio, se realizó una investigación de tipo **descriptiva** (Collis y Hussey, 2009; Hernández, Fernández y Baptista, 1991), dado que ya se conocían otros antecedentes teóricos similares o relacionados al problema. El tipo de estudio fue de corte **cuantitativo**, porque de acuerdo con Zikmund (2010), se midió estadísticamente la magnitud de las relaciones propuestas en el modelo de investigación del entorno del kiosco digital. Por otra parte, se considera una investigación **aplicada** dado que se enfocó a resolver el problema planteado exclusivamente, sin fines generales, y por último, basado en la lógica de la investigación, el método fue de tipo **deductivo** ya que se planteó un modelo teórico, que fue probado por medio de la observación empírica.

4.2 Unidad de Análisis y población

La unidad de análisis fue definida como “personas”, con ciertas características especiales: que sepan leer y escribir, y que por su estatura, alcancen a interactuar con un CAS. De acuerdo al último censo del INEGI (2010), en la ciudad de Aguascalientes, habitaban 722,250 habitantes, y de acuerdo a la pirámide de edades, un 35% eran niños de primaria, los cuales fueron excluidos, quedando así un total aproximado de 470,000 mil ciudadanos, Se consideró que no todos los ciudadanos acudían (o habían acudido) a un

CAS del GEA, y para fines de este estudio, solo serían válidas aquellas personas que ya hubieran usado un CAS con antelación. En base a restar un estimado conservador de un 30% de la cantidad anterior, se estimó como base poblacional para este estudio, la cifra de 300,000 habitantes.

4.2.1 Tipo de Muestreo

De acuerdo con De Leeuw, Hox y Dillman, (2008:p42) “existe el muestreo de flujo, el cual sucede cuando el tipo de población se desplaza, como es el caso de un viajero en un aeropuerto. La probabilidad de aceptación para responder a una encuesta entre las personas en la sala de espera, es considerablemente mayor a la probabilidad para responder a una encuesta entre las personas que van llegando a la terminal.” Dado que la población de los CAS se equipara a este concepto, se tomó la decisión de corroborar lo anterior. Se cuestionó de manera individual a varios ciudadanos que habían terminado de tramitar su servicio electrónico, si deseaban participar en el llenado de una encuesta de los CAS. Solo 2 individuos de 63 preguntados, (menos del 4%) aceptaron, mientras el resto, comentó que tenían su tiempo muy ajustado y que no podían detenerse a contestar cerca de 50 preguntas.

Ante este hecho, se resolvió preguntar al último ciudadano formado en la fila del CAS, si deseaba contestar una encuesta de manera voluntaria, durante el tiempo de espera (avanzando en la fila) para tramitar su servicio electrónico en el CAS. En muy pocos casos, el último de la fila no aceptó colaborar con la encuesta, entonces se repitió el proceso con el penúltimo ciudadano en la fila. De esta forma, se llevó a cabo un muestreo probabilístico sistemático, dado que se entrevistó al último de la fila, de manera habitual (Zikmund et al, 2010).

4.2.2 Tamaño y selección de la muestra

Para calcular el tamaño de la muestra, dado que el método de muestreo seleccionado fue probabilístico, se procedió a calcular el tamaño (n) de la muestra, considerando un error de muestreo (ϵ) del 5%, un valor del intervalo de confianza del

95%, ($z = 1.96$) y una probabilidad (p) de 50% de que los entrevistados contesten. Con estos datos se obtuvo como resultado del cálculo, que el tamaño de la muestra requerida era de 385 observaciones, de acuerdo con la siguiente fórmula (Dillman, Smyth y Christian, 2014), (Saunders, Lewis y Thornhill, 2009):

$$n = \frac{z^2 * p * (1 - p)}{\varepsilon^2}$$

De cualquier forma, se tomó la decisión de revisar las recomendaciones existentes en el área del modelado de ecuaciones estructurales (SEM). A este respecto, se encontró que Bentler (1996), recomienda que todo modelo de ecuaciones estructurales, contenga al menos 200 observaciones. Para este estudio, se tomó como base la sugerencia de Kline (2011), que estipula que se debe cumplir con un mínimo de 10 observaciones por cada variable de medición. Aunque las variables del modelo de investigación fueron 43, en total se recabaron 508 encuestas físicas, resultando en una proporción (aceptable) de $508 \div 43 \approx 12$ observaciones por variable.

4.3 Identificación y selección del instrumento de medición

Para poder medir cada constructo del modelo estructural propuesto, fue necesario investigar qué variables (de las requeridas por el modelo) ya habían sido probadas empíricamente en la literatura. Se realizó una búsqueda de varios instrumentos o escalas de medición, con antigüedad menor de 15 años, (dado que algunos modelos ya tienen más de 30 años). Se identificaron 13 escalas, que miden al menos un factor del modelo de investigación.

La selección de las escalas se basó en tres enfoques. El primero, la mejor descripción posible para cada factor. El segundo, el nivel de parsimonia, es decir, se trató de evitar las escalas con muchas preguntas, (salvo que fuera indispensable), y por último, se dio un peso especial a las escalas que tomaban en cuenta la teoría del TBSS. En la Tabla 12 se presenta un resumen de las escalas consultadas, por orden de antigüedad, señalando en la columna de la derecha, aquellos factores del modelo de investigación que fueron seleccionados de la respectiva escala.

Tabla 12 Escalas consultadas para el modelo de investigación

Items	Autores	Artículo donde aparece publicado	Factores
14	Dabholkar y Bagozzi (2002)	An Attitudinal Model of Technology-Based Self-Service: Moderating Effects of Consumer Traits and Situational Factors	
16	De Jong, de Ruyter y Lemmink (2003)	The Adoption of Information Technology by Self-Managing Service Teams	F10
10	Hsu y Chiu (2004)	Internet self-efficacy and electronic service acceptance	F7
6	Cheung y Lee (2005)	The asymmetric effect of website attribute performance on satisfaction: an empirical study	
10	Curran y Meuter (2005)	Self-service technology adoption: comparing three technologies	F9
21	Parasuraman, Zeithaml (2005)	E-S-QUAL : A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality	F5
32	Colliere y Bienstock (2006)	Measuring Service Quality in E-Retailing	F4, F8, F11
6	Curran y Meuter (2007)	Encouraging existing customers to switch to Self-Service	
7	Ho y Ko (2008)	Effects of self-service technology on customer value and customer readiness: The case of Internet banking	
15	Colwell, Aung y Kanetkar (2008)	Toward a measure of service convenience: multiple-item scale development and empirical test	F2
23	Venkhatesh y Bala (2008)	Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions	
20	Lin y Hsieh (2011)	Assessing the Self-service Technology Encounters: Development and Validation of SSTQUAL Scale	F1, F3, F6
11	Oghazi y Mostaghel (2012)	Antecedents of Technology-Based Self-Service Acceptance: A Proposed Model	

Fuente: Adaptación propia

Se consultó la escala de Lin y Hsieh (2011), mostrada en la Tabla 13 de donde fueron escogidas las preguntas para medir tres factores del modelo de investigación, (señaladas en la parte exterior de la columna derecha). Esta escala está compuesta de 20 preguntas, divididas en 7 dimensiones a medir, las cuales son: “diversión”, “entretenimiento”, “seguridad”, “garantía”, “diseño”, “conveniencia” y “configurable al usuario”. Aunque resultó que una dimensión, (en este caso, el factor F1), requería tan sólo de dos preguntas para ser medida, y por no disponer de otra escala con mayor número de preguntas para este factor en particular, se decidió incluirla.

Para el caso de los factores “configurable al usuario” (factor F3) y “diversión” (factor F6), se requirieron de 3 y 5 preguntas respectivamente, como se observa en la tabla mencionada. Por motivos de ahorro de espacio, no se presentaron las demás escalas, de donde fueron tomadas las preguntas necesarias para medir cada factor, pero se verá a detalle en la parte de operacionalización de las variables.

Tabla 13 Escala SSTQUAL de Lin y Hsieh (2011)

Item	Artículo: Assessing the Self-service Technology Encounters: Development and Validation of SSTQUAL Scale		Factor escogido
#	Fun	Diversión	←F6
1	I can get my service done with the firm’s SST in a short time.	Un trámite se puedo terminar en un CAS, en corto tiempo	
2	The service process of the firm’s SST is clear.	El proceso para realizar un trámite en el CAS, es claro y entendible	
3	Using the firm’s SST requires little effort.	Para usar el CAS, requiere poco esfuerzo	
4	I can get my service done smoothly with the firm’s SSTs.	Un trámite se puede realizar en un CAS, sin contratiempos	
5	Each service item/function of the SST is error-free.	Los trámites de un CAS, están libres de errores	

Item	Artículo: Assessing the Self-service Technology Encounters: Development and Validation of SSTQUAL Scale		Factor escogido
	Enjoy	Entretenimiento	
6	The operation of the firm's SST is interesting.	La manera de operar un CAS es interesante	
7	I feel good being able to use the SSTs.	Me siento bien de ser capaz de usar un CAS	
8	The firm's SST has interesting additional functions.	El CAS tiene funciones adicionales interesantes	
9	The firm's SST provides me with all relevant information.	El CAS me brinda de toda información relevante	
	Security	Seguridad	← F1
10	I feel safe in my transactions with the firm's SST.	Me siento seguro cuando realizo un trámite en un CAS	
11	A clear privacy policy is stated when I use the firm's SST.	Existe una política clara de privacidad establecida al usar un CAS	
	Assurance	Garantía	
12	The firm providing the SST is well-known.	El servicio de un CAS, es bien conocido entre la ciudadanía	
13	The firm providing the SST has a good reputation.	El servicios de un CAS, goza de buena reputación	
	Design	Diseño	
14	The layout of the firm's SST is aesthetically appealing.	Las pantallas mostradas en un CAS son atractivas, estéticamente hablando	
15	The firm's SST appears to use up-to-date technology.	La tecnología de los CAS parece ser de lo más moderno	
	Convenience	Conveniencia	

Item	Artículo: Assessing the Self-service Technology Encounters: Development and Validation of SSTQUAL Scale		Factor escogido
16	The SST has operating hours convenient to customers.	El horario de disponibilidad del CAS es conveniente para el ciudadano	
17	It is easy and convenient to reach the firm's SST.	Es fácil y conveniente localizar un CAS	
	Customizing	Configurable al usuario	←F3
18	The firm's SST understands my specific needs.	El CAS entiende las necesidades específicas del ciudadano	
19	The firm's SST has my best interests at heart.	El CAS toma en consideración los trámites de interés del ciudadano	
20	The firm's SST has features that are personalized for me.	El CAS tiene funciones que están personalizadas para su uso	

Fuente: Adaptación propia de (Lin y Hsieh, 2011).

4.4 Operacionalización de variables

En el capítulo dos de este estudio, se presentaron las evidencias teóricas de aquellas variables que podrían servir de base para medir cada uno de los factores descritos en el modelo de investigación propuesto, y se corroboró que al menos fueran referenciadas en tres investigaciones diferentes. Por lo que respecta a la operacionalización de las variables, se presentan los constructos del modelo de investigación, con sus correspondientes factores que los conforman.

En la Tabla 14 se definen de izquierda a derecha, a manera de estructura jerárquica, el nombre del concepto o factor, el nombre de las variables, con sus respectivas claves asignadas para identificación en el modelo gráfico, el indicador de medición de cada uno de ellas, con sus claves y por último, el instrumento de medición, en este caso el enunciado correspondiente, obtenido de una escala ya probada con anterioridad en la literatura por sus respectivos autores. Para ahondar en más descripción, en las

secciones 3.4.1 y 3.4.2 se presentan por separado la operacionalización de los factores más importantes que son: la “*satisfacción del usuario*” y el “*uso*” del sistema.

Cabe señalar que dado que los modelos de Aceptación de la Tecnología, (Davis, 1989); el modelo de éxito de SI (DeLone y McLean, 1992, 2002), el modelo de aceptación del autoservicio basado en la tecnología (Dabholkar y Bagozzi 2002); así como el modelo de la satisfacción del usuario del autoservicio basado en la tecnología (Lin y Hsieh, 2011); ya fueron ampliamente probados empíricamente, y por este motivo, se decidió que lo más conveniente sería utilizar las escalas originales de los trabajos basados en los mismos modelos. De esta forma, se corroboró como resultado final, la relación positiva y significativa de cada hipótesis previamente sugerida en esta investigación.

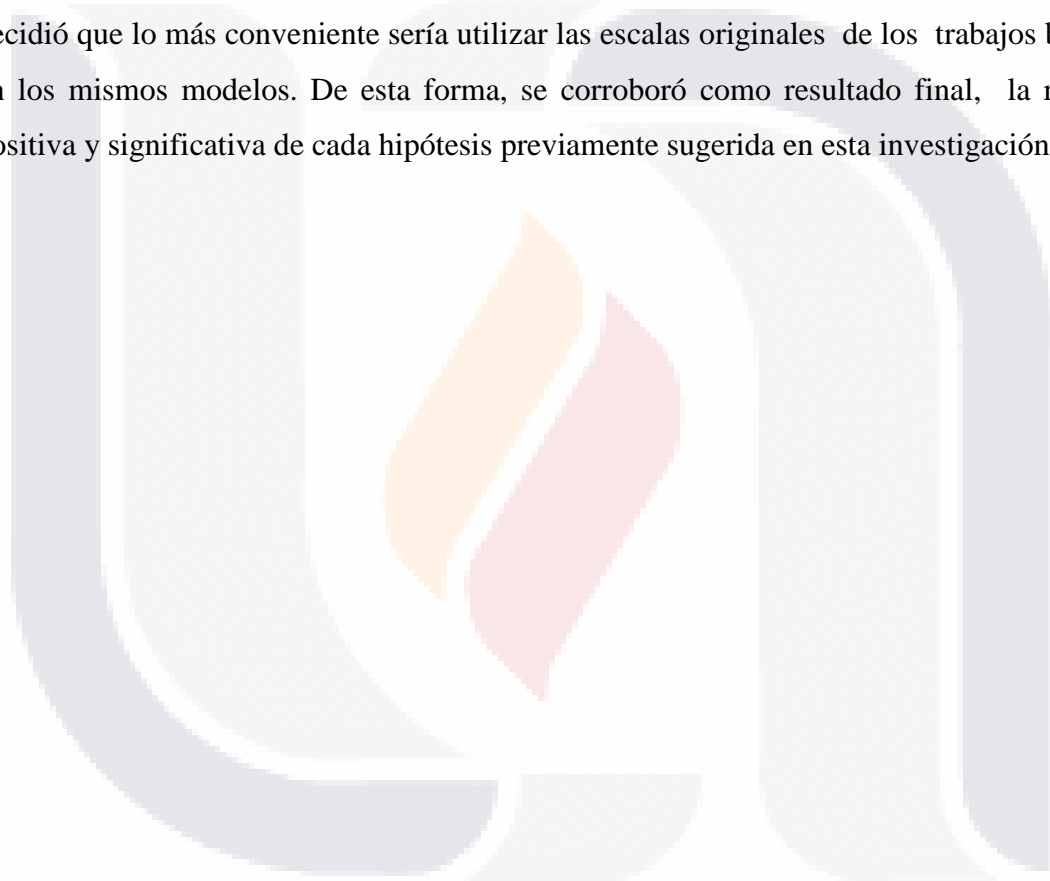


Tabla 14 Operacionalización de las variables del modelo de investigación

Concepto	Variable	Clave Factor 2do Orden	Indicador	Clave Sub-factor	Enunciado	Clave	Escala Medicion
A c e p t a c i ó n	Uso	F13	Diversión	F6	Un trámite se puede terminar en un CAS, en muy corto tiempo	V20	Likert 7 **
					El proceso para realizar un trámite en el CAS, es bastante claro y entendible	V21	Likert 7
					Para usar el CAS, se requiere muy poco esfuerzo	V22	Likert 7
					Se puede realizar un trámite en un CAS, sin ningún problema	V23	Likert 7
					Los trámites de un CAS, siempre están libres de errores	V24	Likert 7
			Percepción de utilidad	F7	Al usar el CAS, puedo mejorar la manera de realizar un trámite	V29	Likert 7
					Es más ágil de obtener el servicio en el CAS, que yendo a las oficinas de Gobierno	V30	Likert 7
					Al usar el CAS, puedo simplificar el proceso de realizar un trámite	V31	Likert 7
			Desempeño	F8	Cuando uso el CAS, el tiempo de respuesta siempre es corto	V32	Likert 7
					El programa del CAS rara vez se bloquea e inutiliza	V33	Likert 7
					Los trámites realizados en un CAS, se pueden pagar en efectivo ó con T. de Crédito	V34	Likert 7
					El programa del CAS trabaja rápidamente para realizar un trámite	V35	Likert 7
					Me siento seguro de saber que hay un número 800 para reportar fallas del CAS	V36	Likert 7
			Riesgo percibido	F9	Por lo general, toda falla en el servicio de un CAS, lo resuelven en un día	V37	Likert 7
					Me siento seguro cuando realizo un trámite en un CAS	V38	Likert 7
					Tengo confianza en que realizaré mi trámite en el CAS de manera correcta	V39	Likert 7
					Hay una pequeña probabilidad que algo salga mal al usar un CAS	V40	Likert 7
			Facilidad de Uso	F10	El CAS me guía de manera útil cómo realizar un trámite	V14	Likert 7
					Es muy fácil acceder a un CAS para realizar el trámite que deseo	V15	Likert 7
					La manera de operar un CAS es muy sencilla de entender	V16	Likert 7
El programa del CAS, avisa en la pantalla cuando el usuario se equivoca	V17	Likert 7					
Es muy fácil para mí el recordar cómo realizar un trámite en un CAS	V18	Likert 7					
En general, el CAS es demasiado fácil de usar	V19	Likert 7					
Satisfacción del usuario	F14	Calidad del Sistema	F11	Los trámites ofrecidos en un CAS, estarán disponibles siempre	V25	Likert 7	
				Los precios de los trámites en un CAS, están claramente señalados	V26	Likert 7	
				Los trámites solicitados en un CAS se realizan en el momento	V27	Likert 7	
		Calidad del Servicio	F12	La información de los trámites ofrecidos en el CAS, es objetiva	V28	Likert 7	

Calidad del Servicio	F12	Garantía	F1	El servicio de un CAS, es bastante conocido entre la ciudadanía	V1	Likert 7
				El servicios de un CAS, goza de excelente reputación	V2	Likert 7
		Conveniencia	F2	El CAS está siempre disponible para realizar un trámite cuando lo necesito	V3	Likert 7
				El horario del CAS me parece bastante conveniente	V4	Likert 7
				Es fácil contactar el número 800 de ayuda del CAS, para problemas de operación	V5	Likert 7
		Personalización	F3	El CAS conoce todas las necesidades específicas del ciudadano	V6	Likert 7
				El CAS toma en consideración los trámites de interés del ciudadano	V7	Likert 7
				El CAS tiene funciones que están personalizadas para su uso	V8	Likert 7
				Las pantallas del menú del CAS son muy agradables a la vista	V9	Likert 7
		Diseño	F4	Las pantallas del menú del CAS tienen un diseño innovador	V10	Likert 7
				Las letras e imágenes usadas en el CAS son fácilmente reconocibles	V11	Likert 7
				El CAS no tiene letras pequeñas, difíciles de leer	V12	Likert 7
				No tengo que estar cambiando de pantallas para obtener el servicio requerido	V13	Likert 7
		Privacidad / Seguridad	F5	La información proporcionada al CAS durante un trámite, queda bien resguardada	V41	Likert 7
				Los señalamientos y mensajes que emite el CAS brindan seguridad de uso	V42	Likert 7
La información de mi Tarjeta de Crédito proporcionada al CAS, queda bien resguardada	V43			Likert 7		

Fuente: Elaboración propia

4.4.1 Operacionalización de “Uso”

El factor “Uso” ya fue ampliamente estudiado (Davis, 1989; Goodhue y Thompson, 1995; Jackson et al., 1997; Al-Gahtani y King, 1999; Venkatesh et al., 2003; DeLone y McLean, 2002; Kim y Malhotra, 2005; Weijters et al., 2005; Burton-Jones y Straub, 2006; Hsu y Chen, 2007; Schrier et al., 2010). Para este modelo de investigación, se compone de 5 sub-factores, y se considera un factor de segundo orden. En la Tabla 15 se muestran los 5 sub-factores que conforman el factor “Uso”, con el nombre del sub-factor, su clave para su apropiada identificación en el modelo, y sus respectivas variables de medición (en total 23 ítems), los cuales incluyen el enunciado que se empleó para medirse como una variable tipo Likert de 7 puntos, donde el valor más bajo es 1, = “Totalmente en desacuerdo”, y el valor más alto es 7, =“Totalmente de acuerdo”.

Tabla 15 Operacionalización de la variable “Uso”

Sub-factor	Variable	Clave	Enunciado	Escala de medición (Likert de 1 a 7)
F6	Diversión	V20	Un trámite se puede terminar en un CAS, en muy corto tiempo	1.Totalmente en desacuerdo 2.Medianamente en desacuerdo 3.Un poco en desacuerdo 4.Neutro 5.Un poco de acuerdo 6.Medianamente de acuerdo 7.Totalmente de acuerdo
		V21	El proceso para realizar un trámite en el CAS, es bastante claro y entendible	
		V22	Para usar el CAS, se requiere muy poco esfuerzo	
		V23	Se puede realizar un trámite en un CAS, sin ningún problema	
		V24	Los trámites de un CAS, siempre están libres de errores	
F7	Percepción de utilidad	V29	Al usar el CAS, puedo mejorar la manera de realizar un trámite	1 2 3 4 5 6 7
		V30	Es más ágil de obtener el servicio en el CAS, que yendo a las oficinas de Gobierno	
		V31	Al usar el CAS, puedo simplificar el proceso de realizar un trámite	
F8	Desempeño	V32	Cuando uso el CAS, el tiempo de respuesta siempre es corto	1 2 3 4 5 6 7
		V33	El programa del CAS rara vez se bloquea e inutiliza	

Sub-factor	Variable	Clave	Enunciado	Escala de medición (Likert de 1 a 7)
		V34	Los trámites realizados en un CAS, se pueden pagar en efectivo o con T. de Crédito	
		V35	El programa del CAS trabaja rápidamente para realizar un trámite	
		V36	Me siento seguro de saber que hay un número 800 para reportar fallas del CAS	
F9	Riesgo percibido	V37	Por lo general, toda falla en el servicio de un CAS, lo resuelven en un día	1 2 3 4 5 6 7
		V38	Me siento seguro cuando realizo un trámite en un CAS	
		V39	Tengo confianza en que realizaré mi trámite en el CAS de manera correcta	
		V40	Hay una pequeña probabilidad que algo salga mal al usar un CAS	
F10	Facilidad de Uso	V14	El CAS me guía de manera útil cómo realizar un trámite	1 2 3 4 5 6 7
		V15	Es muy fácil acceder a un CAS para realizar el trámite que deseo	
		V16	La manera de operar un CAS es muy sencilla de entender	
		V17	El programa del CAS, avisa en la pantalla cuando el usuario se equivoca	
		V18	Es muy fácil para mí el recordar cómo realizar un trámite en un CAS	
		V19	En general, el CAS es demasiado fácil de usar	

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 Operacionalización de “Satisfacción del Usuario”

El otro factor importante es la “*Satisfacción del Usuario*”, el cual también ha sido más estudiado, incluso que el factor anterior “Uso”. Se compone a su vez de 6 sub-factores, por lo tanto, se considera también como un factor de segundo orden. En la Tabla 16 se muestran los 6 sub-factores que conforman el factor “*Satisfacción del Usuario*”, con el nombre del sub-factor, su clave para su apropiada identificación en el modelo, y sus respectivas variables de medición (en total 21 ítems), los cuales incluyen el enunciado que se empleó para medirse como una variable tipo Likert de 7 puntos, donde el valor más bajo es 1, = “Totalmente en desacuerdo”, y el valor más alto es 7, = “Totalmente de acuerdo”.

Aquí cabe hacer la aclaración, que el sub-factor “Calidad del Servicio”, es propiamente un factor de segundo orden, dado que lo conforman 5 sub-factores, pero que para fines de tener una mejor idea, se plasman solamente los 5 sub-factores de “Calidad del Servicio”, junto con el factor “Calidad del Sistema”, para operacionalizar la “Satisfacción del Usuario”. Esto se comprende mejor si se revisa la Tabla 14, donde queda patente la relevancia de la jerarquía de ambos sub-factores.

Tabla 16 Operacionalización de la variable “Satisfacción del Usuario”

Sub-factor	Variable	Clave	Enunciado	Escala de medición (Likert de 1 a 7)
F11	Calidad del Sistema	V25	Los trámites ofrecidos en un CAS, estarán disponibles siempre	1.Totalmente en desacuerdo 2.Medianamente en desacuerdo 3.Un poco en desacuerdo 4.Neutro 5.Un poco de acuerdo 6.Medianamente de acuerdo 7.Totalmente de acuerdo
		V26	Los precios de los trámites en un CAS, están claramente señalados	
		V27	Los trámites solicitados en un CAS se realizan en el momento	
		V28	La información de los trámites ofrecidos en el CAS, es objetiva	
F1	Garantía	V1	El servicio de un CAS, es bastante conocido entre la ciudadanía	1 2 3 4 5 6 7
		V2	El servicios de un CAS, goza de excelente reputación	
F2	Conveniencia	V3	El CAS está siempre disponible para realizar un trámite cuando lo necesito	1 2 3 4 5 6 7
		V4	El horario del CAS me parece bastante conveniente	
		V5	Es fácil contactar el número 800 de ayuda del CAS, para problemas de operación	
F3	Personalización	V6	El CAS conoce todas las necesidades específicas del ciudadano	1 2 3 4 5 6 7
		V7	El CAS toma en consideración los trámites de interés del ciudadano	
		V8	El CAS tiene funciones que están personalizadas para su uso	

Sub-factor	Variable	Clave	Enunciado	Escala de medición (Likert de 1 a 7)
F4	Diseño	V9	Las pantallas del menú del CAS son muy agradables a la vista	1 2 3 4 5 6 7
		V10	Las pantallas del menú del CAS tienen un diseño innovador	
		V11	Las letras e imágenes usadas en el CAS son fácilmente reconocibles	
		V12	El CAS no tiene letras pequeñas, difíciles de leer	
		V13	No tengo que estar cambiando de pantallas para obtener el servicio requerido	
F5	Privacidad /seguridad	V41	La información proporcionada al CAS durante un trámite, queda bien resguardada	1 2 3 4 5 6 7
		V42	Los señalamientos y mensajes que emite el CAS brindan seguridad de uso	
		V43	La información de mi Tarjeta de Crédito proporcionada al CAS, queda bien resguardada	

Fuente: Elaboración propia

4.5 Instrumento para la recolección de información

Una vez seleccionadas las 43 variables a ser utilizadas en el modelo de investigación, se procedió a elaborar la encuesta. De primera instancia, se tradujeron las preguntas al español, tratando de que se acomodara el significado lo más cercano posible al entorno de los CAS. Se cuidó de que las palabras empleadas fueran simples y llanas, para no confundir al ciudadano promedio, que contestaría este instrumento.

4.5.1 Prueba Piloto

Como prueba inicial, fueron aplicadas 25 encuestas piloto, a fin de corroborar que los enunciados de las preguntas, fueran claramente entendibles por la ciudadanía. Por fortuna, sólo se tuvieron que reescribir tres preguntas, intercambiando una palabra que causó duda a algunos de los encuestados.

4.5.2 Instrumento definitivo

Una vez hechos los ajustes, la escala quedó definida como se ilustra en la Tabla 17, donde en la primera parte de la tabla, se señalaron claramente los valores de la escala Likert de 7 puntos. Enseguida del lado derecho, se presentaron tres preguntas de tipo demográfico, como son el rango de edad, el género, y el nivel de escolaridad del individuo. A continuación, se presentó la parte medular de la encuesta, que estuvo comprendida por 43 enunciados, señalados por un número consecutivo de pregunta, el enunciado en español, y en seguida, un recuadro de 7 casillas, para señalar con una sola “X” por renglón, la respuesta seleccionada por el ciudadano a cada pregunta. Como se contó con la asistencia de dos encuestadores, se evitó cualquier posible tipo de error, al no dejar la encuesta en manos del ciudadano, y ser los mismos encuestadores lo que marcaron cada respuesta de cada ciudadano a la pregunta en turno.

Tabla 17 Instrumento definitivo para realizar la encuesta

VALOR	CÓMO CALIFICAR LOS ENUNCIADOS			Rango Edad	Género	
1	TOTALMENTE	EN DESACUERDO	CON EL ENUNCIADO	10 a 17	Hombre	
2	MEDIANAMENTE	EN DESACUERDO		18 a 25	Mujer	
3	UN POCO	EN DESACUERDO		26 a 35	Escolaridad	
4	NEUTRO (NI EN DESACUERDO NI DE ACUERDO)		CON EL ENUNCIADO	36 a 45	Secundaria	
5	UN POCO	DE ACUERDO		46 a 55	Bachillerato	
6	MEDIANAMENTE	DE ACUERDO		56 a 65	Licenciatura	
7	TOTALMENTE	DE ACUERDO	CON EL ENUNCIADO	más de 65	Otra	

NUM	ENUNCIADO	1	2	3	4	5	6	7
1	El servicio de un CAS, es bastante conocido entre la ciudadanía							
2	El servicios de un CAS, goza de excelente reputación							
3	El CAS está siempre disponible para realizar un trámite cuando lo necesito							
4	El horario del CAS me parece bastante conveniente							
5	Es fácil contactar el número 800 de ayuda del CAS, para problemas de operación							
6	El CAS conoce todas las necesidades específicas del ciudadano							
7	El CAS toma en consideración los trámites de interés del ciudadano							
8	El CAS tiene funciones que están personalizadas para su uso							
9	Las pantallas del menú del CAS son muy agradables a la vista							
10	Las pantallas del menú del CAS tienen un diseño innovador							
11	Las letras e imágenes usadas en el CAS son fácilmente reconocibles							
12	El CAS no tiene letras pequeñas, difíciles de leer							
13	No tengo que estar cambiando de pantallas para obtener el servicio requerido							
14	El CAS me guía de manera útil cómo realizar un trámite							
15	Es muy fácil acceder a un CAS para realizar el trámite que deseo							
16	La manera de operar un CAS es muy sencilla de entender							
17	El programa del CAS, avisa en la pantalla cuando el usuario se equivoca							
18	Es muy fácil para mí el recordar cómo realizar un trámite en un CAS							
19	En general, el CAS es demasiado fácil de usar							
20	Un trámite se puede terminar en un CAS, en muy corto tiempo							
21	El proceso para realizar un trámite en el CAS, es bastante claro y entendible							
22	Para usar el CAS, se requiere muy poco esfuerzo							
23	Se puede realizar un trámite en un CAS, sin ningún problema							
24	Los trámites de un CAS, siempre están libres de errores							
25	Los trámites ofrecidos en un CAS, estarán disponibles siempre							
26	Los precios de los trámites en un CAS, están claramente señalados							
27	Los trámites solicitados en un CAS se realizan en el momento							
28	La información de los trámites ofrecidos en el CAS, es objetiva							
29	Al usar el CAS, puedo mejorar la manera de realizar un trámite							
30	Es más ágil de obtener el servicio en el CAS, que yendo a las oficinas de Gobierno							
31	Al usar el CAS, puedo simplificar el proceso de realizar un trámite							
32	Cuando uso el CAS, el tiempo de respuesta siempre es corto							
33	El progrma del CAS rara vez se bloquea e inutiliza							
34	Los trámites realizados en un CAS, se pueden pagar en efectivo ó con T. de Credito							
35	El programa del CAS trabaja rápidamente para realizar un trámite							
36	Me siento seguro de saber que hay un número 800 para reportar fallas del CAS							
37	Por lo general, toda falla en el servicio de un CAS, lo resuelven en un día							
38	Me siento seguro cuando realizo un trámite en un CAS							
39	Tengo confianza en que realizaré mi trámite en el CAS de manera correcta							
40	Hay una pequeña probabilidad que algo salga mal al usar un CAS							
41	La información proporcionada al CAS durante un trámite, queda bien resguardada							
42	Los señalamientos y mensajes que emite el CAS brindan seguridad de uso							
43	La información de mi Tarjeta de Crédito proporcionada al CAS, queda bien resguardada							
		1	2	3	4	5	6	7

Fuente: Elaboración propia

4.5.3 Recolección de la información física

El formato final de la encuesta física fue aplicado a los usuarios de los CAS, durante el mes de septiembre de 2013, en días hábiles. Se llenaron un total de 532 encuestas, donde las primeras 25 encuestas que sirvieron para validar la claridad de las preguntas, se decidió descartarlas. Una vez terminadas las encuestas, se procedió a codificarlas, es decir, a colocar en la parte lateral derecha de la encuesta, cada calificación equivalente a la “X” que fue marcada en la encuesta, como se aprecia en la Figura 18.

Fuente: Elaboración propia

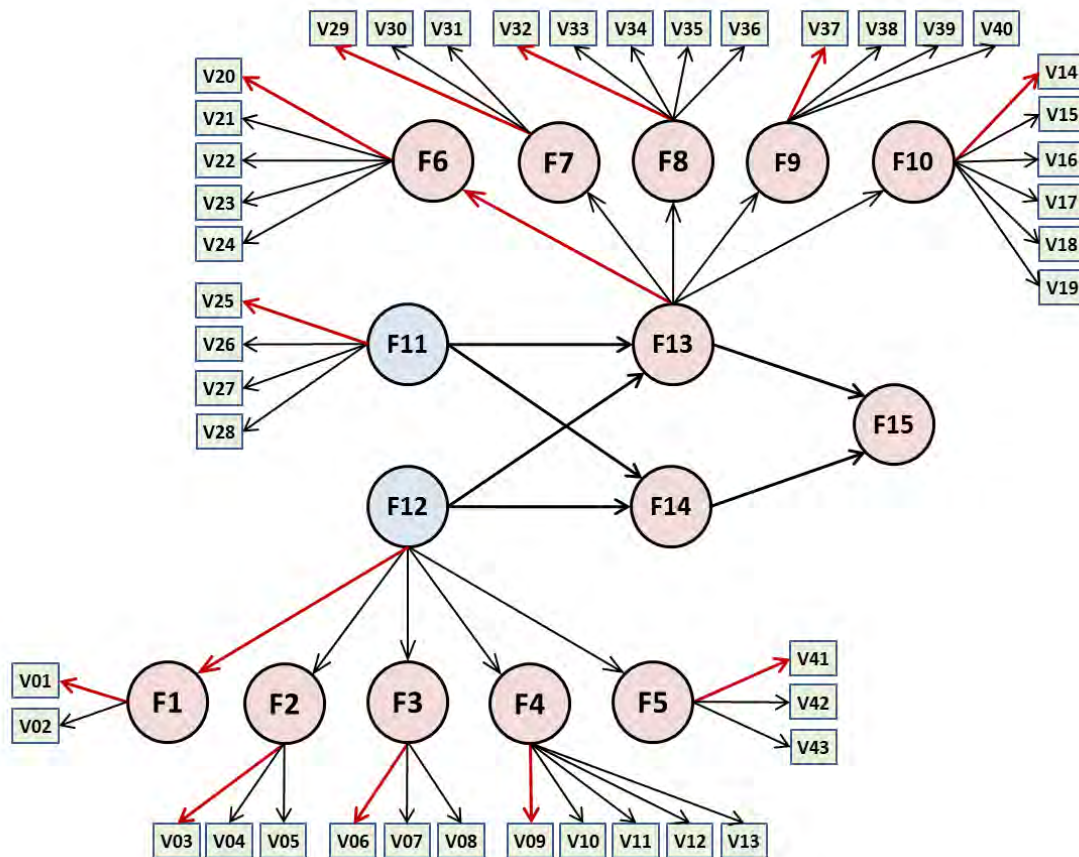
Figura 18 Codificación de las encuestas físicas.

Se elaboró una macro en Excel para capturar los resultados de 5 preguntas a la vez, de tal forma que no aceptara números mayores a “77777”, ni inferiores a “11111”. Aunado a esto, se fijaron formatos condicionales en las celdas de la hoja electrónica, de tal manera que si era introducido un valor mayor que 7, o menor que 1, la celda se mostraría con fondo en color oscuro, como se aprecia en la Figura 19. Con esto se eliminó sustancialmente el error de captura, pues se vaciaron a la hoja electrónica más de $(508 \times 47) = 23,876$ datos.

De esta manera, con la inclusión de las encuestas electrónicas, la cantidad de encuestas utilizadas fueron: 508 físicas + 114 electrónicas = 622 en total. Con esto, se llegó a un promedio de $(662 \div 43) \approx 15$ encuestas por variable de medición.

4.6 Modelo de ecuaciones estructurales de investigación

Una vez seleccionadas las escalas de medición, se definió el modelo estructural definitivo, quedando conformado en la Figura 20, donde cada cuadro representa una variable de medición y se remarca que los factores F11 y F12 son de tipo exógeno.



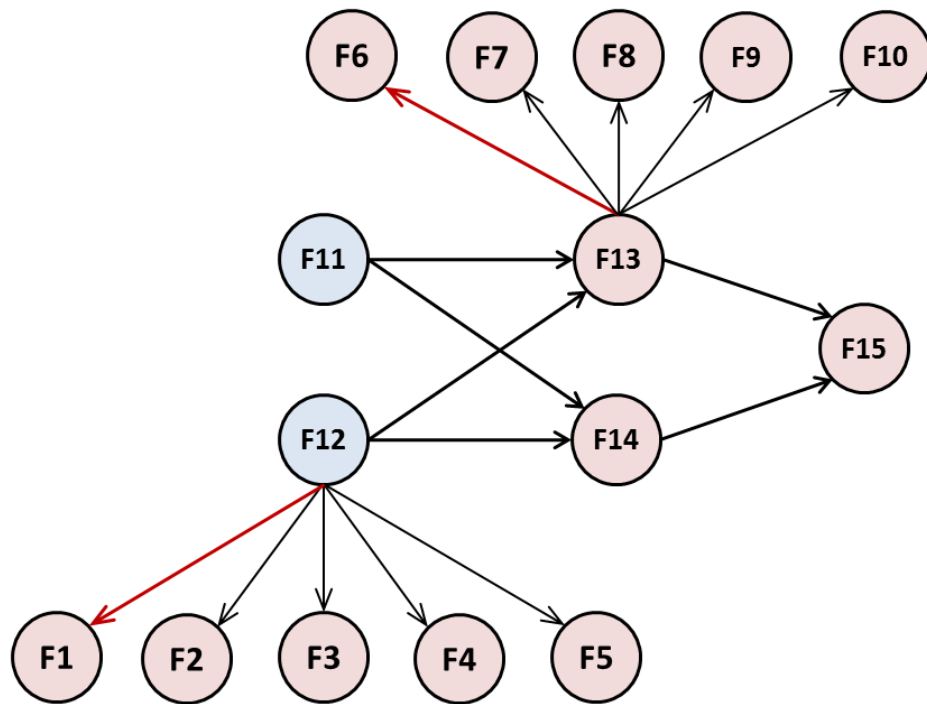
Fuente: Elaboración propia

Figura 20 Modelo estructural de investigación

4.6.1 Identificación del modelo

Como primer paso, antes de iniciar con la solución del modelo por la vía de un aplicativo (herramienta de software) de ecuaciones estructurales, se realizó el proceso de identificación del modelo, para validar que pudiera ser resuelto por SEM.

Como punto de partida, el “modelo de investigación” está constituido por factores de primero y de segundo orden. De acuerdo con la simbología del Modelo de Acción Reticular propuesta por McArdle-McDonald (1984) las variables observables se representaron con un cuadrado, los factores o constructos, con un círculo y las flechas indican la dirección de los efectos. De esta forma, el modelo de investigación quedó (estructuralmente hablando) compuesto por once factores de medición (de F1 a F11) de primer orden, y sólo cuatro factores estructurales (F12, F13, F14 y F15) que se presentan en la Figura 21:



Fuente: Elaboración propia

Figura 21 Modelo Estructural básico.

4.7 Técnicas para el análisis estadístico de la información.

Antes de proceder a la resolución del modelo por medio de ecuaciones estructurales, fue necesario realizar un análisis básico de los principales indicadores estadísticos, como son: la media, la varianza, la asimetría y la curtosis. Con esta información se comprobó no existía normalidad en los datos. Y como asevera Hair et al., (2014:p116) "*De hecho, los datos empíricos del área empresarial y de las ciencias sociales, tienen como característica no ser normales*". Los resultados de este análisis se presentan en el capítulo 4.

4.7.1 Herramientas para resolver Ecuaciones estructurales

Es necesario abrir un paréntesis para dar una semblanza del modelado con ecuaciones estructurales o SEM, ya que será la herramienta fundamental de este estudio. En el ámbito de la investigación cuantitativa, la solución estadística a los problemas basados en ecuaciones estructurales ha cobrado mucha fuerza desde que Jöreskog y Sörbom crearon el programa informático LISREL en 1970. Después vendrían otras alternativas como AMOS, EQS, MPlus, RAMONA, Mx, SEPATH, CALIS y SmartPLS.

El complejo proceso de resolver ecuaciones estructurales, se ha vuelto menos complicado en los últimos años con la aparición de los paquetes informáticos anteriormente citados, ya que pueden ser utilizados en la mayoría de las computadoras personales actuales. Para llegar a esta perfección que se tiene hoy en día, la historia inicia en 1904, año en que Charles Spearman fincó las bases de lo que actualmente se conoce como "Análisis Factorial Exploratorio".

El genetista Sewell Wrigth desarrolló en 1918 las bases para el análisis de ruta o de trayectoria (Path Analysis), "*incluso inventó los diagramas actuales, donde se estipula el sentido de los efectos, como se usan hoy en día*" (Kline 2011:p.15). Fue en 1970 cuando se incorporó el análisis factorial y el análisis de ruta, dentro de un mismo marco de

referencia, fruto del trabajo de Jöreskog, Keesling y Wiley, al que Bentler denomina “modelo JKW” (Kline 2011:p.15), pudiendo decirse que es el nacimiento de LISREL. Este modelo JKW es el prototipo de lo que actualmente se conoce como SEM

Dentro del modelado con ecuaciones estructurales, existe el término de efecto causal, el cual surgió desde la época de Wrigth en 1918, pero se aplicaba solamente sobre factores ya conocidos. A raíz del auge de la utilización de esta técnica SEM, en los últimos 30 años se han realizado modelos que no tienen el convencimiento pleno de si un factor es en realidad el causal de una variable latente, es decir, se especula con la información de los datos que se alimentan al programa y se quieren ajustar los resultados con una posible realidad que no corresponde, y Bollen (1989:p.68) define que *“si un modelo es consistente con la realidad, entonces los datos deben ser consistentes con el modelo, pero si los datos son consistentes con el modelo, eso no significa que el modelo sea consistente con la realidad”*.

4.7.2 Modelación por mínimos cuadrados parciales (PLS)

Este método de solución de ecuaciones estructurales, se basa en un algoritmo que emplea la regresión parcial de mínimos cuadrados y fue concebido por Herman Wold en 1980. (No confundir con el método de regresión Parcial de Mínimos Cuadrados). Existen en la actualidad los siguientes paquetes de software que realizan esta tarea: SmartPLS, XLSTAT-PLS, y PLS-PM para R, entre otros.

Hoy en día, con el avance tecnológico, es posible utilizar diversas herramientas de software para resolver ecuaciones estructurales, donde con cierta frecuencia, los investigadores no prestan la atención debida a los requisitos de calidad de los datos (por ejemplo, el tamaño de la muestra, la normalidad de los mismos, y el tratamiento de los valores perdidos) y no toman en consideración el criterio de evaluación adecuado (especialmente en modelos con factores formativos), donde a veces incluso, se aplica erróneamente utilizando factores de medición reflexivos en vez de factores de medición formativos (Hair, Ringle y Sarstedt, 2013).

El hecho de contar con un modelo conceptual con 43 variables y 11 variables latentes, denota un nivel de complejidad en la implementación del método de solución. De entrada, se vislumbra difícil utilizar el método de regresión lineal múltiple, en cualquiera de sus variedades y se tomó la decisión de utilizar el método PLS.

Se decidió que era necesario correr tres casos, dado que se obtuvieron tres conjuntos de datos: los de la encuesta física (n=508), los de la encuesta electrónica (n=114), y un tercer conjunto, que resultó de la suma de ambos (n=622). De esta forma, al final se podría corroborar el nivel de congruencia en los resultados, al tratarse de muestras de una misma población.

Para resolver el modelo de investigación mediante PLS-SEM, se requirió hacerlo en un proceso denominado multi-etapas. En la primera etapa, se definió el modelo de investigación, basado en elementos teóricos respaldados fuertemente por investigación anterior. Como segunda etapa, se definieron y calcularon los sub-modelos de medición. En el caso del modelo de investigación, los factores F12 y F13 son sub-modelos de medición, ya que dependen de otros factores de primer orden, y fueron calculados previamente. Como tercera etapa, se calculó el modelo estructural con los resultados obtenidos del paso previo. Este procedimiento se repitió para cada uno de los tres casos antes mencionados.

No es intención del estudio profundizar en cómo usar la herramienta, por eso se comenta brevemente que los factores F12 y F13 al ser considerados de segundo orden, para poder ser validados, se desarrollaron primeramente los modelos correspondientes, los cuales fueron evaluados en una primera etapa. Una vez realizado este procedimiento para cada opción, es decir, fueron utilizadas las observaciones de las encuestas físicas, electrónicas y el total de ambas, se obtuvieron los respectivos resultados finales. Posteriormente se corrió una prueba “t” de significancia estadística, que corroboró que todas las cargas factoriales obtenidas con antelación, fueran válidas.

4.7.3 Validez de contenido (alfa de Cronbach)

El índice que mide la fiabilidad de la consistencia interna de la escala de medida, es el alfa de Cronbach. Aunque el software SMART-PLS proporcionó valores globales al terminar de evaluar un modelo, fue necesario validar cada factor por separado. Para esto se utilizó el paquete de software SPSS y se calculó un resultado por cada factor de primer orden.

4.7.4 Cálculo de la Validez convergente y discriminante

El segundo paso en la evaluación de los indicadores reflexivos (F12 y F13 y sus sub-factores) fue la evaluación de la validez. La validez se examinó señalando la validez convergente y la validez discriminante del constructo. La validez convergente tiene soporte cuando cada elemento tiene cargas externas por encima de 0.70 y cuando la variación promedio extraída (AVE) de cada construcción es 0.50 o superior. El AVE es el gran valor medio de las cargas factoriales al cuadrado de un conjunto de indicadores. De manera sucinta, un AVE de 0.50 muestra que el constructo explica más de la mitad de la varianza de sus indicadores (Hair et al., 2014).

La validez discriminante representa el grado en que el constructo es empíricamente distinto de otros constructos o, en otras palabras, el constructo mide lo que se pretende medir. Un método para evaluar la existencia de validez discriminante es el criterio Fornell y Larcker (1981). Este método establece que el constructo comparte más varianza con sus indicadores que con cualquier otro constructo. Para probar este requisito, el AVE de cada constructo debe ser mayor que el cuadrado de la correlación más alta con cualquier otro constructo.

La segunda opción para la verificación de la validez discriminante es examinar las cargas cruzadas de los indicadores. Este método, a menudo considerado más liberal (Henseler et al., 2009), requiere que las cargas de cada indicador en su constructo sean más altas que las cargas cruzadas en otros constructos.

Para efectos de este trabajo, se tomó la decisión de utilizar la variación promedio extraída (AVE) como indicador de la validez, ya que el mismo aplicativo lo calcula de forma automática.

4.7.5 Significancia estadística de las cargas factoriales

Después de ejecutar un modelo PLS, el aplicativo proporcionó las estimaciones de los coeficientes de trayectoria (carga factorial), que representan las relaciones hipotéticas que unen los constructos.

Los valores de los coeficientes de trayectoria están estandarizados en un rango de (menos 1.0 a más 1.0), y aunque los valores absolutos cercanos a uno casi siempre son estadísticamente significativos, se obtuvo un error estándar usando la técnica del autoarranque (bootstrapping) para probar la significancia. Esta prueba “t” se comparó contra un valor absoluto de 1.96, que es el límite inferior para un nivel de confianza del 95%.

4.8 Metodología del análisis envolvente de datos

El Análisis Envolvente de Datos (DEA por sus siglas en inglés) se puede decir que nace con Charnes, Cooper y Rodes (1978), tras retomar el trabajo de Análisis de Frontera, de Farrel (1957). El DEA consiste básicamente en una herramienta para comparar unidades organizacionales denominadas Unidades Tomadoras de Decisiones o DMU (en inglés Decision-Making Units). Este método crea una frontera de eficiencia, de acuerdo con los datos de las DMUs proporcionadas, pero no es capaz de señalar si esa frontera es la óptima, ni cómo aproximarse a ella. Esta herramienta permite “visualizar” la posición relativa de cada DMU entre las demás, a fin de tomar acciones pertinentes.

El principio básico de esta herramienta de programación lineal es la medición del desempeño, a través de la eficiencia o productividad. Para formular el modelo matemático se parte de los siguientes principios. Sea una entrada definida como la sumatoria de “ I ” entradas “ x_i ”, multiplicadas por su respectivo factor “ λ_i ”

$$Input = \sum_{i=1}^I \lambda_i x_i$$

Sea una salida definida como la sumatoria de “ J ” entradas “ y_j ”, multiplicadas por su respectivo factor escalar “ λ_j ”

$$Output = \sum_{j=1}^J \lambda_j y_j$$

De esta forma, la eficiencia virtual quedaría definida como:

$$Eficiencia = \frac{Output}{Input} = \frac{\sum_{j=1}^J \lambda_j y_j}{\sum_{i=1}^I \lambda_i x_i}$$

donde las lambdas son escalares no-negativos y cuya única condicionante es que la sumatoria de todos y cada uno de ellos sea igual a la unidad.

La identificación del desempeño óptimo conduce de manera normativa hacia una evaluación comparativa (benchmarking). Al utilizar el Análisis Envolvente de Datos (DEA), la gerencia no sólo pueden identificar las áreas que mejor se desempeñan, sino también descubrir que existen formas alternativas para que su organización pueda convertirse en una de las mejores en cuanto a desempeño se refiere (Ozcan 2008).

El DEA se basa en un enfoque comparativo para identificar el desempeño o sus componentes, considerando múltiples recursos que se utilicen para el logro de resultados en la organización. Las evaluaciones pueden realizarse tanto a nivel de la organización, como también en sub-unidades, como las comparaciones inter-departamentales. Se busca resaltar las áreas de oportunidad o mejora, en cuestión de

ahorros de recursos o bien, identificar aquellas estrategias que aumenten la producción de bienes o servicios (Ozcan 2008).

Para desarrollar el proceso del Análisis Envolvente de Datos, (DEA) se siguió la recomendación de Zhu (2009), donde expone la metodología para resolver el problema con Excel y una serie de macros, además del programa de optimización denominado Solver, que viene incluido con la hoja electrónica antes mencionada.



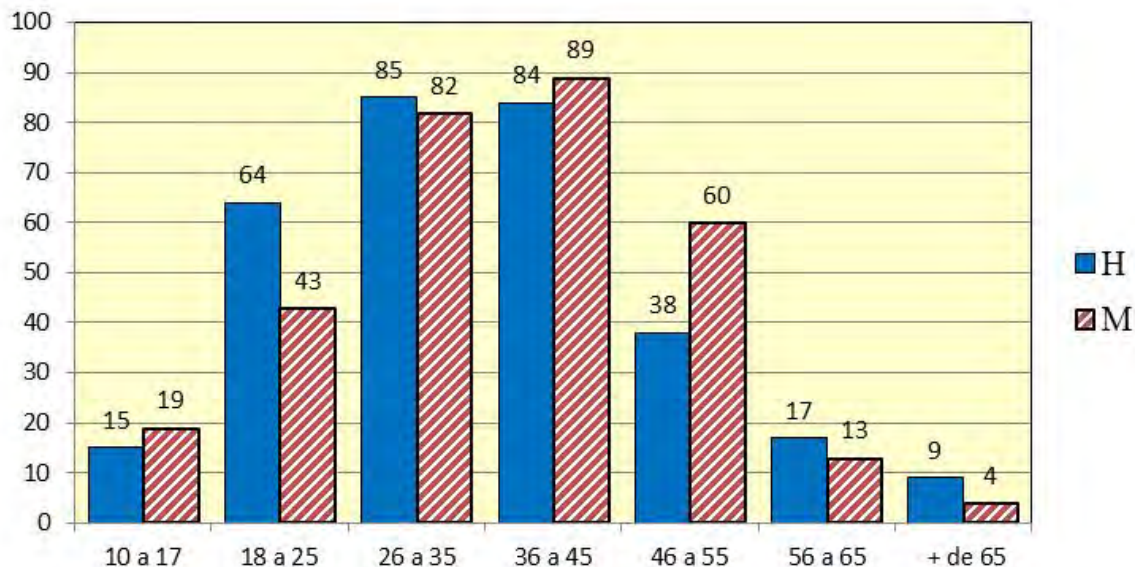
Capítulo 5. Resultados Obtenidos

Introducción

En esta sección se comentarán los resultados que se obtuvieron después de corroborar los siguientes supuestos requeridos: que el modelo esté identificado, que la información de las encuesta esté libre de errores, que los indicadores estadísticos de estos datos no presenten ninguna anomalía, que las pruebas de normalidad en los residuales de los datos de cada variable de la encuesta sean aceptables y que se al utilizar PLS, como herramientas de modelado estructural, los resultados sean satisfactorios.

5.1 Datos demográficos

Se cargaron en una base de datos los valores de las 508 encuestas físicas, más los resultados de las 114 encuestas electrónicas, dando un total de 622 observaciones. El género de los encuestados se repartió en un 50% para cada uno. Para la edad, la Gráfica 1 muestra que un poco más del 50% de los ciudadanos encuestados se concentró en un rango entre los 26 a los 45 años. Una diferencia notoria es que los hombres menores de 25 años utilizaron más los CAS que las mujeres de la misma edad, mientras que las mujeres de 46 a 55 años, asisten más a los CAS, que los hombres del mismo rango de edad. Los demás rangos mostraron equidad de género en el uso del kiosco digital, y siguieron una aproximación a una distribución normal, con una media comprendida en el rango de 36 a 45 años.

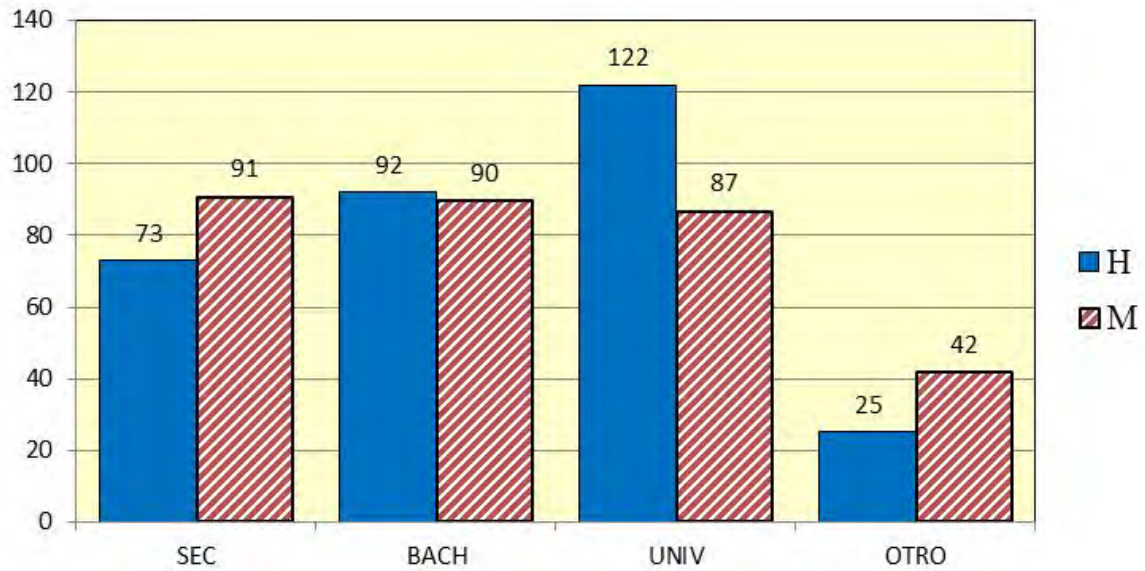


Fuente: Elaboración propia

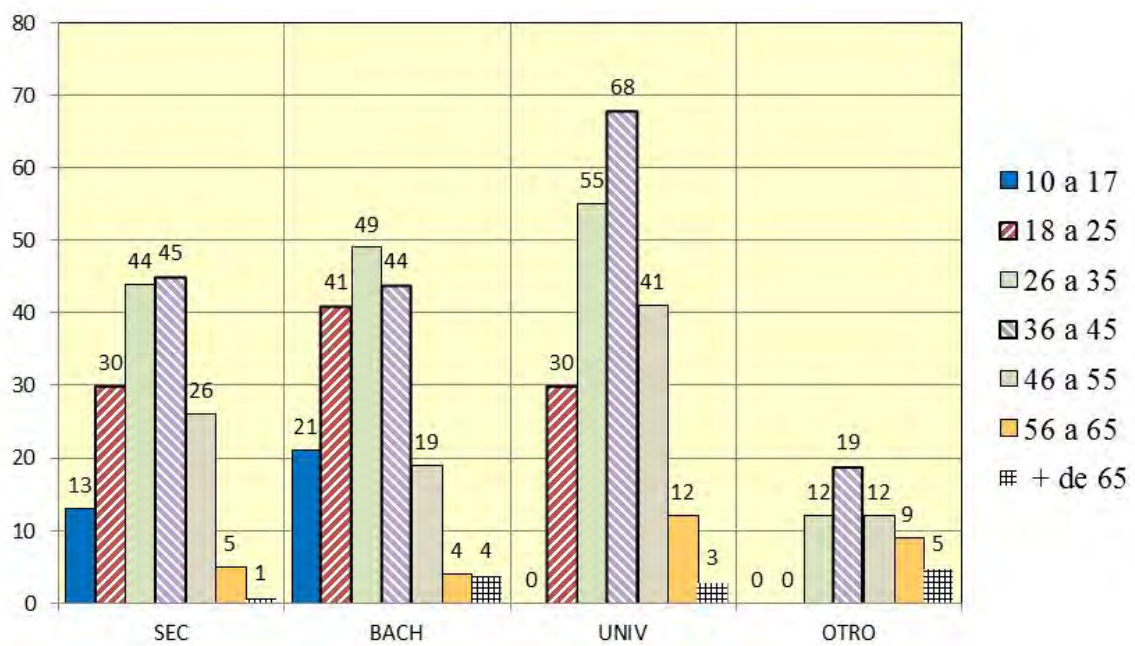
Gráfica 1 Histograma de edad

Respecto del grado de escolaridad, en la Gráfica 2 se presentan los niveles de estudio por género, donde resaltó que fueron los profesionistas hombres, quienes acudieron con mayor frecuencia a los CAS, siendo interesante observar la distribución de los datos, ya que demuestran en cierta forma, el grado de educación en el país, donde muchos jóvenes abandonan sus estudios al terminar la secundaria, para ingresar a laborar.

En la Gráfica 3, se presenta el histograma de la edad del ciudadano por su grado de escolaridad, donde resaltó que los profesionistas con edad comprendida de 36 a 45 años, fueron los que más asistieron a solicitar servicios a los CAS, seguidos de cerca por los profesionistas con edades comprendidas en el rango de 26 a 35 años. Aquí se pudo observar que existe una cantidad significativa de ciudadanos (casi 30%) con edades entre los 26 a 45 años, que solamente lograron estudios de secundaria y/o bachillerato.



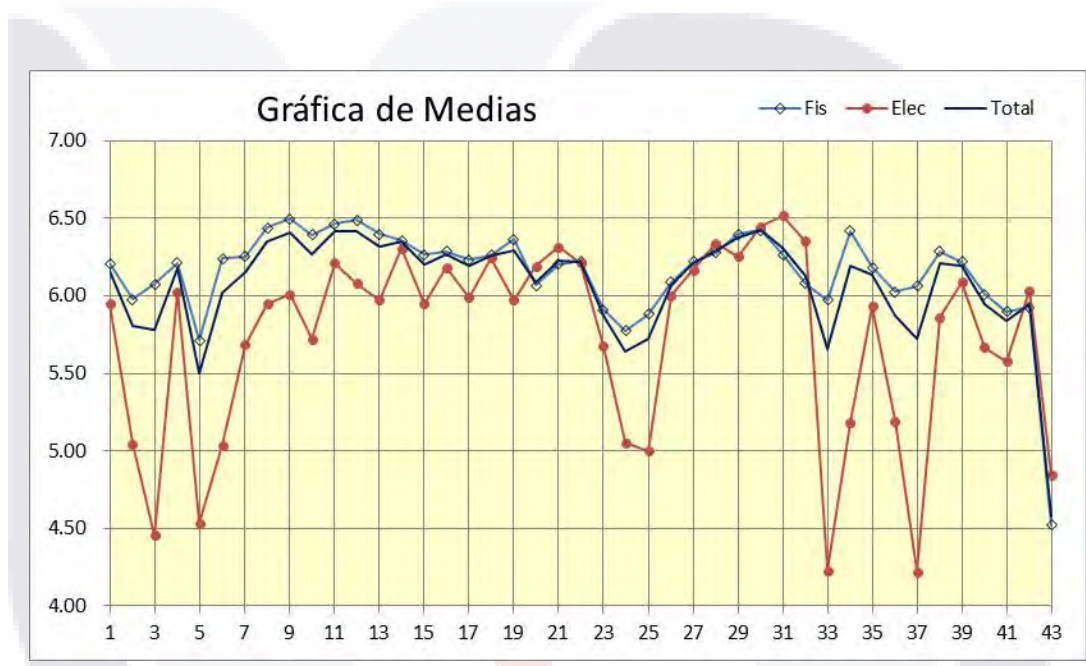
Fuente: Elaboración propia
Gráfica 2 Histograma de escolaridad



Fuente: Elaboración propia
Gráfica 3 Histograma de escolaridad por edad

5.2 Indicadores estadísticos básicos

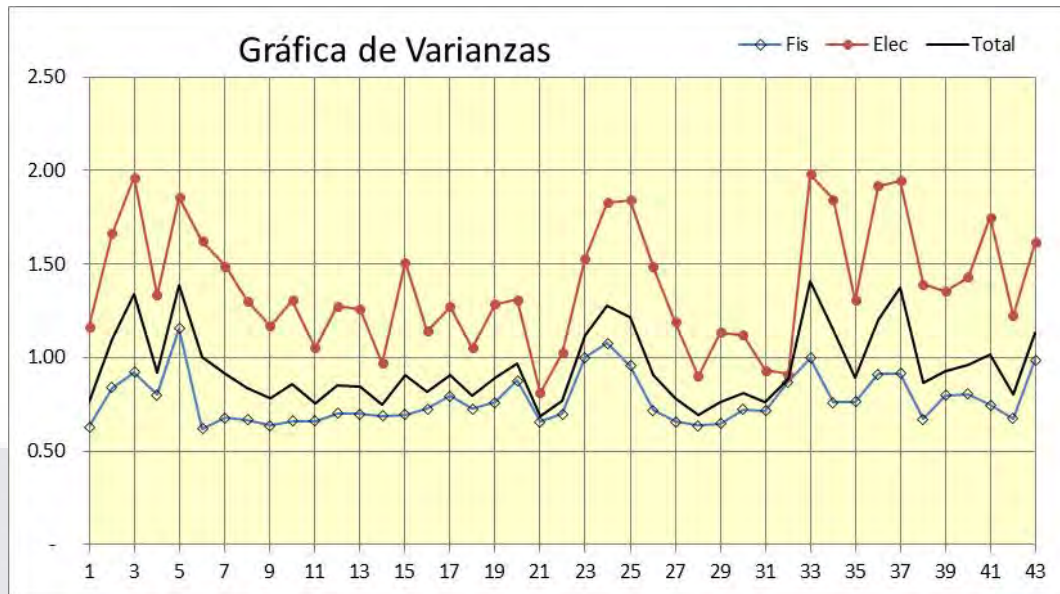
Para poder observar el comportamiento de la distribución de los datos de las encuestas, fue necesario revisar los indicadores estadísticos básicos. Primeramente se calculó la media de los valores respondidos de cada pregunta de la encuesta, los cuales se muestran en la Gráfica 4, y se incluyen los dos tipos de encuesta, además de una tercera opción, la media de las variables, al considerar la unión de ambas encuestas como un todo.



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 4 Medias de las variables

En esta gráfica, se presentó en el eje Y, la escala de Likert de 7 puntos y en el eje X, el número de pregunta de la encuesta. Se observó una clara tendencia hacia los valores altos, (cuando la media debió rondar alrededor de 4). Para el caso de la encuesta electrónica, se observaron algunos valores atípicos respecto de la tendencia de los datos de la encuesta física, siendo que en estos casos, se registró una diferencia en relación con la encuesta física, mayor a uno y en algunos casos superior a dos.

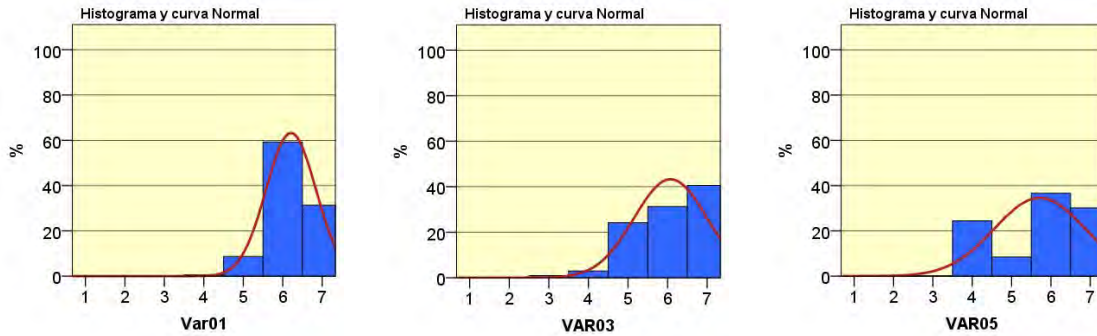


Fuente: Elaboración propia

Gráfica 5 Varianzas de las variables

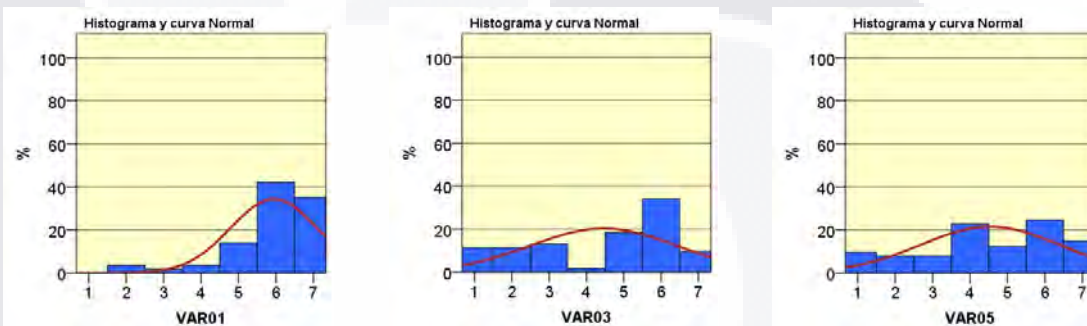
Como siguiente paso, se calculó la varianza de cada variable de ambas encuestas. En la Gráfica 5 se presentan, sus respectivas gráficas. Aquí se observó que las variables de la encuesta electrónica presentaron un grado de varianza mayor, en comparación con la encuesta física, donde la mayoría de los valores de las varianzas, no llegó a 1. Con esto se corroboró la poca variación en los datos de la encuesta física, lo cual dejó percibir una cierta anomalía en los valores recolectados.

En lo que respecta al grado de asimetría que denotaron ambos conjuntos de datos, en la Gráfica 9 se observó que para ambas encuestas, los valores calculados fueron negativos, lo que denotó que la distribución de los datos presentó una mayor cantidad de valores aglutinados hacia la derecha de la media. Esto quedó patente con algunos histogramas de algunas variables (ver Gráficas 6, 7 y 8), corroborando así, que existe un sesgo importante y que con ese nivel de asimetría, los datos no siguen precisamente un comportamiento similar a una distribución normal multivariada (Hair et al., 2009).



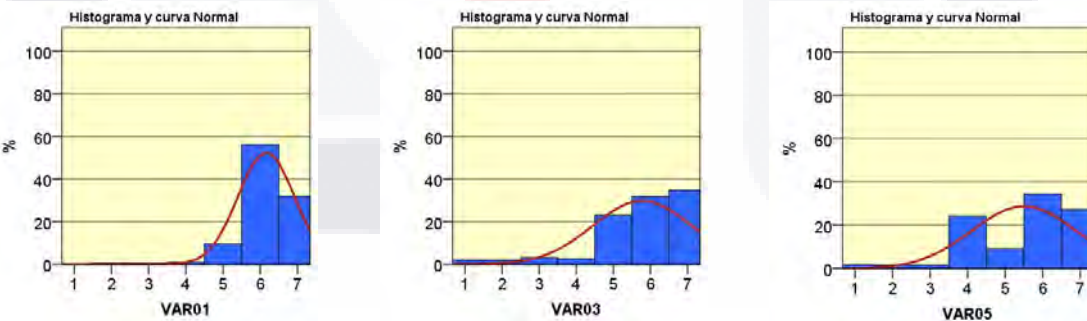
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 6 Histograma y curva normal de variables de la encuesta física (n=508)



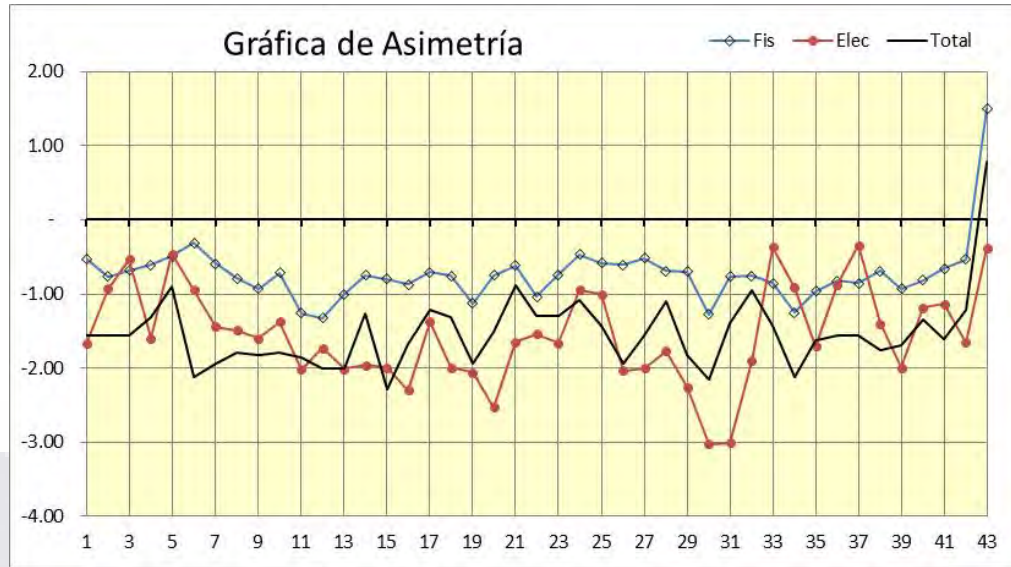
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 7 Histograma y curva normal de variables de la encuesta electrónica (n=114)



Fuente: Elaboración propia

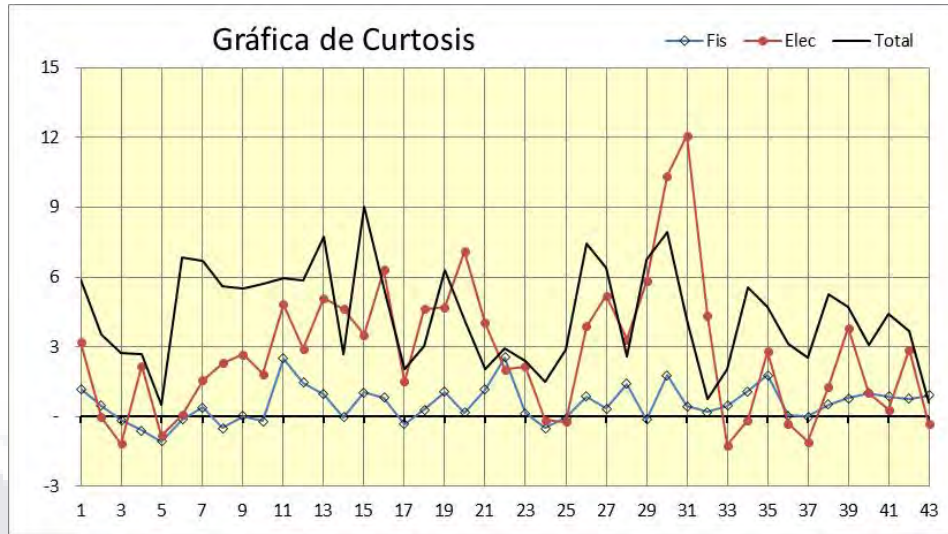
Gráfica 8 Histograma y curva normal de variables de la suma de encuestas (n=622)



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 9 Asimetría de las variables

Como último estadístico, se calculó la curtosis de los datos de cada pregunta de ambas encuestas, y se presentan en la Gráfica 10, aunque fue mediante las Gráfica 6, 8 y 9, como se comprobó que algunas variables presentaron leptocurtosis o platocurtosis. Esto fue más notorio con los valores de curtosis de la encuesta electrónica que resultaron mayores a 3, lo que a su vez denotó, que algunos datos no siguen un comportamiento similar a una distribución normal multivariada (Hair et al., 2009).



Fuente: Elaboración propia

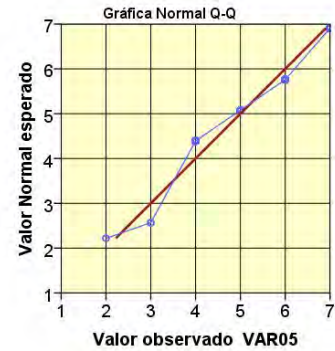
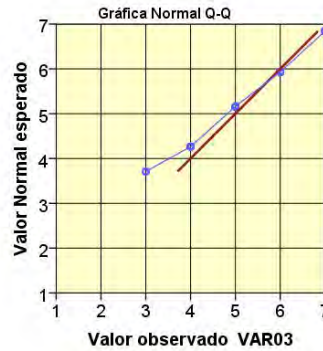
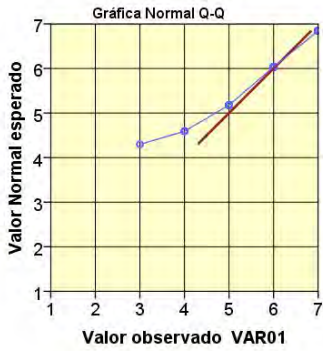
Gráfica 10 Curtosis de las variables

5.3 Análisis de Residuales

El análisis de residuales es una técnica estadística para validar que los datos sigan un comportamiento deseable de normalidad. Entre otras pruebas, fueron realizadas las siguientes: linealidad, auto correlación, homoscedasticidad, datos atípicos y multicolinealidad.

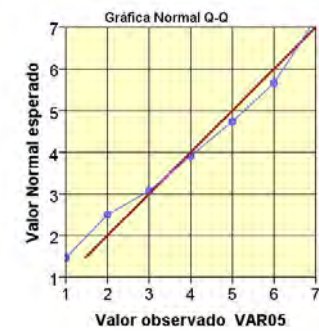
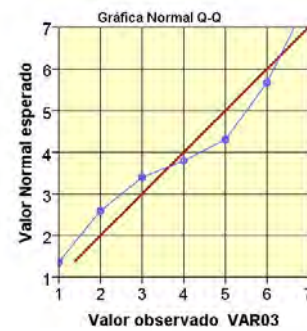
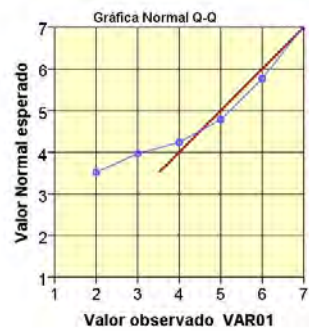
5.3.1 Prueba de Linealidad

Se corrió la prueba comúnmente denominada “Q-Q Plot”. En las Gráficas 11, 12, y 13, se observó que algunas variables presentaron comportamientos atípicos, pues la gráfica respectiva no siguió una línea recta de 45 grados como se esperaba. Este comportamiento se presentó en el caso de ambas encuestas e incluso con la inclusión de los datos de ambas encuestas. Con esto quedó asentado que sí existe en los datos de algunas variables de las encuestas, una clara desviación de la linealidad (Hair et al., 2009).



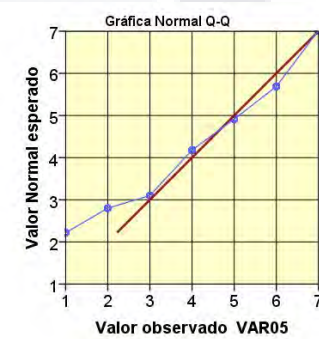
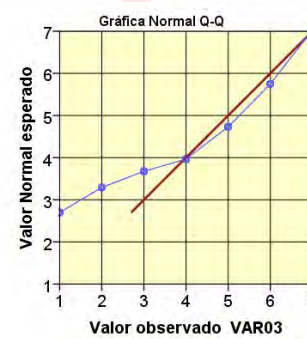
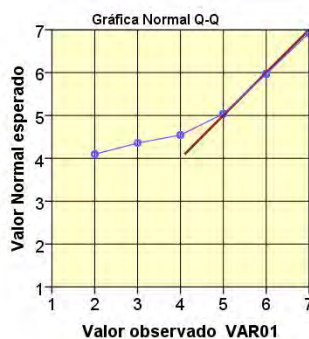
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 11 Prueba de Linealidad en variables de la encuesta física (n=508)



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 12 Prueba de Linealidad en variables de la encuesta electrónica (n=114)

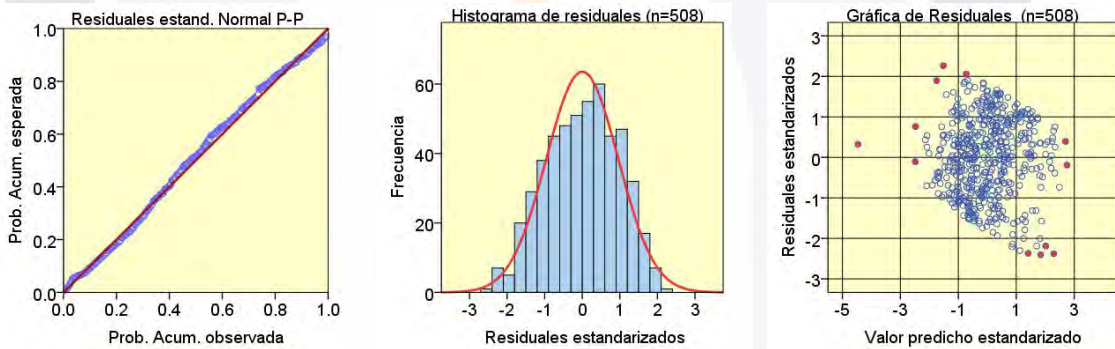


Fuente: Elaboración propia

Gráfica 13 Prueba de Linealidad en variables de la suma de encuestas (n=622)

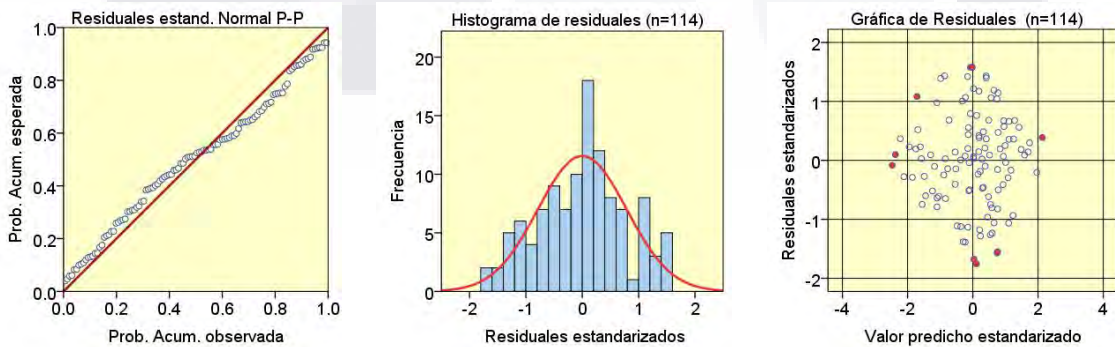
5.3.2 Auto correlación de residuales

Para determinar el grado de ajuste en los errores residuales, fue necesario graficar su linealidad, complementarlo con su histograma y con la nube de dispersión de los mismos. Las Gráficas 14, 15 y 16; mostraron que para el caso de la encuesta física y para el caso de la inclusión de los datos de ambas encuestas, sí existe una cierta tendencia visible en la nube de puntos. Para corroborar esta observación con un método estadístico, se aplicó la prueba de Durbin-Watson, que midió la autocorrelación entre los residuales. Los resultados obtenidos fueron: para la encuesta física (n= 508, DW= 0.358), para la encuesta electrónica (n= 114, DW= 0.663) y para la inclusión de los datos de ambas encuestas (n= 622, DW= 0.451). Como todos los resultados estuvieron por abajo del rango de 1.5 a 2.5, se asumió que sí existe auto correlación positiva (Hair et al., 2009).



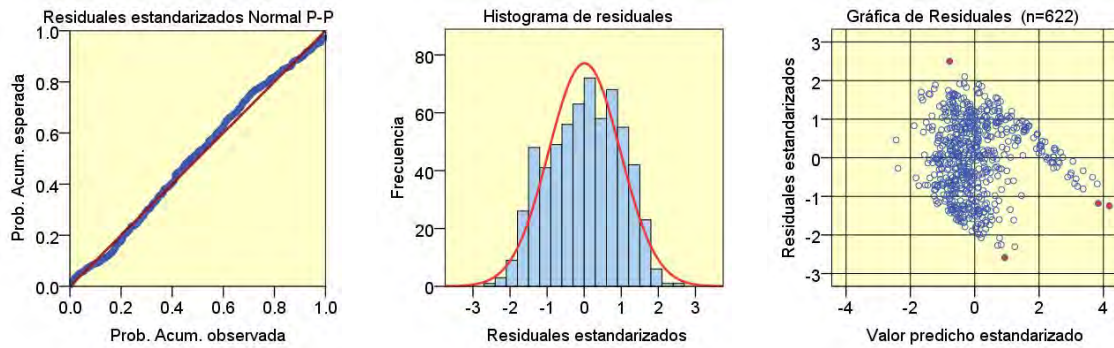
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 14 Residuales encuesta física (n=508)



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 15 Residuales encuesta electrónica (n=114)



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 16 Residuales con ambas encuestas (n=622)

5.3.3 Prueba de homoscedasticidad

Una prueba muy importante que se realizó para corroborar que las varianzas de las distribuciones de cada variable de las encuestas fueran homogéneas, fue el estadístico de Levene. En esta prueba se manejó como hipótesis nula, que las distribuciones de la encuesta física y la encuesta electrónica, eran semejantes. Si el valor estadístico “ p ” era menor que el nivel alfa seleccionado, (5% o 0.05), entonces se rechazaba la hipótesis nula, dejando evidencia de que los datos probados no tuvieron una varianza homogénea. En la Tabla 18 se observó que solamente dos variables pasaron la prueba, lo cual indica que las varianzas de las encuestas físicas y electrónicas, no son similares, dejando en claro que sí existe heteroscedasticidad. Este rasgo indica que los datos no siguen un comportamiento similar a una distribución normal multivariada (Hair et al., 2009).

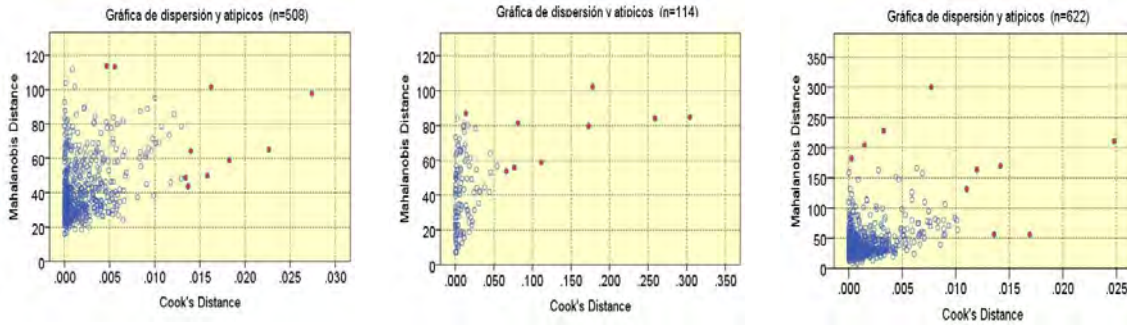
Tabla 18 Prueba de Levene

	Estadístico de Levene	Significancia estadística		Estadístico de Levene	Significancia estadística
VAR01	29.66	0.000	VAR23	16.78	0.000
VAR02	95.29	0.000	VAR24	55.27	0.000
VAR03	246.14	0.000	VAR25	95.62	0.000
VAR04	27.30	0.000	VAR26	47.23	0.000
VAR05	67.30	0.000	VAR27	52.04	0.000
VAR06	211.62	0.000	VAR28	15.11	0.000
VAR07	99.35	0.000	VAR29	23.90	0.000
VAR08	69.84	0.000	VAR30	6.21	0.013
VAR09	24.49	0.000	VAR31	2.04	0.154
VAR10	68.98	0.000	VAR32	0.48	0.491
VAR11	14.28	0.000	VAR33	191.05	0.000
VAR12	38.34	0.000	VAR34	239.88	0.000
VAR13	17.42	0.000	VAR35	24.92	0.000
VAR14	8.78	0.003	VAR36	170.81	0.000
VAR15	46.71	0.000	VAR37	173.36	0.000
VAR16	9.90	0.002	VAR38	78.64	0.000
VAR17	24.48	0.000	VAR39	21.02	0.000
VAR18	10.93	0.001	VAR40	79.25	0.000
VAR19	8.27	0.004	VAR41	201.91	0.000
VAR20	9.65	0.002	VAR42	47.49	0.000
VAR21	7.88	0.005	VAR43	73.11	0.000
VAR22	21.22	0.000			

Fuente: Elaboración propia

5.3.4 Datos atípicos

Existen varias formas de medir datos atípicos, algunas de ellas, son pruebas más elaboradas, como el caso de la Distancia de Cook (1977) y la Distancia de Mahalanobis (1936). En la Gráfica 17, se comprobó que existen al menos 15 casos de datos atípicos. No es recomendable eliminar estos puntos, ya que se corre el riesgo de afectar los resultados, aunque Hair et al. (2010), considera que si existe algún punto muy extremo, fuera de toda lógica, si pudiera ser eliminado. En este caso, el motivo por el cual no se descartó ningún dato atípico, es debido a que la escala Likert es cerrada. Los datos atípicos de la encuesta física y la electrónica, representaron menos del 2%, y casi un 8%, respectivamente.



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 17 Datos atípicos (Outliers)

5.3.5 Pruebas estadísticas de Normalidad

Existen varios métodos estadísticos para validar la normalidad en la distribución de los datos de cada variable de cada encuesta. Se realizaron dos pruebas ampliamente conocidas, las de Kolmogorov–Smirnov y la de Shapiro–Wilk. En ambas pruebas, la hipótesis nula fue que la población se distribuía normalmente. Si el valor estadístico “ p ” resultaba menor que el nivel alfa seleccionado, (5% o 0.05), entonces se rechazaría la hipótesis nula, dejando evidencia de que los datos probados no provenían de una población normalmente distribuida. En la Tabla 19 se presentan los resultados de la significancia estadística (Sig.) de ambas pruebas, donde se corroboró que los datos recabados en ambas encuestas, tal parece que no siguen una distribución normal.

Tabla 19 Valores de dos pruebas de Normalidad

	Encuesta	df	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
			Estadist.	Sig.	Estadist.	Sig.
VAR01	FIS	508	0.317	0.00	0.763	0.00
	ELEC	114	0.290	0.00	0.768	0.00
VAR02	FIS	508	0.294	0.00	0.829	0.00
	ELEC	114	0.226	0.00	0.867	0.00
VAR03	FIS	508	0.248	0.00	0.825	0.00
	ELEC	114	0.232	0.00	0.860	0.00
VAR04	FIS	508	0.268	0.00	0.804	0.00
	ELEC	114	0.267	0.00	0.743	0.00
VAR05	FIS	508	0.265	0.00	0.823	0.00
	ELEC	114	0.179	0.00	0.910	0.00
VAR06	FIS	508	0.314	0.00	0.768	0.00
	ELEC	114	0.250	0.00	0.868	0.00
VAR07	FIS	508	0.266	0.00	0.785	0.00
	ELEC	114	0.303	0.00	0.788	0.00
VAR08	FIS	508	0.339	0.00	0.734	0.00
	ELEC	114	0.247	0.00	0.781	0.00
VAR09	FIS	508	0.357	0.00	0.716	0.00
	ELEC	114	0.278	0.00	0.769	0.00
VAR10	FIS	508	0.308	0.00	0.756	0.00
	ELEC	114	0.269	0.00	0.818	0.00
VAR11	FIS	508	0.334	0.00	0.716	0.00
	ELEC	114	0.280	0.00	0.705	0.00
VAR12	FIS	508	0.358	0.00	0.704	0.00
	ELEC	114	0.274	0.00	0.731	0.00
VAR13	FIS	508	0.313	0.00	0.751	0.00
	ELEC	114	0.280	0.00	0.739	0.00
VAR14	FIS	508	0.297	0.00	0.767	0.00
	ELEC	114	0.289	0.00	0.701	0.00
VAR15	FIS	508	0.260	0.00	0.779	0.00
	ELEC	114	0.312	0.00	0.684	0.00
VAR16	FIS	508	0.263	0.00	0.783	0.00
	ELEC	114	0.296	0.00	0.678	0.00
VAR17	FIS	508	0.271	0.00	0.800	0.00
	ELEC	114	0.266	0.00	0.770	0.00
VAR18	FIS	508	0.254	0.00	0.789	0.00
	ELEC	114	0.272	0.00	0.702	0.00
VAR19	FIS	508	0.308	0.00	0.756	0.00
	ELEC	114	0.306	0.00	0.715	0.00
VAR20	FIS	508	0.237	0.00	0.834	0.00
	ELEC	114	0.284	0.00	0.631	0.00
VAR21	FIS	508	0.301	0.00	0.773	0.00
	ELEC	114	0.265	0.00	0.727	0.00
VAR22	FIS	508	0.278	0.00	0.759	0.00
	ELEC	114	0.270	0.00	0.737	0.00
VAR23	FIS	508	0.214	0.00	0.852	0.00
	ELEC	114	0.347	0.00	0.741	0.00
VAR24	FIS	508	0.201	0.00	0.864	0.00
	ELEC	114	0.233	0.00	0.851	0.00
VAR25	FIS	508	0.210	0.00	0.860	0.00
	ELEC	114	0.276	0.00	0.823	0.00
VAR26	FIS	508	0.280	0.00	0.809	0.00
	ELEC	114	0.307	0.00	0.680	0.00
VAR27	FIS	508	0.293	0.00	0.779	0.00
	ELEC	114	0.293	0.00	0.713	0.00
VAR28	FIS	508	0.301	0.00	0.755	0.00
	ELEC	114	0.294	0.00	0.695	0.00
VAR29	FIS	508	0.308	0.00	0.752	0.00
	ELEC	114	0.289	0.00	0.664	0.00
VAR30	FIS	508	0.323	0.00	0.731	0.00
	ELEC	114	0.364	0.00	0.541	0.00
VAR31	FIS	508	0.251	0.00	0.785	0.00
	ELEC	114	0.382	0.00	0.568	0.00
VAR32	FIS	508	0.235	0.00	0.832	0.00
	ELEC	114	0.306	0.00	0.692	0.00
VAR33	FIS	508	0.219	0.00	0.842	0.00
	ELEC	114	0.209	0.00	0.880	0.00
VAR34	FIS	508	0.336	0.00	0.728	0.00
	ELEC	114	0.241	0.00	0.846	0.00
VAR35	FIS	508	0.262	0.00	0.795	0.00
	ELEC	114	0.293	0.00	0.753	0.00
VAR36	FIS	508	0.273	0.00	0.821	0.00
	ELEC	114	0.224	0.00	0.834	0.00
VAR37	FIS	508	0.269	0.00	0.808	0.00
	ELEC	114	0.153	0.00	0.908	0.00
VAR38	FIS	508	0.270	0.00	0.772	0.00
	ELEC	114	0.294	0.00	0.774	0.00
VAR39	FIS	508	0.249	0.00	0.799	0.00
	ELEC	114	0.299	0.00	0.689	0.00
VAR40	FIS	508	0.289	0.00	0.823	0.00
	ELEC	114	0.250	0.00	0.833	0.00
VAR41	FIS	508	0.321	0.00	0.817	0.00
	ELEC	114	0.262	0.00	0.786	0.00
VAR42	FIS	508	0.339	0.00	0.789	0.00
	ELEC	114	0.278	0.00	0.758	0.00
VAR43	FIS	508	0.448	0.00	0.597	0.00
	ELEC	114	0.216	0.00	0.883	0.00

Fuente: Elaboración propia

5.4 Detección de multicolinealidad

Otro factor importante a revisar en toda serie de datos, es el problema de la multicolinealidad, y para corroborarlo se utilizó el criterio del Factor de Inflación de la Varianza (VIF por sus siglas en inglés). Se aplicó la prueba a la inclusión de los datos de ambas encuestas, la física y la electrónica (n= 622). Los resultados se muestran en la Tabla 20, donde se aclara que el valor de Tolerancia es igual al inverso del valor VIF.

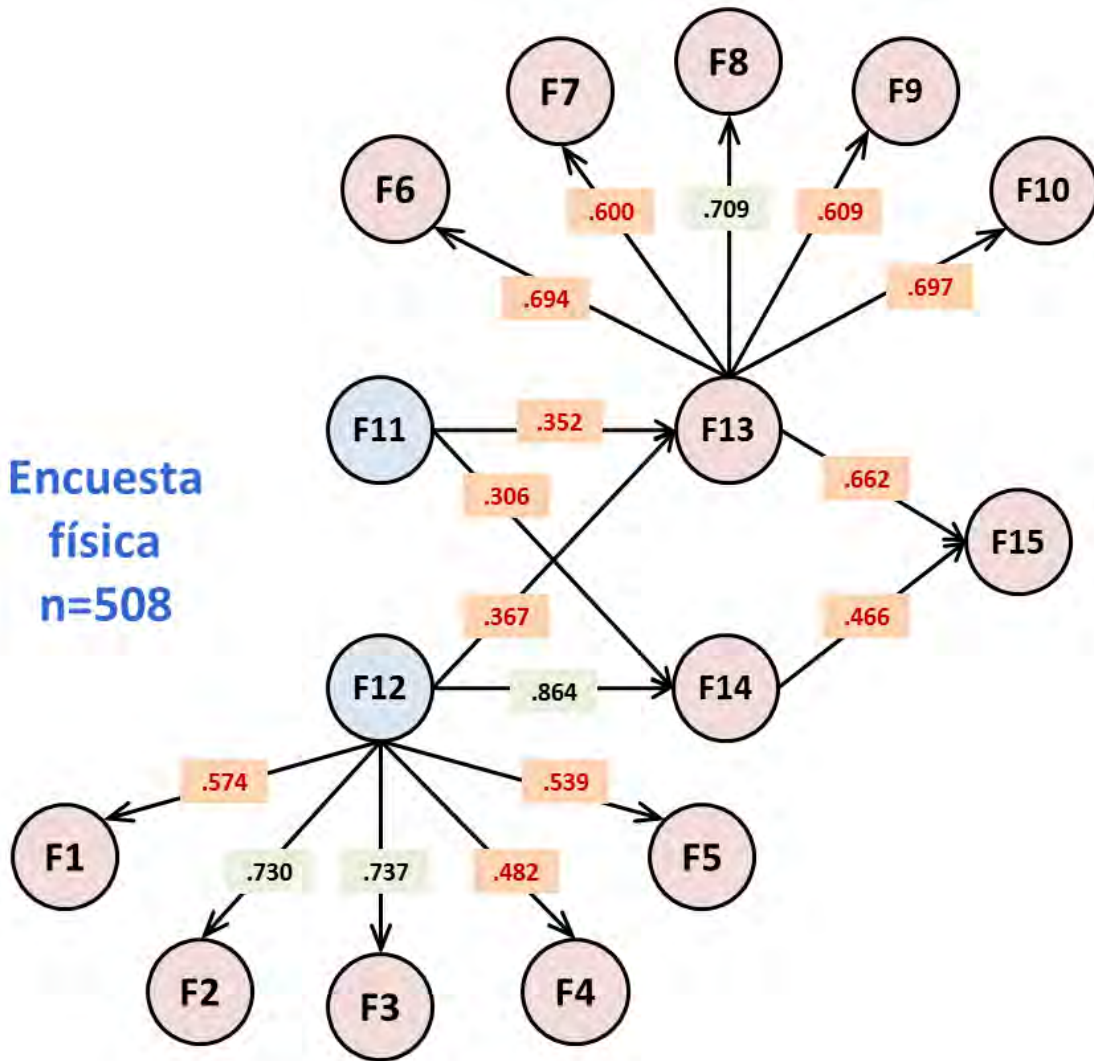
5.5 Modelado de ecuaciones estructurales utilizando PLS

Después de haber realizado el proceso estadístico para comprobar si los datos de las encuestas que serán aplicados a la solución del modelo de investigación siguen una distribución normal multivariada, se corroboró que ningún conjunto de datos de las encuestas posee normalidad. Además, todo apunta a que la varianza de las dos muestras son diferentes, motivo por lo que no se recomienda aplicar el método del modelado de ecuaciones estructurales, basado en la matriz de covarianzas (CB-SEM) (Becker, Klein y Wetzels, 2012; Wong, 2013; Lowry y Gaskin, 2014; Hair et al., 2014).

En este trabajo se recurrió al método conocido como Modelado de ecuaciones estructurales por Mínimos Cuadrados Parciales (PLS-SEM) y como herramienta de software, se utilizó el aplicativo SmartPLS versión 3 (Ringle, Wende y Becker; 2014). Esta decisión se basó debido a que bajo el método de PLS-SEM, existen tres consideraciones importantes que fueron sopesadas cuidadosamente: 1) No se requirió que los datos siguieran una distribución normal multivariada, 2) el tamaño de la muestra pudo ser pequeña, ($n=114$) y 3) el modelo estructural contenía elementos formativos. (Hair et al., 2014) Además, *“PLS es útil para el modelado de ecuaciones estructurales en proyectos de investigación aplicada, sobre todo cuando hay pocos participantes y la distribución de los datos está sesgada”* (Wong, 2013:p3)

Después de ejecutar el aplicativo PLS con los datos recopilados de la encuesta física, los resultados del modelo de investigación se presentan en la Figura 22. La carga factorial indicó que existe una relación significativa y positiva entre cada uno de los factores. Debido a que el cuadrado del valor de la carga factorial explica en forma directa la varianza del factor, se tomó la decisión de aceptar 0.70 como valor mínimo para la carga factorial (Hair et al., 2009) aunque algunos autores aceptan valores menores.

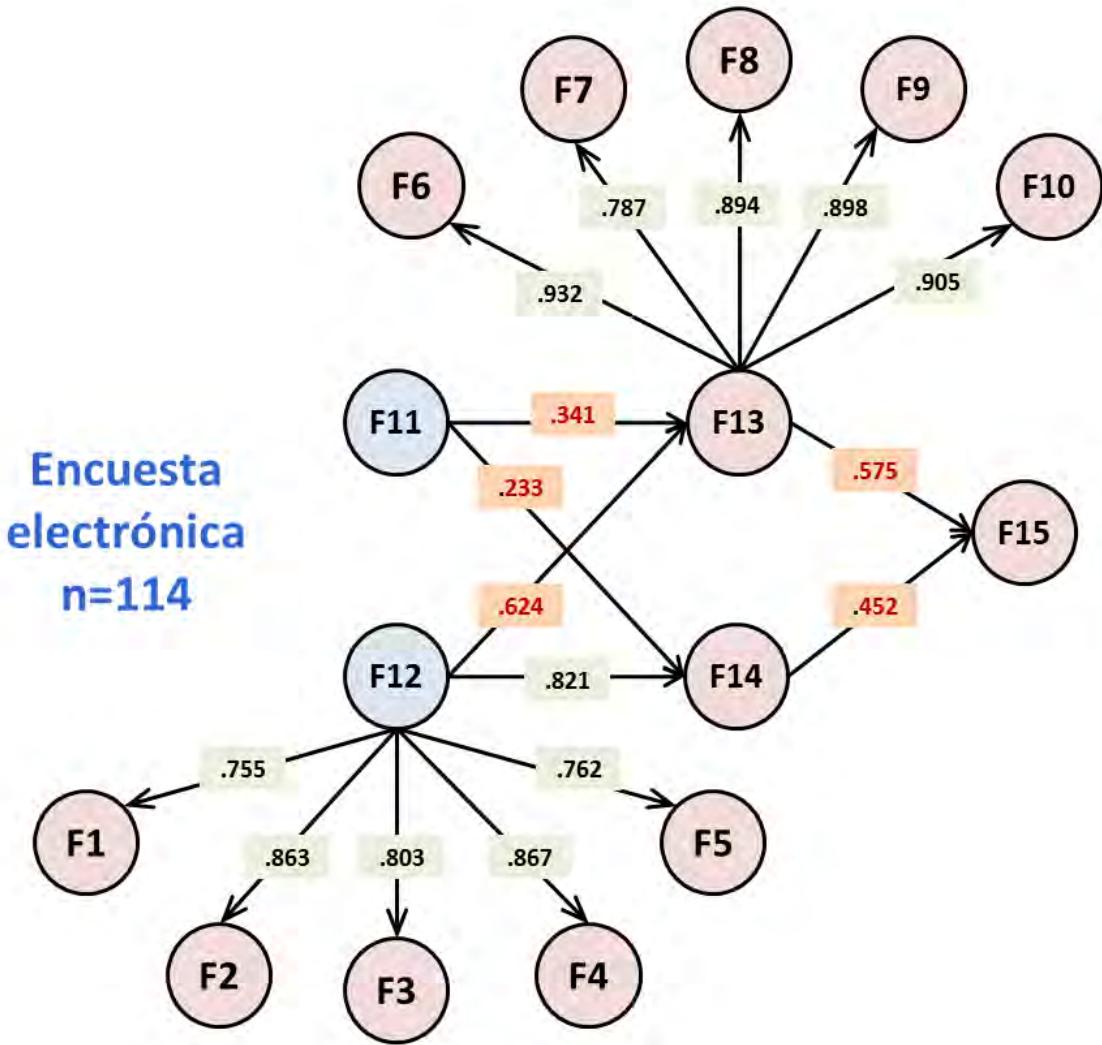
En los resultados de este modelo, se detectaron doce valores inferiores a 0.70, pudiendo ser un reflejo indirecto de la problemática encontrada durante el análisis estadístico de los datos, donde se observó heteroscedasticidad, sesgo en la media, y claros rasgos de no normalidad.



Fuente: Elaboración propia

Figura 22 Solución del Modelo de Investigación con datos de la encuesta física

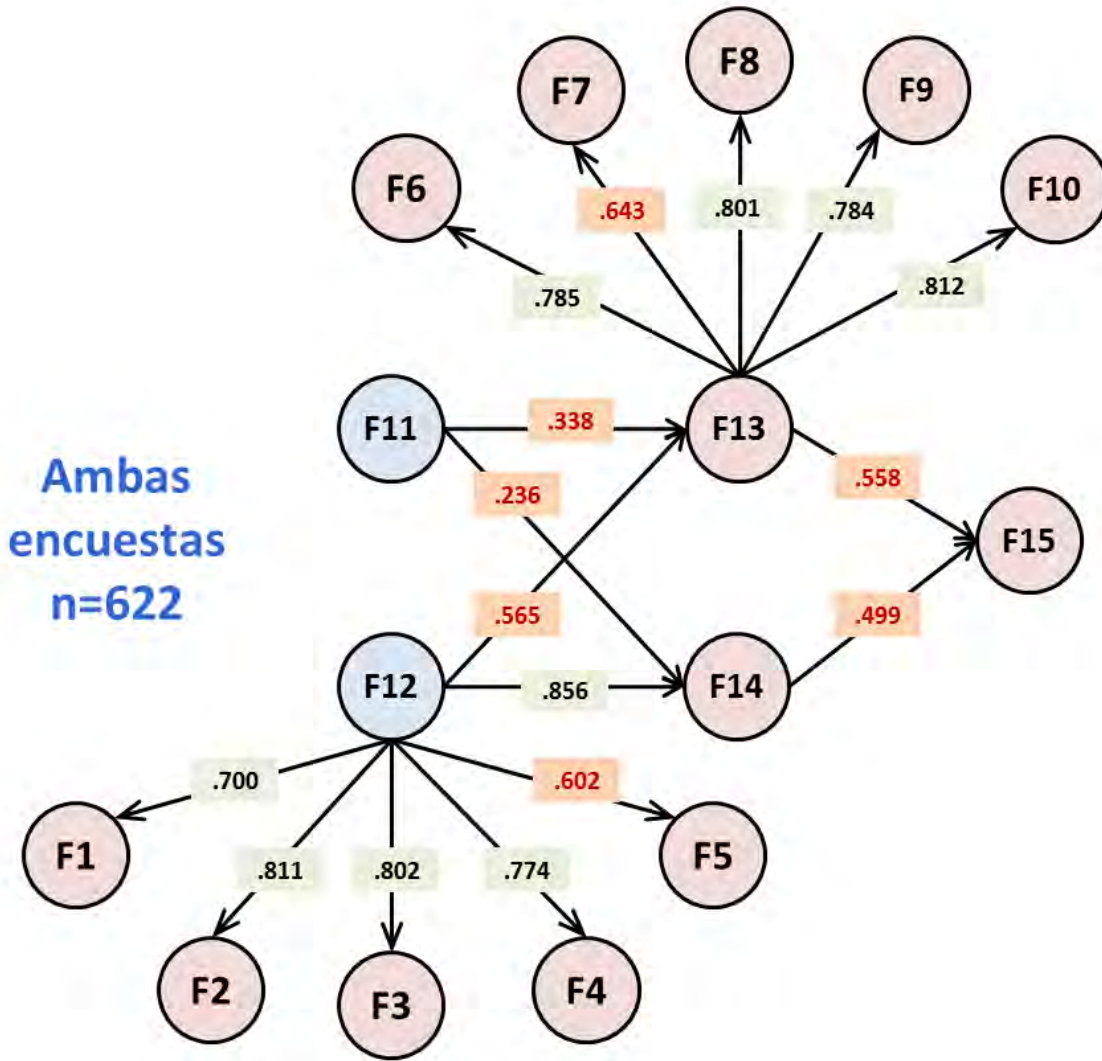
De nueva cuenta, se ejecutó el aplicativo PLS, ahora con los datos obtenidos de la encuesta electrónica, y los resultados se presentan en la Figura 23, donde la carga factorial entre factores, indicó que existe una mejor relación entre cada uno de ellos, en comparación con los resultados obtenidos con los datos de la encuesta física. En este caso, solo aparecieron cinco valores inferiores a 0.70, lo cual denotó un mejor ajuste de los datos de la encuesta electrónica al modelo de investigación.



Fuente: Elaboración propia

Figura 23 Solución del Modelo de Investigación con datos de la encuesta electrónica

Como tercer caso, se ejecutó el aplicativo PLS con la inclusión de los datos de ambas encuestas, y los resultados del modelo de investigación, se presentan en la Figura 24. Esta vez, la carga factorial indicó que la relación entre cada uno de los factores, fue similar a la obtenida en el modelo de investigación que utilizó los datos de la encuesta electrónica. Aunque solo aparecieron siete valores inferiores a 0.70, los resultados de la carga factorial son ligeramente menores que los resultados obtenidos del modelo de investigación, utilizando los datos de la encuesta electrónica.



Fuente: Elaboración propia

Figura 24 Solución del Modelo de Investigación con datos de ambas encuestas

5.6 Resultados de validez y fiabilidad con PLS

Al evaluar los sub-modelos de medición exteriores del tipo reflexivos (F12 y F13), se verificó tanto la fiabilidad como la validez. El primer paso fue usar la fiabilidad compuesta para evaluar la fiabilidad de la consistencia interna de la medición del constructo. Aunque tradicionalmente la fiabilidad se acostumbra calcularla con el alfa de Cronbach (1951), la fiabilidad compuesta proporciona una medición más apropiada por dos razones. En primer lugar, a diferencia del alfa de Cronbach, la fiabilidad compuesta no

asume que todas las cargas de los indicadores sean iguales en la población, y en segundo lugar, porque el alfa de Cronbach, al ser sensible al número de elementos (ítems) que conforman la escala, generalmente tiende a subestimar la fiabilidad de la consistencia interna (Hair et al., 2014).

De todas formas se calculó el alfa de Cronbach utilizando el paquete estadístico SPSS, y aunque el rango más bajo aceptable es de 0.60 a 0.70 (Hair et al., 2009:p122), en la Tabla 21 se corroboró que los valores resultantes para los datos derivados de la encuesta física, no fueron del todo aceptables, y por ende, al incluirse los datos de ambas estadísticas, el resultado observado (n=622) tampoco lo fue. Algo realmente paradójico es el comentario del propio Cronbach, después de 50 años de la publicación de su famoso índice: “Ya no considero la fórmula alfa como la manera más adecuada para examinar la mayoría de los datos” (Cronbach y Shavelson, 2014:p403).

Tabla 21 Valores del Alfa de Cronbach para cada tipo de encuesta

Valores del α Cronbach			
FACTOR	n = 114	n = 508	n = 622
F1	0.622	0.402	0.526
F2	0.725	0.583	0.676
F3	0.797	0.691	0.774
F4	0.864	0.555	0.752
F5	0.785	0.524	0.651
F6	0.802	0.662	0.713
F7	0.712	0.473	0.564
F8	0.739	0.536	0.666
F9	0.781	0.675	0.722
F10	0.866	0.688	0.776
F11	0.761	0.617	0.678
TODAS LAS VARIABLES	0.965	0.850	0.932

Fuente: Elaboración propia

5.7 Resultados de la significancia estadística con PLS

Después de ejecutar el aplicativo PLS con los datos de las encuestas correspondientes, el software emitió un reporte con información que permitió verificar la validez estadística de cada trayectoria del modelo (relación entre factores/variables). En la Tabla 22 se muestran los valores de las cargas factoriales de cada trayectoria de las variables de los sub-grupos de medición, como fue el caso de los factores F11, F12 y F13.

Los resultados obtenidos en la solución del modelo de investigación utilizando los datos de la encuesta física, presenta algunos valores de la carga factorial inferiores al valor mínimo comentado de 0.60. Esto indica que este conjunto de datos no permitió un buen ajuste al modelo de investigación. En el caso de los resultados, utilizando los datos de la encuesta electrónica, solo presentó un solo valor inferior a 0.60. Cuando se probó el modelo de investigación con la inclusión de los datos de ambas encuestas, se corroboró que la prueba de significancia estadística fue válida, aunque se presentaron algunos valores de la carga factorial, inferiores a 0.60, y eso no es deseable del todo.

Con estas pruebas fehacientes, resta decir que solamente los resultados del modelo de investigación, utilizando los datos recabados en la encuesta electrónica, fueron los que tuvieron un mejor ajuste, y por lo tanto, serán los resultados a discutir en el siguiente capítulo.

Tabla 22 Carga factorial de las variables de medición y valores de t

	Enc. Electrónicas (n = 114)		Enc. Físicas (n = 508)		Enc. Totales (n = 622)	
	CF	"t"	CF	"t"	CF	"t"
V1	0.831	14.68	0.733	15.34	0.776	19.92
V2	0.887	47.56	0.848	45.41	0.879	79.73
V3	0.881	37.50	0.837	39.10	0.873	72.80
V4	0.751	13.44	0.813	13.69	0.734	18.90
V5	0.786	18.15	0.594	17.60	0.742	27.80
V6	0.870	26.15	0.768	28.92	0.848	42.02
V7	0.868	29.24	0.863	28.88	0.871	47.72
V8	0.788	20.53	0.725	20.24	0.771	29.81
V9	0.859	27.91	0.680	25.96	0.745	25.24
V10	0.875	30.65	0.477	30.18	0.742	22.52
V11	0.892	37.77	0.632	36.07	0.763	24.05
V12	0.689	9.08	0.640	9.11	0.676	17.54
V13	0.727	8.57	0.530	8.67	0.624	13.85
V14	0.878	24.71	0.394	53.67	0.599	12.66
V15	0.722	9.96	0.458	12.70	0.626	13.64
V16	0.804	11.97	0.705	20.77	0.732	24.80
V17	0.600	6.97	0.763	14.96	0.681	19.90
V18	0.828	16.94	0.725	22.88	0.729	22.10
V19	0.890	33.81	0.661	24.50	0.759	26.21
V20	0.756	14.15	0.589	20.25	0.639	17.04
V21	0.829	22.14	0.624	10.11	0.678	20.02
V22	0.843	23.55	0.575	9.57	0.692	20.14
V23	0.798	19.35	0.784	10.37	0.782	36.25
V24	0.674	9.81	0.683	23.71	0.673	19.37
V25	0.780	17.12	0.693	17.60	0.743	27.06
V26	0.690	8.30	0.712	24.21	0.682	15.88
V27	0.848	19.35	0.726	5.04	0.783	26.34
V28	0.844	21.31	0.626	18.02	0.698	19.40
V29	0.711	9.72	0.562	16.40	0.657	17.08
V30	0.806	10.19	0.763	14.32	0.775	20.98
V31	0.890	23.73	0.754	27.61	0.760	33.09
V32	0.766	16.90	0.662	40.92	0.530	10.61
V33	0.814	24.07	0.731	7.45	0.799	34.61
V34	0.478	5.12	0.442	25.21	0.564	11.04
V35	0.762	18.90	0.636	10.22	0.672	19.10
V36	0.740	16.79	0.463	11.80	0.680	18.92
V37	0.736	14.51	0.662	7.06	0.720	21.53
V38	0.861	27.10	0.813	15.78	0.845	43.32
V39	0.880	41.88	0.802	32.05	0.813	34.58
V40	0.668	7.68	0.594	17.09	0.629	13.33
V41	0.908	55.76	0.836	9.22	0.886	74.62
V42	0.818	12.69	0.877	19.48	0.825	26.41
V43	0.788	19.80	0.385	23.99	0.576	12.05

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se ejecutó el programa en una segunda etapa, para calcular los valores de la prueba de significancia estadística de los factores de los sub-modelos de medición. En la Tabla 23 se tabularon: la carga factorial (CF), el coeficiente de determinación (R^2) y el resultado de la prueba “t” de significancia estadística de cada factor de los sub-modelos de medición. De nuevo, se observó que los resultados de la encuesta física presentaron problemas, ya que ninguno de sus coeficientes de determinación superó el valor mínimo de 0.60, en comparación con los resultados obtenidos al utilizar los datos recopilados en la encuesta electrónica.

Tabla 23 Carga factorial, coeficiente de determinación y valores “t” de los factores

	Enc. Electrónicas			Enc. Físicas			Enc. Totales		
	(n = 114)			(n = 508)			(n = 622)		
	CF	R ²	"t"	CF	R ²	"t"	CF	R ²	"t"
F1	0.755	0.571	15.48	0.574	0.329	15.51	0.700	0.490	20.73
F2	0.863	0.745	40.69	0.730	0.533	38.70	0.811	0.658	46.61
F3	0.803	0.644	21.56	0.737	0.543	21.52	0.802	0.644	35.81
F4	0.867	0.751	37.43	0.482	0.233	38.30	0.774	0.599	31.99
F5	0.762	0.581	14.20	0.539	0.291	15.20	0.602	0.362	13.34
F6	0.932	0.869	68.92	0.694	0.482	70.49	0.785	0.617	36.37
F7	0.787	0.619	16.16	0.600	0.360	16.63	0.643	0.413	16.01
F8	0.894	0.799	46.87	0.709	0.503	45.27	0.801	0.641	44.83
F9	0.898	0.806	49.70	0.609	0.371	49.38	0.784	0.615	33.53
F10	0.905	0.818	46.21	0.697	0.485	48.40	0.812	0.660	37.13

Fuente: Elaboración propia

En las Tablas 24, 25 y 26 se tabularon la carga factorial (CF), y el resultado de la prueba “t” de significancia estadística de cada factor del modelo estructural. Estos son los resultados finales del modelo de investigación ejecutado con cada conjunto de datos de las encuestas más la inclusión de los datos de ambas encuestas, como un tercer caso. De entrada se detectó que no se presentaron variaciones significativas en los resultados de un caso a otro.

Tabla 24 Resultados del modelo estructural, con datos de la encuesta electrónica

Encuesta Electrónica		
(n = 114)		
Relación	Carga Factorial	Prueba "t"
F11 → F13	0.341	4.75
F12 → F13	0.624	8.80
F11 → F14	0.233	13.36
F12 → F14	0.821	52.56
F13 → F15	0.575	24.07
F14 → F15	0.452	18.32

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25 Resultados del modelo estructural, con datos de la encuesta física

Encuesta Física		
(n = 508)		
Relación	Carga Factorial	Prueba "t"
F11 → F13	0.352	10.15
F12 → F13	0.367	9.00
F11 → F14	0.306	27.93
F12 → F14	0.864	77.98
F13 → F15	0.662	21.37
F14 → F15	0.466	15.52

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26 Resultados del modelo estructural, con datos de ambas encuestas

Ambas Encuestas		
(n = 622)		
Relación	Carga Factorial	Prueba "t"
F11 → F13	0.338	10.34
F12 → F13	0.565	14.98
F11 → F14	0.235	19.95
F12 → F14	0.855	77.23
F13 → F15	0.558	30.03
F14 → F15	0.499	24.37

Fuente: Elaboración propia

5.8 Resultado de la Validez convergente y discriminante

Una vez realizada la evaluación de los indicadores reflexivos (F12 y F13 y sus sub-factores) el aplicativo PLS proporcionó información relevante, como fue el caso de la varianza promedio extraída (del inglés, Average Variance Extracted) y la fiabilidad compuesta, denotada como (Comp).

El AVE es el promedio de las cargas factoriales al cuadrado de un conjunto de indicadores. De manera sucinta, un AVE superior a 0.50, muestra que el constructo explica más de la mitad de la varianza de sus indicadores (Hair et al., 2014). Por otra parte, la fiabilidad compuesta puede tomar un significado equivalente al valor de un alfa de Cronbach.

En la Tabla 27, se comprobó que los resultados del aplicativo, al ejecutarlo con los datos recopilados de la encuesta física, no fueron del todo aceptables, ya que presentó 10 de 15 valores con cantidades inferiores a 0.50 en lo que respecta al AVE. Por otra parte, los resultados de la encuesta electrónica, fueron aceptables en su mayoría, a excepción de cuatro datos que aunque no son superiores a 0.50, sí se encuentran muy cerca. Con la inclusión de los datos de ambas encuestas como una tercera opción, los resultados fueron más parecidos a los resultados obtenidos con los datos de la encuesta física, dado el ratio de casi 5 a 1 en la cantidad de observaciones de la encuesta física contra los datos de la encuesta electrónica.

Tabla 27 Resultados de las varianzas promedio extraídas

	Enc. Electrónicas		Enc. Físicas		Enc. Totales	
	(n = 114)		(n = 508)		(n = 622)	
	AVE	Comp.	AVE	Comp.	AVE	Comp.
F01	0.739	0.850	0.629	0.771	0.687	0.814
F02	0.652	0.849	0.571	0.797	0.617	0.827
F03	0.711	0.880	0.620	0.829	0.691	0.870
F04	0.661	0.906	0.356	0.731	0.507	0.836
F05	0.705	0.877	0.539	0.761	0.599	0.813
F06	0.612	0.887	0.430	0.788	0.482	0.823
F07	0.649	0.846	0.489	0.738	0.536	0.775
F08	0.521	0.841	0.357	0.728	0.430	0.787
F09	0.626	0.869	0.524	0.812	0.572	0.841
F10	0.629	0.909	0.401	0.793	0.476	0.844
F11	0.629	0.871	0.477	0.784	0.530	0.818
F12	0.460	0.931	0.200	0.779	0.335	0.886
F13	0.480	0.954	0.190	0.840	0.296	0.905
F14	0.442	0.940	0.177	0.796	0.306	0.895
F15	0.439	0.971	0.146	0.875	0.270	0.939

Fuente: Elaboración propia

5.9 Comprobación de hipótesis.

Una vez reunidos todos los resultados obtenidos de las tres corridas del aplicativo PLS, utilizando los datos recopilados de la encuesta física, con los datos obtenidos de la encuesta electrónica y con la inclusión de los datos de ambas encuestas como tercera opción, se observó que los resultados fueron ligeramente distintos, según cada conjunto de datos.

En primer lugar, los resultados de la comprobación de las hipótesis del modelo de investigación, con los datos recopilados de la encuesta física, se presentan en la Tabla 28. Se detectó que todas las cargas factoriales son positivas y significativas, siendo el caso del valor de la carga factorial que evalúa la hipótesis 2, la que tuvo el coeficiente más

bajo, pero que sin embargo, el resultado de prueba “t” de la significancia estadística permitió su soporte empírico.

Tabla 28 Comprobación de hipótesis, correspondientes a la encuesta física

Hipótesis	Trayectoria Modelo con (n=508)	Carga factorial	Valor “t”	Soporte empírico
H1	Calidad del sistema → Uso	0.352	10.15	Soportada
H2	Calidad del sistema → Satisfacción del usuario	0.306	27.93	Soportada
H3	Calidad del servicio → Uso	0.367	8.99	Soportada
H4	Calidad del servicio → Satisfacción del usuario	0.864	77.98	Soportada
H5	Uso → Aceptación	0.662	21.37	Soportada
H6	Satisfacción del usuario → Aceptación	0.466	15.52	Soportada

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la opción de la encuesta electrónica, los resultados de la comprobación de las hipótesis del modelo de investigación, se presentan en la Tabla 29. Aquí se observó que todas las cargas factoriales son positivas y significativas, y que de nuevo, el valor correspondiente a la carga factorial que mide la hipótesis 2 tuvo el coeficiente más bajo, pero con significancia estadística para ser soportada empíricamente.

Tabla 29 Comprobación de hipótesis, correspondientes a la encuesta electrónica

Hipótesis	Trayectoria Modelo con (n=114)	Carga factorial	Valor “t”	Soporte empírico
H1	Calidad del sistema → Uso	0.341	4.75	Soportada
H2	Calidad del sistema → Satisfacción del usuario	0.233	13.36	Soportada
H3	Calidad del servicio → Uso	0.624	8.79	Soportada
H4	Calidad del servicio → Satisfacción del usuario	0.821	52.56	Soportada
H5	Uso → Aceptación	0.575	24.07	Soportada
H6	Satisfacción del usuario → Aceptación	0.452	18.31	Soportada

Fuente: Elaboración propia

Por último, se utilizó la inclusión de los datos recopilados por ambas encuestas como tercera opción, donde los resultados obtenidos de la comprobación de las hipótesis del modelo de investigación, se presentan en la Tabla 30. Aquí también se observó que toda la carga factorial es positiva y significativa, y que de nuevo, el valor de la carga factorial que mide la hipótesis 2, tuvo el coeficiente más bajo entre todas las demás, pero que por la prueba “t” de significancia estadística, se soporta empíricamente dicho resultado.

Tabla 30 Comprobación de hipótesis correspondientes a ambas encuestas

Hipótesis	Trayectoria Modelo con (n=114)	Carga factorial	Valor “t”	Soporte empírico
H1	Calidad del sistema → Uso	0.338	10.33	Soportada
H2	Calidad del sistema → Satisfacción del usuario	0.235	19.94	Soportada
H3	Calidad del servicio → Uso	0.565	14.97	Soportada
H4	Calidad del servicio → Satisfacción del usuario	0.855	77.23	Soportada
H5	Uso → Aceptación	0.558	30.03	Soportada
H6	Satisfacción del usuario → Aceptación	0.499	24.37	Soportada

Fuente: Elaboración propia

5.10 Resultados de la medición del desempeño mediante el DEA

El primer paso para la utilización de la herramienta Análisis Envoltante de Datos (DEA), fue recabar la información a ser utilizada como factores de entradas (inputs) y salidas (outputs) de los kioscos digitales. Como entradas, se consideraron tres variables: 1) el tóner utilizado, que se midió en total de hojas impresas, 2) el mantenimiento proporcionado a cada kiosco digital, que se compone de la carga y recolección del efectivo, la carga de hojas, y las actualizaciones de software, todo esto calculado y medido en minutos, y 3) el mantenimiento de limpieza, que se conforma del mantenimiento preventivo a todos los dispositivos electromecánicos, y que también está medido en minutos. La información de los CAS del GEA concerniente a los valores de las variables de entrada que se utilizaron para ejecutar el cálculo del análisis DEA, se presenta en la Tabla 31.

Tabla 31 Elementos de Entrada a los CAS

CAS	Tóner	Mantenimiento	Limpieza
Plaza San Marcos	16,000	22,800	6,300
Plaza Patria	12,000	18,000	4,500
Casa blanca	12,000	16,000	4,950
Galerías	6,000	14,000	3,150
Haciendas	10,000	16,000	4,050
Registro Civil	6,000	14,400	3,150
Plaza Patria B	8,000	13,200	2,700
Oficialía Mayor	4,000	8,800	1,350
El Parián	4,000	12,000	1,950
El Dorado	6,000	14,000	2,850
Velaria Mall	4,000	12,000	1,950
Plaza Universidad	4,000	11,600	1,800
Plaza Vestir	2,000	7,200	900
Unidad de medida	impresión	minuto	minuto

Fuente: Elaboración propia con información del GEA

Respecto a las variables utilizadas como salidas, se consideraron básicamente dos: 1) todos los servicios electrónicos para solicitar cualquier tipo de acta (nacimiento, matrimonio, divorcio, y defunción), medidos en unidades. 2) se consideró la suma de la emisión de CURP y la emisión del Refrendo Vehicular, como “otros servicios” electrónicos, y se mide en unidades. La información de los CAS del GEA concerniente a las cantidades de las variables de salida utilizadas para ejecutar el cálculo del análisis DEA, se presenta en la Tabla 32.

Tabla 32 Elementos de Salida de los CAS

CAS	Actas	Ref. Vehic + CURP
Plaza San Marcos	15,496	12,635
Plaza Patria	8,679	3,475
Casa blanca	7,636	8,168
Galerías	5,089	7,046
Haciendas	5,633	3,172
Registro Civil	5,621	899
Plaza Patria B	4,313	1,862
Oficialía Mayor	383	9
El Parián	2,141	842
El Dorado	5,155	3,014
Velaria Mall	2,884	2,054
Plaza Universidad	2,893	2,979
Plaza Vestir	93	4
Unidad de medida	impresión	impresión

Fuente: Elaboración propia con información del GEA

De manera informativa, en la Tabla 33 se presentaron los totales de las Transacciones realizadas para ACTAS por cada uno de los 13 CAS del GEA siendo una recopilación de los primeros 6 meses de 2014.

Tabla 33 Transacciones realizadas para ACTAS

CAS 2014	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Plaza San Marcos	2,764	2,537	2,486	2,244	2,616	2,849	15,496
Plaza Patria	1,818	1,505	1,477	1,230	1,339	1,310	8,679
Casa Blanca	1,405	1,329	1,159	1,152	1,271	1,320	7,636
Galerías	968	1,004	757	690	943	727	5,089
Haciendas	909	905	1,027	869	964	959	5,633
Registro Civil	1,049	972	783	667	1,011	1,139	5,621
Plaza Patria B	869	944	697	589	614	600	4,313
Oficialía Mayor	48	86	61	45	70	73	383
El Parián	383	405	337	283	298	435	2,141
El Dorado	716	838	668	758	839	1,336	5,155
Velaria Mall	514	530	460	456	462	462	2,884
Plaza Universidad	521	652	359	375	410	576	2,893
Plaza Vestir	21	33	8	10	11	10	93
	11,985	11,740	10,279	9,368	10,848	11,796	66,016

Fuente: Elaboración propia con información del GEA

Así mismo, se presentaron los datos de las transacciones realizadas para el Refrendo Vehicular, y la emisión de la CURP respectivamente, en las Tablas 34 y 35.

Tabla 34 Transacciones realizadas para Refrendo Vehicular

CAS 2014	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Plaza San Marcos	1,184	838	1,963	97	87	21	4,190
Plaza Patria	372	224	484	36	26	7	1,149
Casa Blanca	772	487	1,232	89	60	20	2,660
Galerías	592	446	1,064	56	51	4	2,213
Haciendas	369	224	481	61	39	15	1,189
Registro Civil	105	37	139	14	8	3	306
Plaza Patria B	264	129	248	17	20	2	680
Oficialía Mayor	-	-	2	-	-	-	2
El Parián	102	61	155	26	-	1	345
El Dorado	252	218	513	52	32	15	1,082
Velaria Mall	161	167	380	34	31	1	774
Plaza Universidad	268	177	448	51	18	9	971
Plaza Vestir	-	-	1	-	-	-	1
	4,441	3,008	7,110	533	372	98	15,562

Fuente: Elaboración propia con información del GEA

Tabla 35 Transacciones realizadas para CURP

CAS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Plaza San Marcos	1,503	1,568	1,509	1,395	1,512	1,591	9,078
Plaza Patria	1,524	1,273	1,329	1,087	1,265	1,322	7,800
Casa Blanca	1,041	1,270	1,061	830	1,027	1,175	6,404
Galerías	559	639	416	397	488	383	2,882
Haciendas	1,337	1,564	1,399	1,158	1,237	1,228	7,923
Registro Civil	1,075	933	926	815	935	973	5,657
Plaza Patria B	982	1,237	829	752	752	752	5,304
Oficialía Mayor	71	160	118	89	106	115	659
El Parián	789	776	818	661	781	916	4,741
El Dorado	572	841	586	523	611	658	3,791
Velaria Mall	557	794	716	529	450	493	3,539
Plaza Universidad	364	604	329	304	324	406	2,331
Plaza Vestir	58	54	49	48	44	68	321
	10,432	11,713	10,085	8,588	9,532	10,080	60,430

Fuente: Elaboración propia con información del GEA

Una vez recopilada la información necesaria para el análisis DEA, se aclara que por motivos de confidencialidad, no se utilizó ninguna variable con unidad de medida en pesos para realizar el cálculo de la frontera de eficiencia. Para resolver este problema de ecuaciones lineales, se recurrió a un aplicativo desarrollado en Excel por Zhu (2009). Se cargaron en Excel los datos de las entradas y de las salidas ya mostrados.

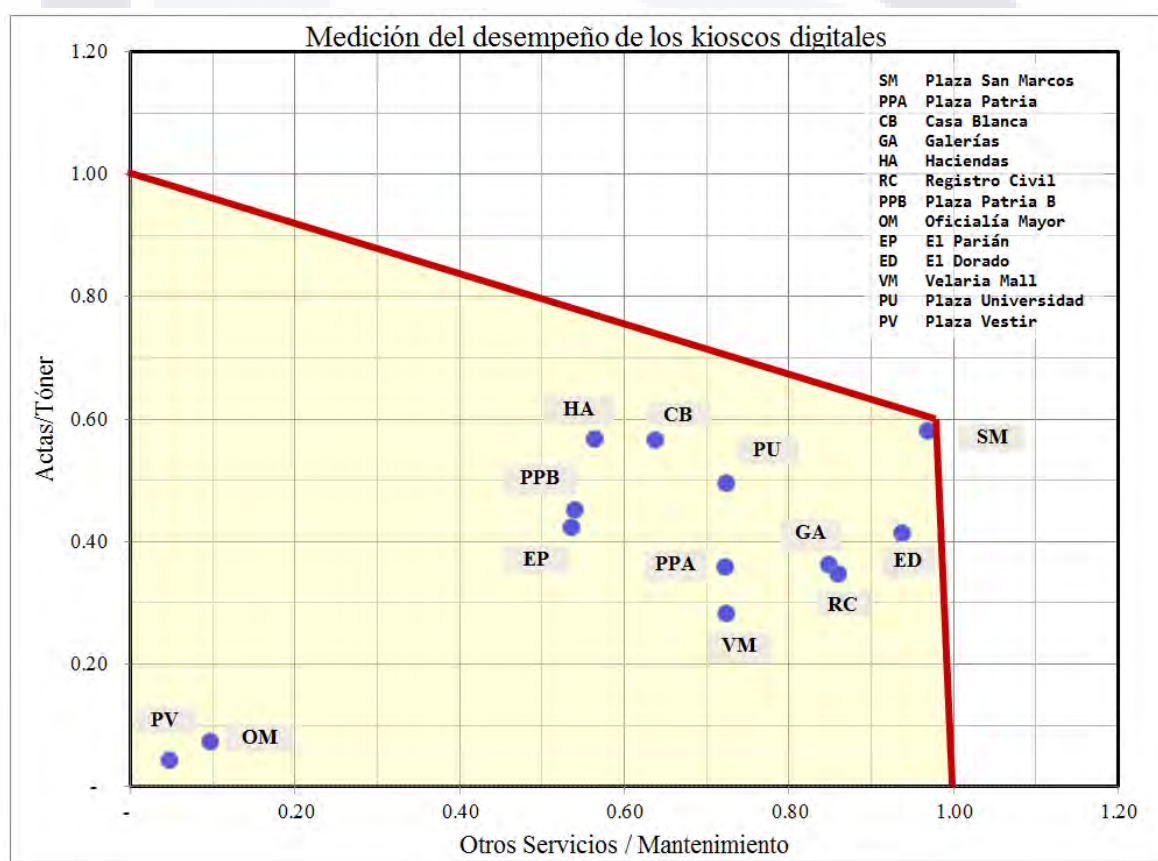
Por medio del complemento Solver y de una macro en VBasic, se ejecutó la aplicación, con los resultados mostrados en la tabla 36, donde se observó que el CAS ubicado en Plaza San Marcos es el que tiene el mejor nivel de desempeño, junto con el CAS ubicado en Galerías. En total, 5 CAS mostraron estar trabajando con un nivel de desempeño arriba del 85%, mientras que 6 CAS operan con un nivel de desempeño entre el 55% y el 79%, y por último, se encontró que solamente dos CAS están funcionando en condiciones de muy bajo nivel de desempeño, con un 12% y 5% respectivamente. Para poder visualizar el orden de importancia de los CAS, en la columna derecha de la Tabla 36, se muestra el lugar que ocupan en la clasificación por nivel de desempeño.

Tabla 36 Resultados del nivel de desempeño mediante el DEA

Num. DMU	Nombre de la Unidad Toma de Decisiones DMU	Nivel de desempeño	Clasificación de desempeño
1	Plaza San Marcos	100%	1
4	Galerías	100%	2
6	Registro Civil	97%	3
3	Casa Blanca	92%	4
10	El Dorado	89%	5
12	Plaza Universidad	79%	6
2	Plaza Patria	78%	7
11	Velaria Mall	74%	8
7	Plaza Patria B	65%	9
5	Haciendas	58%	10
9	El Parían	55%	11
8	Oficialía Mayor	12%	12
13	Plaza Vestir	5%	13

Fuente: Elaboración propia

Dado que los resultados obtenidos en la tabla anterior fueron calculados con cinco variables distintas, con la finalidad de poder visualizar de manera objetiva la posición relativa de cada CAS, se crearon dos variables normalizadas: una de ellas es el resultado de dividir Actas ÷ Tóner, para representar el eje “y”. La otra variable se calculó para el eje “x”, siendo el resultado de dividir (Refrendo Vehicular + CURP) Otros servicios ÷ Mantenimiento. Con estos datos usados como coordenadas, se trazó la Gráfica 19, que permitió ubicar cada uno de los 13 kioscos digitales dentro de un mismo contexto, siendo mucho más sencillo el poder ubicar su posición relativa respecto al nivel de desempeño.



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 19 Medición del desempeño en los kioscos digitales

Capítulo 6. Discusión de los determinantes de aceptación y la medición del desempeño de kioscos digitales

Introducción

En el capítulo anterior, se presentaron los resultados del análisis metodológico. Este capítulo trata la discusión de los resultados obtenidos en relación con las preguntas de investigación y las hipótesis planteadas, así como los hallazgos. Junto con la discusión, en este capítulo también se incluyen implicaciones teóricas, limitaciones del estudio y algunas sugerencias para futuras líneas de investigación.

6.1 Discusión de resultados

El problema de estudio para el presente trabajo fue *“Identificar los factores determinantes para la aceptación de los servicios electrónicos en un kiosco digital, y la medición de su desempeño”*. De entrada, se recurrió a dos teorías ampliamente estudiadas, (aunque recientemente nuevas, pues tienen menos de 50 años), como son el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM), (en especial el Modelo de Éxito en SI (DL&ML), derivado de la primera), y la Teoría del Autoservicio Basado en la Tecnología (TBSS); ya que un kiosco digital estaba considerado como un dispositivo sujeto al enfoque parcial de ambas teorías, pero de manera aislada.

Se realizó una exhaustiva revisión a todos los modelos que tuvieran relación con el problema, y una vez identificados aquellos modelos que formarían parte de la solución, se estudiaron sus factores y sus variables de medición, para determinar si se estaba considerando el mismo concepto, y no tergiversar algún factor al reemplazarlo por otro factor con distinta dimensionalidad. A pesar de que finalmente se recurrió a 4 modelos diferentes, se tomó como base el modelo de DeLone y McLean (2002, 2003), por ser el más citado y utilizado (hasta la fecha del presente estudio) por otros investigadores, para resolver estudios enfocados a medir el éxito en la aceptación de los sistemas de

Información. Los modelos considerados para formar parte del modelo de investigación, además del modelo de DL&ML fueron: el Modelo TBSS, de Dabholkar y Bagozzi (2002), el Modelo del Uso del Servicio Electrónico, de Hsu y Chiu (2004); y el Modelo SSTQUAL, de Lin y Hsieh (2011).

Se creó un modelo de investigación, derivado de la integración de las teorías, antes mencionadas. El modelo de investigación se conformó de 15 factores y 43 variables de medición, lo que sentó las bases para definir el instrumento adecuado para recabar los datos, mediante una encuesta física. Este instrumento se basó principalmente en escalas de medición ya publicadas, y que fueron además probadas empíricamente por los correspondientes autores. Al tiempo de seleccionar las escalas de medición, se reconoció que el contexto de la aplicación de dichos instrumentos no fue el mismo del que atañe a este trabajo, dadas las diversas culturas, costumbres e ideologías, pero por el grado de similitud, se consideraron como aceptables.

Como segunda opción, se decidió recolectar más datos, utilizando los mismos enunciados de la encuesta, pero esta vez, se aplicó de manera electrónica, para aprovechar las tecnologías de Información, y fue así como se logró contar con otra muestra de la población. Otro hecho importante fue que la encuesta electrónica se llenó en forma anónima, a diferencia de la encuesta física, que por motivos de logística de los entrevistados, se tuvo que realizar al parejo de que se esperaba turno en la fila de los kioscos digitales. Una posible consecuencia de este proceder, fue que el ciudadano entrevistado tendió a sobreestimar los resultados, al sentir la presencia del encuestador (Zikmund et al, 2010).

Para la solución del modelo de investigación, se propuso utilizar el método del PLS-SEM, dada la calidad de los datos, que entre otras cosas, no presentaron la normalidad necesaria, ni la homocedasticidad requerida, dejando de lado cualquier aplicativo basados en la técnica del CB-SEM. Se revisaron los resultados obtenidos al ejecutar el aplicativo PLS-SEM, para resolver el modelo de investigación con los datos recopilados de la encuesta electrónica, y se encontró que sí tuvieron soporte empírico, mientras que los

resultados del modelo de investigación utilizando los datos obtenidos de la encuesta física y como tercera opción, con la inclusión de los datos de ambas encuestas, ambos casos presentaron un deficiente ajuste hacia el modelo de investigación.

Para validar en forma los resultados del modelo de investigación utilizando los datos de la encuesta electrónica, fue necesario tomar en cuenta los datos de la tabla 21, donde se reportaron los resultados de la fiabilidad de la escala de medición, mediante el cálculo del Alfa de Cronbach de cada factor. Las cifras reportadas contemplan solamente un factor superior al límite mínimo de 0.60, y el resto de los de los factores presentaron valores superiores al 0.70 recomendado. En lo que respecta a las cargas factoriales de las variables de medición, fueron reportadas en la tabla 22, donde se corroboró que a excepción de la variable 34, que aparece con una cifra inferior a 0.5, el resto de las cifras es superior a 0.60, lo cual ya denotó significancia. Además, la prueba “t” de significancia estadística, resultó superior al 95% de intervalo de confianza.

Acto seguido, de la tabla 23, se constató que todos los coeficientes de la carga factorial provenientes de aquellos factores de los sub-modelos de medición resultaron significativos, ya que al ser el coeficiente de determinación (R^2) superior a 0.70, permite asegurar la explicación del 50% de la varianza. De la misma forma, la significancia estadística de la prueba “t” fue corroborada, al cumplir con un nivel de confianza superior al 95%.

Respecto a la carga factorial de los factores del modelo estructural central, los valores de la significancia estadística resultaron aceptables, sobrepasaron el límite de 99% de nivel de confianza, y como se reportó en la tabla 26, las 6 hipótesis planteadas, se dieron por soportadas empíricamente.

Hallazgos del estudio

En este estudio surgieron algunos hallazgos interesantes para comentar, los cuales fueron discutidos desde el punto de vista de la teoría, así como desde el punto de vista empírico, y fueron el centro de los comentarios de la discusión.

Primeramente se detectó que los dos conjuntos de datos recopilados mediante la encuesta, resultaron no ser del todo normal, en especial los datos en la encuesta física, pues las pruebas estadísticas efectuadas en el capítulo 4, no dejaron duda alguna al respecto. Aunque este comportamiento se suscitó en los datos recopilados por las dos encuestas, los recabados de manera electrónica tuvieron una mejor calidad, estadísticamente hablando. Este hecho decidió el curso de la metodología empleada, ya que se definió que el modelado de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales (PSL-SEM), sería el método utilizado sobre el método de modelado de ecuaciones estructurales basado en la matriz de covarianzas (CB-SEM).

Se advirtió un gran sesgo en las medias de las respuestas de la encuesta física. Aunque puede existir la probabilidad de que suceda, en el caso en cuestión, los valores de la media fueron superiores o cercanos a 6, (cuando la media debió estar alrededor de 4). Esto dejó en claro que la intervención directa del entrevistador con el entrevistado es un factor notorio de la causa de este comportamiento, y sería deseable que se considerara para futuras investigaciones sobre este mismo tema.

La utilización del método PLS para resolver el modelo de investigación fue acertada, ya que los resultados obtenidos al utilizar los datos recopilados de la encuesta electrónica para calcular el modelo de investigación así lo confirmaron. La carga factorial, el factor de determinación, la significancia estadística, el índice de la Varianza extraída (AVE), el alfa de Cronbach, y el factor de fiabilidad compuesta fueron aceptables.

El siguiente hallazgo tiene que ver con los resultados obtenidos al evaluar el modelo de investigación con los datos de la encuesta física. En definitiva, la calidad de la información recabada no permitió un ajuste adecuado, similar al logrado con los datos de la encuesta electrónica. Por consiguiente, al tratar de resolver el modelo de investigación con la inclusión de los datos de ambas encuestas, se observó una mejoría relativa respecto de los resultados obtenidos con la encuesta física. Con esto quedó claro que al combinar dos muestras de la misma población (datos de las dos encuestas), para aumentar el número de observaciones (n=622), la resultante de la solución del modelo de investigación mediante PLS, reportó indicadores con valores intermedios entre las cifras de los resultados individuales previos de cada encuestas, es decir, al aumentar las observaciones, y dada la naturaleza de la calidad de los datos, se lograron mejores resultados que los obtenidos con la encuesta física, pero inferiores a los resultados obtenidos con la encuesta electrónica.

Por último, la medición del desempeño a través del método DEA, resultó ser una herramienta aceptable, ya que los resultados obtenidos del análisis, dejaron en claro que actualmente dos CAS del GEA están trabajando con un nivel de desempeño excelente, 8 kioscos digitales trabajan con un nivel de desempeño superior al 70%, y solo 2 CAS se desempeñan con una eficiencia muy baja. Se revisaron las posibles causas o motivos por lo que resultaron estos índices tan bajos, y se llegó a la conclusión que fue debió en cierta forma, a fallas mecánicas atípicas del equipo electro-mecánico. Este tipo de pronto fallo no estuvo contemplado en el presupuesto de mantenimiento anual del GEA, motivo por el cual, al no existir el recurso económico, no se pudieron reemplazar con la brevedad deseada. Este asunto originó que se considerara una partida presupuestal especial para evitar este problema en el futuro.

Pasando ahora al análisis de los resultados de los determinantes para la aceptación de los servicios electrónicos en los kioscos digitales y la medición de su desempeño, se inició con la revisión de cada uno de los factores estructurales y su relación con los sub-modelos de medición.

Relación entre los sub-factores que miden al factor “Calidad del servicio”

Uno de los factores de medición más importantes del modelo de investigación fue la “*Calidad del Servicio*”, el cual se medía por medio de cinco sub-factores, que se presentan con sus respectivos coeficientes: “*Garantía←Calidad del Servicio* (0.755)”, “*Conveniencia←Calidad del Servicio* (0.863)”, “*Personalización←Calidad del Servicio* (0.803)”, “*Diseño←Calidad del Servicio* (0.867)” y “*Privacidad/Seguridad←Calidad del Servicio* (0.762)”. Cabe aclarar que la dirección de la flecha indica que es un factor de tipo reflexivo. Con estos coeficientes, se deja por sentado que los sub-factores de medición y sus respectivos ítems, son predictores confiables del sentir del ciudadano respecto de la “*calidad del servicio*” proporcionado por los kioscos digitales, y permite a la administración de los CAS, prestar atención futura a cada uno de ellos, para no descuidar el nivel del servicio.

Estos resultados son consistentes con los reportados por Lin y Hsieh (2011), quienes aplicaron esta misma escala en dos estudios realizados a un banco y a una empresa de transporte. También se constató que los resultados obtenidos por Sheng y Liu (2010) al aplicar su modelo de calidad del servicio a clientes en línea, proporcionaron resultados similares, y estos últimos fueron logrados mediante el uso del aplicativo PLSGRAPH 3.0, desarrollado por el profesor Wynne Chin. Otro estudio importante acerca de la calidad del servicio fue realizado por Parasuraman et al. (2005), donde a través de encuestas realizadas a los clientes de dos empresas en línea (amazon.com y walmart.com), reportaron datos similares a los obtenidos en este estudio.

Relación entre los sub-factores que miden al factor “Uso”

El otro factor de medición relevante del modelo de investigación fue “*Uso*”, el cual se midió por medio de cinco sub-factores, que se presentan con sus respectivos coeficientes: “*Percepción de utilidad←Uso* (0.932)”, “*Diversión←Uso* (0.787)”, “*Desempeño←Uso* (0.894)”, “*Facilidad de Uso←Uso* (0.898)”, y “*Riesgo*

Percibido←Uso (0.905)". Con estos valores quedó asentado que el ciudadano percibe la utilidad y el riesgo de usar el kiosco digital, al igual que la facilidad de uso y su desempeño, como factores que conducen al "*uso*" como hábito y no como conducta. El factor que menos peso conlleva es la "diversión" que pudiera experimentar el ciudadano, al usar un kiosco digital. De aquí resalta que estos factores impactan significativamente para que el ciudadano continúe usando el kiosco digital.

Un estudio realizado por Wang y Shih (2009), donde estudiaron el uso de los kioscos digitales, corrobora que se obtuvieron resultados similares en dos variables del estudio, siendo comprobados posteriormente por Johari, Roni, Mokhtar y Ahmad (2010), con un estudio de kioscos de información turística. Por otra parte, Oghazi, Mostaghel, Hultman y Parida (2012), en su estudio sobre la tecnología basada en el auto servicio, obtiene algunos valores similares a los de este estudio.

Relación entre los factores que están relacionados con "Uso"

Según el modelo de investigación, utilizando los datos recopilados por la encuesta electrónica, el valor del coeficiente de la relación entre los factores "*Calidad del sistema→Uso* (0.341)" y el valor del coeficiente de la relación entre "*Calidad del servicio→Uso* (0.624)" demostraron que son positivos y significativos, y aquí se resalta de manera objetiva, que para el ciudadano, es más importante la calidad del servicio que la calidad del sistema, en lo que se refiere al "*uso*" del kiosco digital. Esto es importante para que los responsables de los CAS no descuiden este punto tan importante, tomando las debidas acciones de mantenimiento, que permitan mantener el nivel del servicio constante.

Un estudio muy completo realizado por Petter, DeLone y McLean (2008) analizó 21 trabajos anteriores, donde fue utilizado el modelo DL&ML, y entre los resultados relevantes, indican que 9 estudios revisados, demostraron un soporte empírico de "*Calidad del sistema→Uso*", 7 estudios no lo soportaron y el resto reportó resultados mixtos. Para el caso de "*Calidad del servicio→Uso*", los autores revisaron 3 estudios,

donde uno de ellos proporciona datos mixtos y los otros no soportaron empíricamente la relación por falta de datos.

Relación entre los factores que están relacionados con “Satisfacción del usuario”

El valor del coeficiente de la relación entre los factores “*Calidad del sistema*→*Satisfacción del Usuario* (0.233)” y el valor del coeficiente de la relación entre “*Calidad del servicio*→*Satisfacción del Usuario* (0.821)” demostraron que son positivos y significativos, y aquí se observó de nuevo, que resultó más importante la calidad del servicio que la calidad del sistema, en lo que se refiere a la “*Satisfacción del Usuario*” del kiosco digital. De nuevo, esto resulta de gran trascendencia para que los responsables de los CAS se enfoquen en este punto que resulta ser vital para que el usuario final esté satisfecho con el servicio otorgado en el kiosco digital. Es importante aclarar que varios estudios han examinado la relación entre la calidad del servicio y la satisfacción del usuario, y los resultados sugieren un soporte mixto para esta relación.

Los investigadores han medido la calidad del servicio a través de varios métodos, los cuales pueden dar ejemplo de resultados inconsistentes (Petter et al., 2008). Estos autores revisaron 21 trabajos que medían la satisfacción del usuario, y los resultados fueron contundentes ya que los 21 estudios corroboraron un soporte empírico de “*Calidad del sistema*→*Satisfacción del Usuario*”. Para el caso de “*Calidad del servicio*→*Satisfacción del Usuario*”, se analizaron 12 estudios, donde 6 de ellos proporcionaron soporte empírico, uno arrojó resultados mixtos y los otros 5 no soportaron la relación.

Relación entre los factores que están relacionados con “Aceptación”

El resultado del coeficiente de la relación entre “*Uso* → *Aceptación* (0.575)” corrobora lo que algunos estudios demostraron, que si existe un soporte empírico moderado para la relación entre el “*uso*” y la “*aceptación*” a nivel individual. Varios estudios han encontrado que el “*uso*” se asocia positivamente con la mejor toma de

decisiones (Petter, DeLone y McLean, 2008), aunque “a largo plazo, son las observaciones sobre el resultado del impacto de la utilización en las personas, lo que determina la aceptación del sistema” (Seddon, 1997:p243)

El otro factor “*Satisfacción del usuario* → *Aceptación* (0.452)” demostró que existe una relación significativa, positiva y que acorde con los datos recabados por la encuesta electrónica, ambos factores son igual de importantes, para predecir la aceptación del ciudadano al recibir un servicio electrónico en un kiosco digital del GEA. De manera directa, se puede decir que el “*uso*”, a la larga es más importante que la “*satisfacción del usuario*”, y esto se pudiera explicar porque los servicios electrónicos que se proporcionan en estos CAS, son requisito indispensable para realizar trámites de solicitudes, trámites educativos, aspectos legales así como para definir el estado civil.

Los resultados empíricos han demostrado una fuerte asociación entre la “*satisfacción del usuario*” y la “*aceptación*” (del sistema). El factor “*satisfacción del usuario*” se ha encontrado que tienen un impacto positivo en el trabajo ya que mejora el rendimiento, aumentar su productividad y la eficacia del usuario (Petter et al., 2008). Estos autores revisaron 22 trabajos que medían la relación “*Uso*→*Aceptación*”, de los cuales 16 estudios corroboraron un soporte empírico, y 7 no lo soportaron. Respecto a la relación “*Satisfacción del usuario*→*Aceptación*”, analizaron 14 estudios, donde los 14 proporcionaron soporte empírico. Esto corrobora los resultados obtenidos en este estudio.

Una vez discutidas y cuantificadas las relaciones entre los distintos factores que conformaron el modelo de investigación, es momento de responder la primera pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores para la aceptación de los servicios electrónicos de los kioscos digitales del GEA?

De lo comentado con anterioridad, se pudo sintetizar que los principales factores, para predecir la aceptación de un servicio electrónico en un CAS del GEA, fueron el factor “*uso*”, en primer lugar, seguido por el factor “*calidad del servicio*”. Esta mancuerna de factores ya fue estudiada, entre otros autores, por Petter y McLean (2009:p163) quienes realizaron un meta-análisis del modelo de DL&ML con resultados aceptables y similares a los obtenidos, pero que a diferencia de lo encontrado en este estudio, las relaciones entre “*Calidad del servicio*→*Uso*” y “*Calidad del servicio*→*Satisfacción del Usuario*”, fueron reportadas como no soportadas, dado que con los valores que utilizaron los respectivos autores, el resultado de sus cálculos, mostraron una relación débil para cada caso. Este hecho se consideró interesante para una nueva línea de investigación, dado que el meta-análisis mencionado no incluyó la teoría del TBSS, como se propuso en este estudio.

En otro estudio similar, Iivari (2005:p16) probó el modelo DL&ML, reportando resultados aceptables y similares a los obtenidos, donde el factor “*Satisfacción del usuario* (0.52)” fue mucho más impactante que el factor “*Uso* (0.15)”, que se reportó como no soportado por el bajo coeficiente obtenido. En el caso del presente estudio, ambos factores fueron soportados empíricamente.

Respecto a la segunda pregunta de investigación, Determinar la contribución de los factores determinantes a la aceptación de los servicios electrónicos en los kioscos digitales del GEA, ya se comentó ampliamente que los dos factores determinantes fueron el “*uso*” y la “*satisfacción del usuario*”. De los resultados obtenidos, se vislumbra que el factor “*uso*” impacta directamente en la “*aceptación*” en un 56.5% de cada unidad que se incremente el factor “*uso*”. Por su parte, el factor “*satisfacción del usuario*” impacta a la “*aceptación*” en un 45.2% por cada unidad que se aplique al factor. Esto conlleva a reflexionar sobre la importancia que representa para el ciudadano el poder “usar” el kiosco digital para obtener un servicio electrónico, de lo que se deduce que es más relevante poder utilizar el kiosco, que la satisfacción que pueda tener el ciudadano por el trámite del servicio electrónico.

Al respecto de la tercera pregunta de investigación, Identificar mediante el DEA el nivel actual de desempeño de los kioscos digitales del GEA, ya fue mencionado en la tabla 34 y gráfica 19, que en total, 5 CAS están con un nivel de desempeño arriba del 85%, 6 CAS entre el 55% y el 84%, y por último, se encontró que 2 CAS están en condiciones de muy bajo desempeño, con un nivel de 11% y 5% respectivamente. Se indagó que la causa fue una omisión al realizar el debido presupuesto de mantenimiento para renovar ciertos equipos electromecánicos (por fallo anticipado), motivo por lo cual, no pudieron ser reemplazados, sino hasta 2015.

Se dejó como antecedente un factor de medición relativo, como fue el caso gráfico, que para aplicarlo, solo basta calcular las variables de medición propuestas para cada coordenada. Dicha gráfica es sólo un ejemplo de la forma de reportar el desempeño de los kioscos digitales, pero queda para la administración de los CAS, la posibilidad de crear otras gráficas, siguiendo el mismo método utilizado. Así mismo, de esa gráfica, se puede “mejorar” el desempeño de algún CAS en particular, al mejorar el valor de la relación registrada en el eje seleccionado. A manera de ilustración, los 2 CAS con la peor eficiencia, pueden mejorar drásticamente si pudieran emitir más actas, y/o otros servicios, ya que las salidas están en el numerador, y las entradas son las cifras del denominador, las cuales son relativamente constantes.

Como las hipótesis ya fueron validadas y soportadas empíricamente, resta comentar que solamente fueron soportados los resultados de la herramienta PLS al ejecutar el modelo de investigación con los datos recopilados en la encuesta electrónica, ya que además, de manera conjunta, los valores de otros indicadores como son el alfa de Cronbach, la varianza promedio extraída (AVE), el coeficiente de determinación (R^2), el índice de confiabilidad compuesta, y la significancia estadística de las relaciones entre factores, utilizando la prueba “t”, fueron aceptados, al quedar dentro de los diversos rangos estipulados (Hair et al., 2009).

Conclusiones

Al final, se cumplió con el propósito de esta investigación, se contestaron las preguntas de investigación, se lograron cumplir el objetivo primario y los secundarios, y se validaron las hipótesis correspondientes.

A grandes rasgos, después de buscar en la literatura aquellas teorías que estuvieran relacionadas a los kioscos digitales, se logró la conformación de un modelo de investigación teórico, mediante la incorporación teorías ampliamente estudiadas, como fueron: la aceptación de la tecnología (TAM) (Davis, 1986), la Aceptación de un SI (DeLone y McLean, 2002) y el autoservicio basado en la tecnología (Dabholkar y Bagozzi, 2002; y Hsu y Chiu, 2004), y la calidad del servicio basado en el autoservicio (Lin y Hsieh, 2011).

El modelo de investigación quedó conformado por el factor “*Calidad del sistema*”; el factor “*Calidad del servicio*”, a su vez conformado por cinco sub-factores: “*Garantía*”, “*Conveniencia*”, “*Personalización*”, “*Diseño*” y “*Privacidad/Seguridad*”; el factor “*Satisfacción del Usuario*” y por el factor “*Uso*”, conformado a su vez, por cinco sub-factores: “*Percepción de utilidad*”, “*Diversión*”, “*Desempeño*”, “*Facilidad de Uso*”, y “*Riesgo Percibido*”.

La recopilación de los datos presentó problemas, al tratar de realizarlos de manera física, ya que el ciudadano que terminó de recibir su servicio electrónico, no deseaba “perder el tiempo” al contestar una encuesta, motivo por lo cual se tuvo que recurrir a la encuesta asistida, mientras se avanzaba en la fila de espera, a la par con el ciudadano encuestado. Esta acción causó de manera indirecta que se “sobre calificara” la encuesta, con valores altos, cercanos al último cuartil, propiciando así que no hubiera variabilidad en los datos. La encuesta electrónica, por su parte, se llevó a cabo sin contratiempo, pero el índice de participación fue cercano al 13%.

El análisis estadístico realizado a los dos conjuntos de datos detectó la falta de normalidad, la heteroscedasticidad y un sesgo. El resultado del análisis fue la clave para seleccionar el método de PLS-SEM para resolver el modelo de investigación. El aplicativo se ejecutó por etapas, ya que el modelo contenía factores de segundo orden. Al revisar los resultados, se comprobó que la calidad de los datos influyó en el ajuste al modelo, y en este caso, solamente los datos provenientes de la encuesta electrónica tuvieron soporte empírico. Con los datos obtenidos del estudio, fue posible aseverar que las variables independientes (sub-modelos de medición F11, F12 y F13) fueron predictores de la “aceptación”, ya que todos los valores de los coeficientes fueron positivos y significativos.

Los dos principales determinantes para predecir la aceptación de un servicio electrónico en un CAS del GEA, fueron el factor “*uso*”, seguido por el factor “*satisfacción del usuario*” y “*calidad del servicio*”. Estos factores a su vez, se vieron impactados como es el caso de “*Uso*”, por otros sub-factores: “*percepción de utilidad*”, “*diversión*”, “*desempeño*”, “*facilidad de Uso*”, y “*riesgo Percibido*”; a su vez, el factor “*calidad del servicio*” se vio impactado por otros sub-factores: “*garantía*”, “*conveniencia*”, “*personalización*”, “*diseño*” y “*privacidad/seguridad*”; y por último “*calidad del sistema*”

Con esta investigación, el personal del GEA podrá tener un mejor panorama, respecto a los factores y sub-factores que debe de mantener y/o mejorar, en aras de garantizar un mejor desempeño en los kioscos digitales y proporcionar un mejor nivel de servicios electrónicos a la ciudadanía.

La mayor contribución de este trabajo estriba en la conceptualización y prueba empírica de un modelo de investigación, capaz de medir la aceptación de los servicios electrónicos en los kioscos electrónicos. Aunque la información recabada de por la encuesta física no fue soportada por el modelo, esto se debió a la interacción encuestador encuestado en la toma de los datos, ya que el tipo de encuestado no fue propenso a contestar la encuesta al terminar de usar el kiosco digital, sino mientras esperaba su turno para dispensar su servicio.

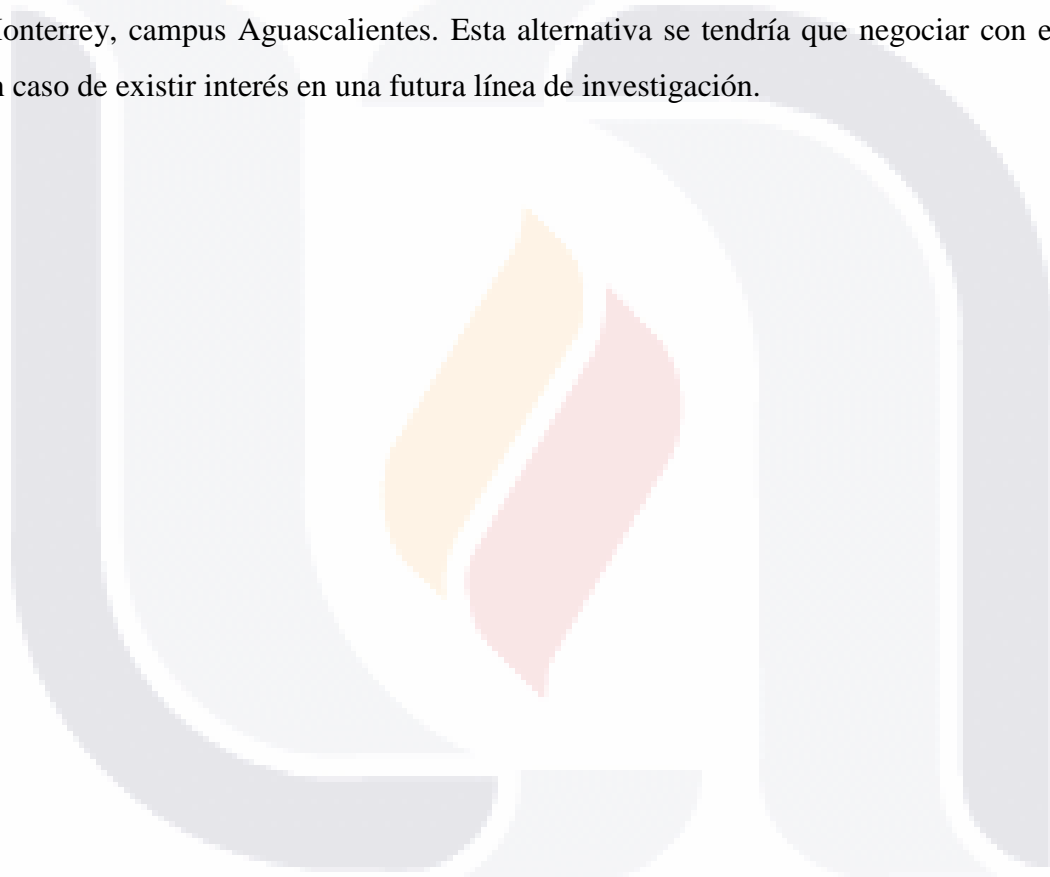
Otro aporte fue el uso del Análisis Envolvente de Datos para valorar el nivel de desempeño relativo entre los 13 CAS del GEA. Con este método, se pudo comparar por vez primera el nivel de desempeño de los distintos kioscos digitales de manera visual, al utilizar la eficiencia como variable evaluada con dimensiones heterogéneas. Con esto se coadyuva al personal de mantenimiento, ya que se evaluará periódicamente la información requerida para comparar el nivel de desempeño de los kioscos digitales, y así ayudar a una mejor toma de decisiones en lo que respecta a la operación y mantenimiento de los CAS del GEA.

Este trabajo se probó exclusivamente con la ciudadanía de Aguascalientes. Sería motivo de futuras investigaciones, el aplicar el modelo en otro estado o ciudad de la república, para cotejar resultados, tomando en consideración la recomendación acerca del levantamiento de las encuestas físicas, ya que resulta importante revisar los datos físicos, de tal forma que no haya sesgo alguno debido a la presencia del encuestador. Se deberá estipular otro mecanismo para encuestar a las personas que van saliendo, mediante algún obsequio o detalle, que aliente a participar en el llenado de la encuesta, de manera anónima, es decir, sin la intervención del encuestador.

Otra línea de investigación, sería el proponer una campaña publicitaria, donde el GEA indique dónde se pueden entregar los datos de los correos electrónicos de aquellos ciudadanos que quieran ser voluntarios en el llenado de la encuesta electrónica. Con esto, se podría tener una muestra mayor, aunque se desconoce un estimado del número de personas que realmente estuvieran dispuestos a hacerlo, dado que es una acción nueva en el GEA.

Por último, sería interesante evaluar el análisis del DEA al menos cada 3 meses, para cotejar la información que servirá para crear una base de datos del desempeño de los mismos, y ayudar así a tomar mejores decisiones, en base a su historial.

La limitante más relevante fue que la encuesta electrónica se aplicó solamente a una parte del personal del GEA, por ser la única base de datos confiable y disponible en el momento del estudio. Otras bases de datos podrían ser de alguna universidad de Aguascalientes, como la Universidad Autónoma de Aguascalientes, o el Tecnológico de Monterrey, campus Aguascalientes. Esta alternativa se tendría que negociar con el GEA, en caso de existir interés en una futura línea de investigación.



Literatura consultada

- Abdelaziz, G., Hegazy, A., & Elabbassy, A. (2010). Study of Airport Self-service Technology within Experimental Research of Check-in Techniques Case Study and Concept. *International Journal of Computer Science*, 7(3), 17–26
- Abdullah, F. (2006). Measuring service quality in higher education: three instruments compared. *International Journal of Research & Method in Education*, 29(1), 71–89. doi:10.1080/01406720500537445
- Abdullah, H. (2012). Technology Readiness and Users Satisfaction towards Self-Service Technology at Malaysian Airport. *Information Management and Business Review*, 4(8), 453–460.
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhi & J. Beckmann (Eds.), *Action-control: From cognition to behavior* (pp. 11–39). Heidelberg: Springer.
- Ajzen, I. (1987). Attitudes, traits, and actions: Dispositional prediction of behavior in personality and social psychology. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 20, pp. 1–63). New York: Academic Press.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. doi:10.1016/0749-5978(91)90020-T
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1977). Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological Bulletin*, 84(5), 888–918
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2005). The influence of attitudes on behavior. In *The handbook of attitudes* (pp. 173–221)
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *Automatic Control, IEEE Transactions on*, 19(6), 716–723.
- Alanezi, M. (2011). Conceptual model for measuring e-government service quality. *Open Systems (ICOS)*, , 411–416.
- Alanezi, M., Mahmood, A., & Basri, S. (2012). A proposed model for assessing e-government service quality: An ES-QUAL approach. *Computer & Information*, 130–135.
- Alateyah, S. (2012). Citizen adoption of E-government services. *Information Society*, 182–187.
- Aldás Manzano, J. (2010). Factores determinantes de la lealtad en el comercio electrónico B2C. Aplicación a la compra de billetes de avión. *Revista Española de Investigación de Marketing*, 14(2), 113–142.
- Al-Gahtani, S. S., & King, M. (1999). Attitudes, satisfaction and usage: Factors contributing to each in the acceptance of information technology. *Behaviour & Information Technology*, 18(4), 277–297. doi:10.1080/014492999119020
- Alias, E., Idris, S., & Kasimin, H. (2011). Evaluating e-government services in Malaysia using the EGOVSAT model. *International Conference of Electrical Engineering and Informatics (ICEEI)*, (July), 5–9.
- AlKhatib, H., & Lee, H. (2013). E-government systems success and user acceptance in developing countries: The role of perceived support quality. *International Journal Of E-Business And E-Government Studies*, 3(2), 69–78.
- Al-nasser, M., Yusoff, R. Z., & Islam, R. (2013). E-Service Quality and Its Effect on Consumers' Perceptions Trust. *American Journal of Economics and Business Administration*, 5(2), 47–55. doi:10.3844/ajebsp.2013.47.55

- Al-Nuaimi, I. T. I., Mahmood, A. K. Bin, Jung, L. T., & Jebur, H. H. (2013). A review of e-service quality dimensions in user satisfaction. *2013 International Conference on Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS), 2013*, 186–191. doi:10.1109/ICRIIS.2013.6716706
- Amoroso, D., & Cheney, P. (1992). Quality end user-developed applications: Some essential ingredients. *ACM SIGMIS Database, Winter*, 1–11.
- Amoroso, D., Hunsinger, D., & Jaynes, J. (2009). Understanding consumers' acceptance of online purchasing. *Journal of Information Technology Management, XX*, 15–41.
- Anitsal, I., & Paige, R. (2006). An exploratory study on consumer perceptions of service quality in technology-based self-service. *Services Marketing Quarterly, 27*(3), 53–67. doi:10.1300/J396v27n03
- Atkinson, R. D., & Castro, D. D. (2008). *Digital Quality of Life. Understanding the Personal & Social Benefits of the Information Technology Revolution. Health Care* (p. 179). Washington, DC: Information Technology and Innovation Foundation
- Ba, S., & Johansson, W. (2008). An Exploratory Study of the Impact of e-Service Process on Online Customer Satisfaction. *Production and Operations, 17*(1), 107–119. doi:10.3401/poms.1070.0006
- Bagozzi, R. P. (2007). The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. *Journal of the Association for Information, 8*(4), 244–254.
- Bagozzi, R. P., Yi, Y., & Singh, S. (1991). On the use of structural equation models in experimental designs: Two extensions. *International Journal of Research in Marketing, 8*(2), 125–140. doi:10.1016/0167-8116(91)90020-8
- Bailey, J., & Pearson, S. (1983). Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction. *Management Science, 29*(5), 530–545.
- Batagan, L., Pocovnicu, A., & Capisizu, S. (2009). E-Service Quality Management. *Journal of Applied Quantitative Methods, 4*(3), 372–381.
- Bateson, J. (1985). Self-service consumer: An exploratory study. *Journal of Retailing, 61*(3), 49–76.
- Battle-Montserrat, J. (2009). *Local e-Government Bench-learning Towards a new methodological framework to benchmark electronic services provision and adoption in local public administration. Universitat de Barcelona*. Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Battle-Montserrat, J., Abadal, E., & Blat, J. (2011). Benchmarking del e-gobierno local: Limitaciones de los métodos de evaluación comparativa. *El Profesional de La Informacion, 20*(3), 251–259. doi:10.3145/epi.2011.may.02
- Beatson, A., Coote, L. V., & Rudd, J. M. (2006). Determining Consumer Satisfaction and Commitment Through Self-Service Technology and Personal Service Usage. *Journal of Marketing Management, 22*(7-8), 853–882. doi:10.1362/026725706778612121
- Beatson, A., Lee, N., & Coote, L. V. (2007). Self-Service Technology and the Service Encounter. *The Service Industries Journal, 27*(1), 75–89. doi:10.1080/02642060601038700
- Becker, J.-M., Klein, K., & Wetzels, M. (2012). Hierarchical Latent Variable Models in PLS-SEM: Guidelines for Using Reflective-Formative Type Models. *Long Range Planning, 45*(5-6), 359–394. doi:10.1016/j.lrp.2012.10.001
- Bentler, P. M., & Dudgeon, P. (1996). Covariance structure analysis: statistical practice, theory, and directions. *Annual Review of Psychology, 47*, 563–592. doi:10.1146/annurev.psych.47.1.563
- Berce, J., & Lanfranco, S. (2008). eGovernance : Information and Communication Technology, Knowledge Management and Learning Organisation Culture. *Informatica, 32*, 189–205.
- Berman, E. (2002). How useful is performance measurement. *Public Performance & Management Review, 25*(4), 348–351.

- Bernroider, E. W. N. (2008). IT governance for enterprise resource planning supported by the DeLone–McLean model of information systems success. *Information & Management*, 45(5), 257–269. doi:10.1016/j.im.2007.11.004
- Bitner, M. J., Ostrom, A. L., & Meuter, M. L. (2002). Implementing successful self-service technologies. *Academy of Management Executive*, 16(4), 96–108. doi:10.5465/AME.2002.8951333
- Bobitt, L. M., & Dabholkar, P. (2001). Integrating attitudinal theories to understand and predict use of technology-based self-service. *International Journal of Service Industry Management*, 12(5), 423–450.
- Bollen, K. A. (1989) *Structural Equations with Latent Variables*, New York: Wiley..
- Boudioni, M. (2003). Availability and use of information touch-screen kiosks (to facilitate social inclusion). *Aslib Proceedings*, 55(5/6), 320–333. doi:10.1108/00012530310498897
- Boyer, K. K., Hallowell, R., & Roth, A. V. (2002). E-services: operating strategy—a case study and a method for analyzing operational benefits. *Journal of Operations Management*, 20(2), 175–188. doi:10.1016/S0272-6963(01)00093-6
- Bressolles, G. (2005). *Contribution a la mesure de la qualite de service des sites web commerciaux*. Centre de Recherche en Gestion (pp. 1–32).
- Buckley, J. (2003). E-service quality and the public sector. *Managing Service Quality*, 13(6), 453–462. doi:10.1108/09604520310506513
- Burke, R. R. (2002). Technology and the Customer Interface: What Consumers Want in the Physical and Virtual Store. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(4), 411–432. doi:10.1177/009207002236914
- Burton-Jones, A., & Straub, D. J. (2006). Reconceptualizing system usage: An approach and empirical test. *Information Systems*, 1–49.
- Buttle, F. (1995). SERVQUAL: review, critique, research agenda. *European Journal of Marketing*, 30(1), 8–32. doi:10.1108/03090569610105762
- Cao, M., Zhang, Q., & Seydel, J. (2005). B2C e-commerce web site quality: an empirical examination. *Industrial Management & Data Systems*, 105(5), 645–661. doi:10.1108/02635570510600000
- Caprani, N., O'Connor, N., & Gurrin, C. (2012). Touch screens for the older user. In Tech (Ed.), *Assistive Technologies* (p. 95/118). Rijeka, Croatia: InTech Europe.
- Carlson, J., & O'Cass, A. (2011). Developing a framework for understanding e-service quality, its antecedents, consequences, and mediators. *Managing Service Quality*, 21(3), 264–286. doi:10.1108/09604521111127965
- Carrillat, F. a., Jaramillo, F., & Mulki, J. P. (2007). The validity of the SERVQUAL and SERVPERF scales: A meta-analytic view of 17 years of research across five continents. *International Journal of Service Industry Management*, 18(5), 472–490. doi:10.1108/09564230710826250
- Carter, L., & Belanger, F. (2004). Citizen adoption of electronic government initiatives. *Sciences, 2004. Proceedings of the 37th*, 1–10.
- Chan, C., & Lin, C.-L. (2009). Determinants of Satisfaction and Intention of Use Self-service Technology - Technology Readiness and Computer Self-efficacy. *2009 Fifth International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing*, 893–897. doi:10.1109/IIH-MSP.2009.115
- Chan, F. K. Y., Thong, J. Y. L., & Venkatesh, V. (2010). Modeling citizen satisfaction with mandatory adoption of an e-government technology. *Journal of the Association for Information System*, 11(10), 519–549.
- Chang, W., & Weng, S. (2011). Revisiting customer value by forecasting e-service usage. *Journal of Computer Information Systems*, 41–49.

- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. doi:10.1016/0377-2217(78)90138-8
- Cheung, C., & Lee, M. (2005). The asymmetric effect of website attribute performance on satisfaction: an empirical study. *Proceedings of the 38th HICSS'05*, (C), 1–10.
- Cho, H., & Fiorito, S. S. (2010). Self-Service Technology in Retailing. The Case of Retail Kiosks. *Symphonya. Emerging Issues*, 1, 43–55.
- Colesca, S. E., & Dobrica, L. (2008). Adoption and use of e-government services: The case of Romania. *Journal of Applied Research*, 6(3), 204–217.
- Collier, J. E., & Bienstock, C. (2009). Model misspecification: contrasting formative and reflective indicators for a model of e-service quality. *The Journal of Marketing Theory*, 17(3), 283–293.
- Collis, J. y Hussey, R. (2009) *Business Research: a practical guide for undergraduate and postgraduate students*. 3rd ed. Basingstoke: Palgrave Macmillan
- Colwell, S. R., Aung, M., Kanetkar, V., & Holden, A. L. (2008). Toward a measure of service convenience: multiple-item scale development and empirical test. *Journal of Services Marketing*, 22(2), 160–169. doi:10.1108/08876040810862895
- Cömert, Ç., & Akıncı, H. (2003). Web Services: An E-Government Perspective. In *2nd FIG Regional Conference* (pp. 1–13). Marrakech, Morocco.
- Conklin, W. A. (2007). Barriers to Adoption of e-Government. *2007 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'07)*, 98–98. doi:10.1109/HICSS.2007.102
- ConseilDeL'Europe. (2004). *La gouvernance électronique (e-gouvernance)*. (C. de L'Europe, Ed.)*Editions du Conseil de l'Europe* (Conseil de., pp. 1–45). Strasbourg: Ateliers du Conseil de l'Europe.
- Cook, R. (1977). Detection of influential observation in linear regression. *Technometrics*, 19(1), 15–18.
- Cristobal, E., Flavián, C., & Guinalú, M. (2007). Perceived e-service quality (PeSQ): Measurement validation and effects on consumer satisfaction and web site loyalty. *Managing Service Quality*, 17(3), 317–340. doi:10.1108/09604520710744326
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3).
- Cronbach, L. J., & Shavelson, R. J. (2004). My Current Thoughts on Coefficient Alpha and Successor Procedures. *Educational and Psychological Measurement*, 64(3), 391–418. doi:10.1177/0013164404266386
- Cronin, J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension. *Journal of Marketing*, 56(3), 55–68. doi:10.2307/1252296
- Cunningham, L., Young, C. E., & Gerlach, J. (2008). Consumer views of self-service technologies. *The Service Industries*, 28(6), 719–732.
- Cunningham, L., Young, C. E., & Gerlach, J. (2009). A comparison of consumer views of traditional services and self-service technologies. *Journal of Services Marketing*, 23(1), 11–23. doi:10.1108/08876040910933057
- Curran, J. M., & Meuter, M. L. (2005). Self-service technology adoption: comparing three technologies. *Journal of Services Marketing*, 19(2), 103–113. doi:10.1108/08876040510591411
- Curran, J. M., & Meuter, M. L. (2007). Encouraging Existing Customers to Switch to Self-Service Technologies: Put a Little Fun in their Lives. *The Journal of Marketing Theory and Practice*, 15(4), 283–298. doi:10.2753/MTP1069-6679150401
- Curran, J. M., Meuter, M. L., & Surprenant, C. F. (2003). Intentions to Use Self-Service Technologies: A Confluence of Multiple Attitudes. *Journal of Service Research*, 5(3), 209–224. doi:10.1177/1094670502238916

- Dabholkar, P. (1996). Consumer evaluations of new technology-based self-service options: an investigation of alternative models of service quality. *International Journal of Research in Marketing*, 13, 29–51.
- Dabholkar, P., & Bagozzi, R. P. (2002). An Attitudinal Model of Technology-Based Self-Service: Moderating Effects of Consumer Traits and Situational Factors. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(3), 184–201. doi:10.1177/0092070302303001
- Davis, F. D. (1986). A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results, Doctoral dissertation, MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- De Jong, A., de Ruyter, K., & Lemmink, J. (2003). The Adoption of Information Technology by Self-Managing Service Teams. *Journal of Service Research*, 6(2), 162–179. doi:10.1177/1094670503257046
- De Leeuw, E. D., Hox, J. J., & Dillman, D. A. (2008). *Mixed-mode surveys: When and why*. International handbook of survey methodology, 299-316.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information systems success: the quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60–95.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2002). Information systems success revisited. *System Sciences. HICSS*, , 2966 – 2976.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success : A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2004). Measuring e-commerce success: Applying the DeLone & McLean information systems success model. *International Journal of Electronic Commerce*, 9(1), 31–47.
- Demirci, A., & Ersoy, N. (2008). Technology readiness for innovative high-tech products: how consumers perceive and adopt new technologies. *The Business Review*, 1–9.
- Denton, D. K. (2005). Measuring relevant things. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54(4), 278–287. doi:10.1108/17410400510593820
- Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method*. John Wiley & Son
- Doll, W., & Torkzadeh, G. (1988). The measurement of end-user computing satisfaction. *MIS Quarterly*, June, 259–275.
- Doll, W., & Torkzadeh, G. (1989). A discrepancy model of end-user computing involvement. *Management Science*, 35(10), 1151–1171.
- Doll, W., & Torkzadeh, G. (1991). The measurement of end-user computing satisfaction: theoretical and methodological issues. *MIS Quarterly*, (March), 5–10.
- Dong, B., Evans, K. R. K., & Zou, S. (2007). The effects of customer participation in co-created service recovery. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(1), 123–137. doi:10.1007/s11747-007-0059-8
- Dutta, S., & Mia, I. (2010). *The global information technology report 2009 – 2010 ICT for Sustainability. Technology* (p. 437). USA: World Economic Forum.
- Dyson, R. G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V. V., Sarrico, C. S., & Shale, E. a. (2001). Pitfalls and protocols in DEA. *European Journal of Operational Research*, 132(2), 245–259. doi:10.1016/S0377-2217(00)00149-1
- Edwardson, M. (1998). Measuring consumer emotions in service encounters: an exploratory analysis. *Australasian Journal of Market Research*, 6(2), 34–48.

- Elliott, K., Hall, M., & Meng, J. (2013). Consumers' intention to use self-scanning technology: the role of technology readiness and perceptions toward self-service technology. *Academy of Marketing Studies*, 17(1), 129–144.
- Elliott, K., Meng, J., & Hall, M. (2008). Technology readiness and the likelihood to use self-service technology: Chinese vs. American consumers. *Marketing Management Journal*, 18(2), 20–31.
- Fang, Y.-H., Chiu, C.-M., & Wang, E. T. G. (2011). Understanding customers' satisfaction and repurchase intentions: An integration of IS success model, trust, and justice. *Internet Research*, 21(4), 479–503. doi:10.1108/10662241111158335
- Farrell, M. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253–290.
- Fassnacht, M. (2006). Quality of Electronic Services: Conceptualizing and Testing a Hierarchical Model. *Journal of Service Research*, 9(1), 19–37. doi:10.1177/1094670506289531
- Featherman, M. S., & Pavlou, P. a. (2003). Predicting e-services adoption: a perceived risk facets perspective. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(4), 451–474. doi:10.1016/S1071-5819(03)00111-3
- Field, J. M., Heim, G. R., & Sinha, K. K. (2004). Managing Quality in the E-Service System: Development and Application of a Process Model. *Production and Operations Management*, 13(4), 291–306. doi:10.1111/j.1937-5956.2004.tb00219.x
- Finn, A. (2011). Investigating the non-linear effects of e-service quality dimensions on customer satisfaction. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 18(1), 27–37. doi:10.1016/j.jretconser.2010.09.002
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. Reading, MA: Addison—Wesley.
- Fitzgerald, L., Brignall, S., Silvestro, R., Voss, C., & Robert, J. (1991). Performance measurement in service businesses. *Management Accounting*, 69(10), 34–36.
- Forbes, L. P. (2008). When something goes wrong and no one is around: non-internet self-service technology failure and recovery. *Journal of Services Marketing*, 22(4), 316–327. doi:10.1108/08876040810881713
- Fornell, C., & Larcker, D. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error-- Algebra and statistics. *Journal of Marketing Research*, 18(3), 382.
- Fu, Y., & Xiao, K. (2012). Promoting sustainable e-government with multichannel service delivery: A case study. *Software Engineering and Service Science*, 694–697.
- Gable, G., Sedera, D., & Chan, T. (2003). Enterprise systems success: a measurement model. *Proceedings Twenty-Fourth International Conference on Information Systems*, 576–591.
- Gelbrich, K. (2009). Beyond just being dissatisfied: How angry and helpless customers react to failures when using self-service technologies. *Schmalenbach Business Review*, 61(January), 40–60.
- George, A., & Kumar, G. S. G. (2013). Antecedents of Customer Satisfaction In Internet Banking: Technology Acceptance Model (TAM) Redefined. *Global Business Review*, 14(4), 627–638. doi:10.1177/0972150913501602
- Gera, R. (2011a). Effects of online service quality dimensions on satisfaction, value and behavioral outcomes. *International Journal of Arts & Sciences*, 4(12), 123–140.
- Gera, R. (2011b). Modelling e-service quality and its consequences in India: an SEM approach. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 5(2/3), 203–225. doi:10.1108/17505931111187811
- Gil García, J. R., & Luna-Reyes, L. F. (2007). *Modelo multi-dimensional de medición del gobierno electrónico para América Latina y el Caribe*. CEPAL – Colección Documentos de proyectos (p. 122).
- Gil Gómez, H., Serna, M. D., & Lleó Calás, A. (2010). Modernización de los procesos en la administración pública en la era digital. *Revista Avances En Sistemas E Informática*, 7(1), 99–108.

- Goodhue, D., & Thompson, R. L. (1995). Task-Technology Fit and Individual Performance. *MIS Quarterly*, 19(2), 213. doi:10.2307/249689
- Gorla, N., Somers, T., & Wong, B. (2010). Organizational impact of system quality, information quality, and service quality. *The Journal of Strategic Information Systems*, 19(3), 207–228. doi:10.1016/j.jsis.2010.05.001
- Gounaris, S., Dimitriadis, S., & Stathakopoulos, V. (2010). An examination of the effects of service quality and satisfaction on customers' behavioral intentions in e-shopping. *Journal of Services Marketing*, 24(2), 142–156. doi:10.1108/08876041011031118
- Grönroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications. *European Journal of marketing*, 18(4), 36–44.
- Grönroos, C. (1988). Service quality: the six criteria of good perceived service quality. *Review of Business*, 9(3), 10–13.
- Grönroos, C. (1994a). From marketing mix to relationship marketing-towards a paradigm shift in marketing. *Management Decision*, 32(2), 4–20.
- Grönroos, C. (1994b). From scientific management to service management: a management perspective for the age of service competition. *Journal of Service Industry Management*, 5(1), 5–20.
- Grönroos, C. (2001). The perceived service quality concept – a mistake? *Managing Service Quality*, 11(3), 150–152. doi:10.1108/09604520110393386
- Grönroos, C. (2008a). Adopting a service business logic in relational business-to-business marketing: value creation, interaction and joint value co-creation. *Otago Forum*, 2.
- Grönroos, C. (2008b). Service logic revisited: who creates value? And who co-creates? *European Business Review*, 20(4), 298–314. doi:10.1108/09555340810886585
- Grzeskowiak, S., Sirgy, M., & Widgery, R. (2003). Residents' satisfaction with community services: Predictors and outcomes. *Journal of Regional Analysis*, 33(2), 1–36.
- Hair, Joseph F., et al. (2009) *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*. 7th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *The Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–152. doi:10.2753/MTP1069-6679190202
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2012). Partial Least Squares: The Better Approach to Structural Equation Modeling? *Long Range Planning*, 45(5-6), 312–319. doi:10.1016/j.lrp.2012.09.011
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2013). Partial Least Squares Structural Equation Modeling: Rigorous Applications, Better Results and Higher Acceptance. *Long Range Planning*, 46(1-2), 1–12. doi:10.1016/j.lrp.2013.01.001
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L., & Kuppelwieser, V. G. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. *European Business Review*, 26(2), 106–121. doi:10.1108/EBR-10-2013-0128
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Pieper, T. M., & Ringle, C. M. (2012). The Use of Partial Least Squares Structural Equation Modeling in Strategic Management Research: A Review of Past Practices and Recommendations for Future Applications. *Long Range Planning*, 45(5-6), 320–340. doi:10.1016/j.lrp.2012.09.008
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Mena, J. (2011). An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(3), 414–433. doi:10.1007/s11747-011-0261-6
- Halonen, R. (2011). Reflecting with the Delone & McClean Model. *International Workshop on Practice Research*, 1–13.

- Halonon, R., Acton, T., Golden, W., & Conboy, K. (2009). DeLone & McLean success model as a descriptive tool in evaluating a virtual learning environment. *Http://scholar.google.com*, 1–16.
- Hao, S. (2011). From customer satisfaction index to service quality: A new quality concept in the e-government performance evaluation. *E-Business and E-Government (ICEE), 2011*, 6–9.
- Harfouche, A. (2009). *Fracture Liée Aux E-services Publics Dans Les Pays en Voie de Développement, Exemple Du Liban*. Université Paris-Dauphine. Université Paris-Dauphine.
- Harfouche, A. (2010a). Big brother is watching you: Inhibitors and enablers of public e-services in Lebanon. *Transforming Government Workshop tGov, 10*, 1–30.
- Harfouche, A. (2010b). The Same wine but in new bottles. Public E-Services divide and low citizens' Satisfaction: An Example from Lebanon. *Journal of Electronic Government Research (IJEGR), 6*(3), 73–105.
- Hassan, H., Sade, A. B., & Rahman, M. S. (2014). Self-service Technology for Hypermarket Checkout Stations. *Asian Social Science, 10*(1), 61–66. doi:10.5539/ass.v10n1p61
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. *Advan in International Marketing, 20*(2009), 277–319. doi:10.1108/S1474-7979(2009)0000020014
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Herrera, L., & Gil García, J. R. (2009). *Implementación de e-gobierno en México : Un análisis de los determinantes de éxito de la estrategia "canales alternos de atención" del Infonavit*. Papeles de Trabajo (Vol. 240, p. 36). México D.F.
- Hilbert, M., Bustos, S., & Ferraz, J. (2005). Estrategias nacionales para la sociedad de la información en América Latina y el Caribe. *Comisión Económica Para América Latina Y El Caribe (CEPAL)*, 1–82.
- Ho, S.-H., & Ko, Y.-Y. (2008). Effects of self-service technology on customer value and customer readiness: The case of Internet banking. *Internet Research, 18*(4), 427–446. doi:10.1108/10662240810897826
- Hom, W. (2000). An Overview of Customer Satisfaction Models. In *Customer Satisfaction Models* (pp. 100–110).
- Horan, T., & Abhichandani, T. (2006). Evaluating user satisfaction in an e-government initiative: results of structural equation modeling and focus group discussions. *Journal of Information Technology, XVII* (4), 187–198.
- Hsiao-Hui Wang, E., & Chen, C.-Y. (2011). System quality, user satisfaction, and perceived net benefits of mobile broadband services. In C. in the D. Age (Ed.), *8th International Telecommunications Society (ITS) Asia-Pacific Regional Conference* (pp. 1–10). Taiwan: International Telecommunications Society (ITS).
- Hsieh, C. (2005). Implementing self-service technology to gain competitive advantages. *Communications of the IIMA, 5*(1), 77–83.
- Hui, W., & Bateson, J. (1991). Perceived Control and the Effects of Crowding and Consumer Choice on the Service Experience. *Journal of Consumer Research, 18*(2), 174–184.
- Huntington, P. (2002). Age and gender user differences of a touch-screen kiosk: a study of kiosk transaction log files. *Informatics in Primary, 10*, 3–9.
- Igbaria, M., & Nachman, S. (1990). Correlates of user satisfaction with end user computing. *Information and Management, 19*, 73–82.
- Iivari, J. (2005). An empirical test of the DeLone-McLean model of information system success. *ACM SIGMIS Database, 36*(2), 8–27. doi:10.1145/1066149.1066152

- InfoDev/World Bank. (2009). *e-government primer. Governance An International Journal Of Policy And Administration* (p. 78). Washington, DC.
- Ives, B., Olson, M. H., & Baroudi, J. J. (1983). The measurement of user information satisfaction. *Communications of the ACM*, 26(10), 785–793. doi:10.1145/358413.358430
- Jackson, C. M., Chow, S., & Leitch, R. aA. (1997). Toward an Understanding of the Behavioral Intention to Use an Information System. *Decision Sciences*, 28(2), 357–389. doi:10.1111/j.1540-5915.1997.tb01315.x
- Jafari, S. M., Ali, N. A., Sambasivian, M., & Said, M. F. (2011). A respecification and extension of DeLone and McLean model of IS success in the citizen-centric e-governance. *IEEE Information Reuse*, 3(5), 342–346.
- Jain, S., & Gupta, G. (2004). Measuring service quality: SERVQUAL vs. SERVPERF scales. *Vikalpa*, 29(2), 25–37.
- Jin, S. H., & Kim, Y. J. (2010). An Empirical Investigation into the Factors Influencing the Use of E-Banking Services. *2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences*, 1–10. doi:10.1109/HICSS.2010.49
- Johari, M., Roni, M., Mokhtar, M., & Ahmad, A. (2010). Visitors’ use of information kiosk at Melaka town heritage sites. *Business Management Quarterly Review*, 1(2), 54–67.
- Johnson, M., & Fornell, C. (1991). A framework for comparing customer satisfaction across individuals and product categories. *Journal of Economic Psychology*, 12(2), 267–286. doi:10.1016/0167-4870(91)90016-M
- Jun, F. (2009). Research on e-Service quality, customer relational benefits and customer satisfaction. *Service Systems and Service Management*, 2009. , 894–899.
- Jun, M., & Cai, S. (2001). The key determinants of internet banking service quality: a content analysis. *International Journal of Bank Marketing*, 19(7), 276–291.
- Kasavana, M. L. (2010). Emergent Service Delivery Technologies. *The Journal of International Management Studies*, 5(2), 159–168.
- Kašubienė, L., & Vanagas, P. (2007). Assumptions of e-government services quality evaluation. *Engineering Economics*, 5(5), 68–74.
- Katic, D., Majstorovic, V., & Colak, I. (2011). Performance Measurement Review. *Annals of DAAAM & Proceedings*, 22(1), 515–516.
- Kendall, J., & Singh, N. (2006). Internet kiosks in rural India: What influences success? *Available at SSRN 936482*, (4320), 1–36.
- Kim, C., Suh, K., & Lee, J. (1998). Utilization and user satisfaction in end-user computing: a task contingent model. *Information Resources Management Journal (IRMJ)*, 11(4), 11–24.
- Kim, J., Christodoulidou, N., & Choo, Y. (2013). Factors influencing customer acceptance of kiosks at quick service restaurants. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 4(1), 40–63. doi:10.1108/17579881311302347
- Kim, S., & Malhotra, N. (2005). Predicting system usage from intention and past use: scale issues in the predictors. *Decision Sciences*, 36(1), 187–196.
- King, W. R., & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & Management*, 43(6), 740–755. doi:10.1016/j.im.2006.05.003
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford press.
- Kotler, P. (1984) *Marketing Management Analysis, Planning and control*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

- Kumar, V., & Bose, S. (2013). Adoption of Self Service Technologies (SST)-A study on the intention of Management students to use Internet Banking Services. *Research in Management*, 8(1), 47–58.
- Kumbhar, V. (2011). Factors Affecting the Customer Satisfaction in e-Banking: Some Evidences form Indian Banks. *Management Research and Practice*, 3(4), 1–14.
- Kunstelj, M., Jukic, T., & Vintar, M. (2009). How to fully exploit the results of e-government user surveys: the case of Slovenia. *International Review of Administrative Sciences*, 75(1), 117–149.
- Lääts, K., Haldma, T., & Moeller, K. (2011). Performance measurement patterns in service companies: An empirical study on Estonian service companies. *Baltic Journal of Management*, 6(3), 357–377. doi:10.1108/17465261111167993
- Ladhari, R. (2009). A review of twenty years of SERVQUAL research. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 1(2), 172–198. doi:10.1108/17566690910971445
- Lee, G.-G., & Lin, H.-F. (2005). Customer perceptions of e-service quality in online shopping. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 33(2), 161–176. doi:10.1108/09590550510581485
- Lee, K. C., & Chung, N. (2009). Understanding factors affecting trust in and satisfaction with mobile banking in Korea: A modified DeLone and McLean’s model perspective. *Interacting with Computers*, 21(5-6), 385–392. doi:10.1016/j.intcom.2009.06.004
- Lee, Y., Kozar, K., & Larsen, K. (2003). THE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL: PAST, PRESENT, AND FUTURE. *Communications of the* , 12(1), 752–780. Lee, Y.-C., Lin, S.-B., & Wang, Y.-L. (2011). A new Kano’s evaluation sheet. *The TQM Journal*, 23(2), 179–195. doi:10.1108/17542731111110230
- Li, H., Liu, Y., & Suomi, R. (2009). Measurement of e-service quality: an empirical study in online travel service. In ECIS (Ed.), *ECIS 2009 Proceedings* (pp. 1–12). Verona, Italy: ScholarOne.
- Li, H., & Suomi, R. (2007). Evaluating electronic service quality: a transaction process based evaluation model. *Proceedings of ECIME, Sep*, 331–340.
- Li, H., & Suomi, R. (2008). Dimensions of E-service Quality: An Alternative Model. *2008 Second International Conference on Future Generation Communication and Networking Symposia*, 29–35. doi:10.1109/FGCNS.2008.104
- Lin, C.-C., Wu, H.-Y., & Chang, Y.-F. (2011). The critical factors impact on online customer satisfaction. *Procedia Computer Science*, 3, 276–281. doi:10.1016/j.procs.2010.12.047
- Lin, C.-H., Shih, H.-Y., & Sher, P. J. (2007). Integrating technology readiness into technology acceptance: The TRAM model. *Psychology & Marketing*, 24(July 2007), 641–657. doi:10.1002/mar.20177
- Lin, J.-S. C., & Hsieh, P.-L. (2011). Assessing the Self-service Technology Encounters: Development and Validation of SSTQUAL Scale. *Journal of Retailing*, 87(2), 194–206. doi:10.1016/j.jretai.2011.02.006
- Lindgaard, G., & Dudek, C. (2003). What is this evasive beast we call user satisfaction? *Interacting with Computers*, 15, 429–452.
- Liu, Y., Chen, Y., & Zhou, C. (2006a). Determinants Affecting End-User Satisfaction of Information Technology Service. *2006 International Conference on Service Systems and Service Management*, 478–481. doi:10.1109/ICSSSM.2006.320509
- Liu, Y., Chen, Y., & Zhou, C. (2006b). Exploring Success Factors for Web-based E-Government Services: Behavioral Perspective from End Users. *2006 2nd International Conference on Information & Communication Technologies*, 1, 937–942. doi:10.1109/ICTTA.2006.1684500
- Loiacono, E., Watson, R., & Goodhue, D. (2002). WebQual: A measure of website quality. *Marketing Theory and Applications*, (706), 4-41.
- Lowry, P. B., & Gaskin, J. (2014). Partial Least Squares (PLS) Structural Equation Modeling (SEM) for Building and Testing Behavioral Causal Theory: When to Choose It and How to Use It. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 57(2), 123–146. doi:10.1109/TPC.2014.2312452

- Ltifi, M., & Gharbi, J. (2011). Le rôle modérateur du type de produit sur la relation entre la qualité perçue et la satisfaction envers un site web marchand. *Revista de Comunicare Si Marketing*, 71–96.
- Luna-Reyes, L. F. (2009). Hacia un modelo de los determinantes de éxito de los portales de gobierno estatal en México. *Gestión Y Política*, 307–341.
- Madu, C. N., & Madu, A. A. (2002). Dimensions of e-quality. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(3), 246–258. doi:10.1108/02656710210415668
- Mahalanobis, P. (1936). On the generalized distance in statistics. *Proceedings of the National Institute of Sciences*, II(1), 49–55.
- Makarem, S. C., Mudambi, S. M., Podoshen, J. S., & College, M. (2009). Satisfaction in technology-enabled service encounters. *Journal of Services Marketing*, 23(3), 134–144. doi:10.1108/08876040910955143
- Margetts, H., & Dunleavy, P. (2002). Better public services through e-government. *National Audit Office, London*, (April), 1–67.
- Martikainen, O., Autere, J., & Nurmela, M. (2006). *Performance improvement in public organizations – How to leverage ICT investments* (No. 1022). *Nordic research project* (p. 42). Helsinki, Finland. doi:ISSN 0781-6847
- McAedle, J.J. & McDonald, R.P. (1984) Some algebraic properties of the Reticular Action Model for momento structures. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 37:234-251. doi: 10.1111/j.2044-8317.1984.tb00802.x
- Medina, C., Rey, M., & Rufín, R. (2012). Nivel de educación y adopción de e-servicios: una aplicación al caso del e-gobierno. *Revista Digital de Sociología Del Sistema Tecnocientífico*, 2(2), 22–43.
- Mettänen, P. (2005). Design and implementation of a performance measurement system for a research organization. *Production Planning & Control*, 16(2), 178–188.
- Meuter, M. L., Bitner, M. J., Ostrom, A. L., & Brown, S. W. (2005). Choosing among alternative service delivery modes: an investigation of customer trial of self-service technologies. *Journal of Marketing*, 69(April), 61–83.
- Meuter, M. L., Ostrom, A. L., Bitner, M. J., & Roundtree, R. (2003). The influence of technology anxiety on consumer use and experiences with self-service technologies. *Journal of Business Research*, 56(11), 899–906. doi:10.1016/S0148-2963(01)00276-4
- Meuter, M. L., Ostrom, A. L., Roundtree, R. I., & Bitner, M. J. (2000). Self-service technologies: understanding customer satisfaction with technology-based service encounters. *The Journal of Marketing*, 64(July), 50–64.
- Misra, H. (2011). Information kiosk based Indian e-governance service delivery: value chain based measurement and acceptance modelling. In *Proceedings of the 5th International Conference* (pp. 51–60). Tallinn, Estonia.
- Nastac, M., & Opariuc-dan, C. (2008). E-government through kiosks – a new government perspective. In *IADIS International e-Society* (p. 162).
- Navarrete, C. (2010). Trust in E-Government Transactional Services: A Study of Citizens' Perceptions in Mexico and the U.S. *2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences*, 1–10. doi:10.1109/HICSS.2010.487
- Neo, H. F., & Esze, U. (2011). User Acceptance of Fingerprint-based Smart Kiosk: A Conceptual Framework. *2011 International Conference on Social Science and Humanity*, 5, 119–123.
- Nguyen, D. T. H. C., Murphy, J., & Oлару, D. (2003). Investigating the adoption of electronic customer service by Australian businesses. *Managing Service Quality*, 13(6), 492–503. doi:10.1108/09604520310506559
- Ni, A. Y., & Ho, A. T. (2005). Challenges in e-government development: Lessons from two information kiosk projects. *Government Information Quarterly*, 22(1), 58–74. doi:10.1016/j.giq.2004.10.005

- Ni, A. Y., & Ho, A. T.-K. (2007). Digital Information Kiosks. *Encyclopedia of Digital Government*, 359–364.
- Nicholas, D., Huntington, P., & Williams, P. (2001). Establishing metrics for the evaluation of touch screen kiosks. *Journal of Information Science*, 27(2), 61–71. doi:10.1177/016555150102700201
- Nicholas, D., Huntington, P., & Williams, P. (2002). The impact of location on the use of information systems. Case study—health information kiosks. *Journal of Documentation*, 58(3), 284–301.
- Nicholas, D., Huntington, P., & Williams, P. (2003). Delivering consumer health information digitally: a comparison between the web and touchscreen kiosk. *Journal of Medical Systems*, 27(1), 13–34.
- Nicholas, D., Huntington, P., & Williams, P. (2004). The characteristics of users and non-users of a kiosk information system. *Aslib Proceedings*, 56(1), 48–61. doi:10.1108/00012530410516868
- Niemi, E., & Pekkola, S. (2009). Adapting the DeLone and McLean model for the enterprise architecture benefit realization process. In *Proceedings of the 42nd Hawaii International conference on System Sciences* (pp. 1–10).
- Nkomo, N. (2012). Implications of e-government on information delivery services. *2012 Conference*, 1–19.
- OECD. (2009). *Rethinking e-Government Services. User-Centred Approaches. OECD e-Government Studies*. Paris.
- Oghazi, P., Mostaghel, R., Hultman, M., & Parida, V. (2012). Antecedents of Technology-Based Self-Service Acceptance: A Proposed Model. *Services Marketing Quarterly*, 33(3), 195–210. doi:10.1080/15332969.2012.689937
- Oh, H. (1999). Service quality, customer satisfaction, and customer value: A holistic perspective. *International Journal of Hospitality Management*, 18(1), 67–82. doi:10.1016/S0278-4319(98)00047-4
- Oh, H., & Jeong, M. (2009). A Self-Service Technology Adoption Model in the Resort Hotel Environment. *Hospitality & Tourism Management*.
- Oliver, R. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research*, 17(4), 460–469.
- Oliver, R. (1997). *Satisfaction: A behavioral perspective of the consumer*. New York. Irwin/McGraw-Hill ed.
- Oliver, R. (1999). Whence consumer loyalty? *Journal of Marketing*, 63(May), 33–44.
- Olsson, U. H., Foss, T., Troye, S. V., & Howell, R. D. (2000). The Performance of ML, GLS, and WLS Estimation in Structural Equation Modeling Under Conditions of Misspecification and Nonnormality. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 7(4), 557–595. doi:10.1207/S15328007SEM0704_3
- Ozcan, Y. A. (2008). Performance Measurement Using Data Envelopment Analysis (DEA). In *Health Care Benchmarking and Performance Evaluation* (pp. 15–41). Springer US. doi:10.1007/978-0-387-75448-2_2
- Quintanilla Mendoza, Gabriela. (2010). Facetas del desarrollo y resultados del e-Gobierno en México y Canadá. *Norteamérica*, 5(1), 37-61.
- Panda, A., Dash, M., & Rath, M. (2011). An Investigation of Reasons Affecting Customer Adoption and Rejection of Technology Based Self Service (TBSS) on Consumer Satisfaction and Consumer. *BVIMR Management Edge*, 4(2), 100–104.
- Pankowska, M. (2008). National frameworks' survey on standardization of e-Government documents and processes for interoperability. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 3(3), 64–82. doi:10.4067/S0718-18762008000200006
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *The Journal of Marketing*, 49(4), 41–50. doi:10.2307/1251430
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Malhotra, A. (2005). E-S-QUAL : A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality. *Journal of Service Research*, 7(3), 213. doi:10.1177/1094670504271156

- Parkan, C. (1999). Performance measurement in government services. *Managing Service Quality*, 9(2), 121–135. doi:10.1108/09604529910257911
- Pavlou, P. (2003). Consumer acceptance of electronic commerce: integrating trust and risk with the technology acceptance model. *International Journal of Electronic Commerce*, 7(3), 69–103.
- Pérraire, C., & Coleman, D. (2000). Modeling for E-Service Creation. *SRI International*, 1–26.
- Petter, S., DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2008). Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems*, 17(3), 236–263. doi:10.1057/ejis.2008.15
- Petter, S., & McLean, E. R. (2009). A meta-analytic assessment of the DeLone and McLean IS success model: An examination of IS success at the individual level. *Information & Management*, 46(3), 159–166. doi:10.1016/j.im.2008.12.006
- Pride, W., & Ferrel, O.C. (2003) *Marketing: Concepts and Strategies*, 12th ed. Boston: Houghton Mifflin.
- Pujari, D. (2004). Self-service with a smile?: Self-service technology (SST) encounters among Canadian business-to-business. *International Journal of Service Industry Management*, 15(2), 200–219. doi:10.1108/09564230410532510
- Quan, S. (2010). Assessing the Effects of e-Service Quality and e-Satisfaction on Internet Banking Loyalty in China. *2010 International Conference on E-Business and E-Government*, 93–96. doi:10.1109/ICEE.2010.31
- Reinders, M. J., Dabholkar, P., & Frambach, R. T. (2008). Consequences of Forcing Consumers to Use Technology-Based Self-Service. *Journal of Service Research*, 11(2), 107–123. doi:10.1177/1094670508324297
- Reynolds, K. L., & Harris, L. C. (2005). When service failure is not service failure: an exploration of the forms and motives of “illegitimate” customer complaining. *Journal of Services Marketing*, 19(5), 321–335.
- Ringle, Wende, & Becker (2014). “SmartPLS 3”, www.smartpls.com.
- Ringle, C. M., Sarstedt, M., & Zimmermann, L. (2011). Customer Satisfaction with Commercial Airlines: The Role of Perceived Safety and Purpose of Travel. *The Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(4), 459–472. doi:10.2753/MTP1069-6679190407
- Robertson, N. (2012). Self-service technology complaint channel choice: Exploring consumers’ motives. *Managing Service Quality*, 22(2), 145–164. doi:10.1108/09604521211218963
- Roca, J. C., Chiu, C.-M., & Martínez, F. J. (2006). Understanding e-learning continuance intention: An extension of the Technology Acceptance Model. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64(8), 683–696. doi:10.1016/j.ijhcs.2006.01.003
- Rogers Everett, M. (1995). *Diffusion of innovations*. New York.
- Rowley, J. (1995). Multimedia kiosks in retailing. *International Journal of Retail & Distribution*, 23(5), 32–40.
- Rowley, J. (2006). An analysis of the e-service literature: towards a research agenda. *Internet Research*, 16(3), 339–359. doi:10.1108/10662240610673736
- Rowley, J., & Slack, F. (2003). Kiosks in retailing: the quiet revolution. *International Journal of Retail Distribution Management*, 31(6), 329–339.
- Rowley, J., & Slack, F. (2007). Information kiosks: a taxonomy. *Journal of Documentation*, 63(6), 879–897. doi:10.1108/00220410710836402
- Rust, R., & Huang, M. (2012). Optimizing Service Productivity. *Journal of Marketing*, 76(March), 47–66.

- Sabiote, C. M., Frías, D. M., & Castañeda, J. A. (2012). E-service quality as antecedent to e-satisfaction: The moderating effect of culture. *Online Information Review*, 36(2), 157–174. doi:10.1108/14684521211229011
- Sandhu, K. (2008a). *E-services acceptance model (E-SAM)*. *Advances in Computer and Information Sciences and Engineering*, (pp. 224–229).
- Sandhu, K. (2008b). *Factors for E-Services system Acceptance: A Multivariate Analysis*. *Advances in Computer and Information Sciences and Engineering*, (pp. 230–235).
- Sandhu, K. (2008c). Theoretical Perspectives for E-Services Acceptance Model. *Advances in Computer and Information Sciences and Engineering*, (factor 4), 218–223.
- Sandoval-Almazán, R., Luna-Reyes, L. F., & Gil García, J. R. (2009). Índice de Gobierno Electrónico Estatal: La Medición 2009. *Static.politicadigital.com.mx*.
- Sang, S., & Lee, J.-D. (2009). A Conceptual Model of e-Government Acceptance in Public Sector. *2009 Third International Conference on Digital Society*, 71–76. doi:10.1109/ICDS.2009.30
- Sanger, M. (2013). Does Measuring Performance Lead to Better Performance? *Journal of Policy Analysis and Management*, (2009), 159–175. doi:10.1002/pam
- Santos, J. (2003). E-service quality: a model of virtual service quality dimensions. *Managing Service Quality*, 13(3), 233–246. doi:10.1108/09604520310476490
- Santouridis, I., & Trivellas, P. (2009). Investigating the mediation effect of satisfaction on the service quality and customer loyalty link: Empirical evidence from Greek customers of internet shops. *2009 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 2227–2231. doi:10.1109/IEEM.2009.5373082
- Saunders, M., Lewis, P. y Thornhill, A. (2009) *Research Methods for Business Students*. 5th ed. Harlow: FT/Prentice Hall
- Schrier, T., Erdem, M., & Brewer, P. (2010). Merging task-technology fit and technology acceptance models to assess guest empowerment technology usage in hotels. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 1(3), 201–217. doi:10.1108/17579881011078340
- Seddon, P. B. (1997). A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success. *Information Systems Research*, 8(3), 240–253. doi:10.1287/isre.8.3.240
- Seddon, P. B., & Kiew, M. (1996). A partial test and development of DeLone and McLean’s model of IS success. *Australasian Journal of Information Systems*, 4(1), 90–109.
- Senturk, B. (2012). The concept of user satisfaction in archival institutions. *Library Management*, 33(1/2), 66–72. doi:10.1108/01435121211203329
- Seth, N., Deshmukh, S. G., & Vrat, P. (2005). Service quality models: a review. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 22(9), 913–949. doi:10.1108/02656710510625211
- Shajari, M., & Ismail, Z. (2011). Key Factors Influencing the Adoption of E-government in Iran. *2011 Fourth International Conference on Information and Computing*, 457–460. doi:10.1109/ICIC.2011.72
- Sheng, T., & Liu, C. (2010). An empirical study on the effect of e-service quality on online customer satisfaction and loyalty. *Nankai Business Review International*, 1(3), 273–283. doi:10.1108/20408741011069205
- Shih, D.-H., Chen, I.-C., & Hu, S.-C. (2009). A study of the adoption of self-service technologies by consumers in convenience stores. In *ICACT 2009* (pp. 1986–1989).
- Sipior, J. C., Ward, B. T., & Connolly, R. (2010). The digital divide and t-government in the United States: using the technology acceptance model to understand usage. *European Journal of Information Systems*, 20(3), 308–328. doi:10.1057/ejis.2010.64

- Slack, F., & Rowley, J. (2002). Online kiosks: the alternative to mobile technologies for mobile users. *Internet Research*, 12(3), 248–257. doi:10.1108/10662240210430928
- Slack, F., & Rowley, J. (2004). Challenges in the Delivery of E-Government through Kiosks. *Journal of Information Science*, 30(4), 369–377. doi:10.1177/0165551504045855
- Sohn, C., & Tadisina, S. K. (2008). Development of e-service quality measure for internet-based financial institutions. *Total Quality Management & Business Excellence*, 19(9), 903–918. doi:10.1080/14783360802224412
- Sousa, R., & Voss, C. a. (2009). The effects of service failures and recovery on customer loyalty in e-services: An empirical investigation. *International Journal of Operations & Production Management*, 29(8), 834–864. doi:10.1108/01443570910977715
- Sower, V., & Fair, F. (2005). There is more to quality than continuous improvement: listening to Plato. *Quality Management Journal*, 12(1), 8–20.
- Sriwindono, H., & Yahya, S. (2012). The effects of cultural dimension on MIS acceptance. *2012 IEEE International Conference on Management of Innovation & Technology (ICMIT)*, 424–429. doi:10.1109/ICMIT.2012.6225843
- Stamati, T. (2010). Transformational Government and Electronic Government Adoption Model. *Cgi.di.uoa.gr*.
- Suki, N., & Ramayah, T. (2010). User acceptance of the e-government services in Malaysia: structural equation modelling approach. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge*, , 5.
- Sultan, J., Bilal, M., & Abbas, Z. (2011). Performance measurement by Data Envelopment Analysis (DEA): A study of banking sector in Pakistan. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research*, 2(12), 229–250.
- Šumak, B., Polančič, G., & Heričko, M. (2009). Towards an e-service knowledge system for improving the quality and adoption of e-services. *22nd Bled E-Conference* , 638–653.
- Surjadaja, H., Ghosh, S., & Antony, J. (2003). Determining and assessing the determinants of e-service operations. *Managing Service Quality*, 13(1), 39–53. doi:10.1108/09604520310456708
- Susanto, T., & Goodwin, R. (2012). La prestation de services publics par message texte: les types de services et les facteurs d'acceptation. *Télescope*, 18(1-2), 63–83.
- Swanson, E. (1974). Management information systems: appreciation and involvement. *Management Science*, 21(2), 178–188.
- Syrjänen, A., & Sihvola, V. (2012). Human-to-human interfaces for remote service kiosks: the potential of audiovisual communication. In *Proceedings of the 7th* (pp. 288–297). 2012 Copenhagen, Denmark.
- Tangen, S. (2005). Demystifying productivity and performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54(1), 34–46. doi:10.1108/17410400510571437
- Tate, M., & Evermann, J. (2010). The End of ServQual in Online Services Research: Where to from here? *E-Service Journal*, 7(1), 60–85. doi:10.2979/ESJ.2010.7.1.60
- Teas, R. K. (1994). Expectations as a Comparison Standard in Measuring Service Quality: An Assessment of a Reassessment. *Journal of Marketing*, 58(1), 132. doi:10.2307/1252257
- Teo, T. (2011). *Technology Acceptance Research in Education. Technology Acceptance in Education: Research and Issues* (pp. 1–5).
- Tesoro, J. (2002). Gobierno electrónico: Factores asociados a su desempeño: hallazgos emergentes de un análisis exploratorio de experiencias nacionales. *Sidalc.net*, 55.
- Thamarai, N., Senthil, B., & Siva, M. (2010). Customer's Choice amongst Self Service Technology (SST) Channels in Retail Baking: A Study Using Analytical Hierarchy Process (AHP). *Journal of Internet Banking and Commerce*, 15(2), 1–16.

- Thompson, D. a, Lozano, P., & Christakis, D. a. (2007). Parent use of touchscreen computer kiosks for child health promotion in community settings. *Pediatrics*, 119(3), 427–34. doi:10.1542/peds.2006-2669
- Trice, A., & Treacy, M. (1988). Utilization as a dependent variable in MIS research. *ACM SIGMIS Database*, 19(3-4), 33–41.
- Tseng, H., & Tu, P. (2013). A Study of Satellite Navigation Fleet Management System Usage in Taiwan with Application of C-TAM-TPB Model. *Information Technology*, 12(1), 15–27.
- Tung, L. (2001). Information kiosk for use in electronic commerce: factors affecting its ease of use and usefulness. *14th Bled Electronic Commerce Conference*, 329–350.
- Ueltschy, L., & Laroche, M. (2007). Service quality and satisfaction: an international comparison of professional services perceptions. *Journal of Services*, 410-423
- Ullman, J. B. (2006). Structural equation modeling: reviewing the basics and moving forward. *Journal of Personality Assessment*, 87(1), 35–50. doi:10.1207/s15327752jpa8701_03
- United Nations. (2014). *E-Government Survey 2014. E-Government for the Future we want*. United Nations, Ed. p. 259. New York
- Varcoe, B. (1996). Facilities performance measurement. *Facilities*, 14(10/11), 46–51.
- Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2008). From goods to service(s): Divergences and convergences of logics. *Industrial Marketing Management*, 37(3), 254–259. doi:10.1016/j.indmarman.2007.07.004
- Vázquez-Casielles, R., del Río-Lanza, A. B., & Suarez-Alvarez, L. (2009). Las agencias de viaje virtuales: ¿Cómo analizar la calidad de e-servicio y sus efectos sobre la satisfacción del cliente? *Universia Business Review*, 122–142.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315. doi:10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. doi:10.1287/mnsc.46.2.186.11926
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Wallström, Å., Engström, A., Salehi-Sangari, E., & Styvén, M. E. (2009). Public e-services from the citizens' perspective-adopting market orientation. *International Journal of Public Information Systems*, 2, 123–134.
- Walters, M. (1999). Performance measurement systems-a case study of customer satisfaction. *Facilities*, 17(3/4), 97–104.
- Wang, C., Harris, J., & Patterson, P. (2007). An integrated model of intentions to adopt self-service technologies (SSTs): The moderating effects of personality traits. *10th Annual Meeting*, (1996), 2523–2531.
- Wang, C., Harris, J., & Patterson, P. (2009). Situational influences in the choice of self-service in a multi-channel retail context. *Anzmac*, 1–9.
- Wang, H., & Hu, Z. (2009). Applying DeLone and McLean Information System Model to Online Consumer Behavior in China. *2009 International Conference on Management of E-Commerce and E-Government*, (1), 74–77. doi:10.1109/ICMeCG.2009.86
- Wang, Y., & Liao, Y.-W. (2006). Assessing eGovernment systems success: A validation of the DeLone and McLean model of information systems success. *Government Information Quarterly*, 25(4), 717–733. doi:10.1016/j.giq.2007.06.002
- Wang, Y.-S., & Shih, Y.-W. (2009). Why do people use information kiosks? A validation of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *Government Information Quarterly*, 26(1), 158–165. doi:10.1016/j.giq.2008.07.001

- Weijters, B., Schillewaert, N., Rangarajan, D., & Falk, T. (2005). Customers' usage of self service technology in a retail setting. *Vlerick Leuven Gent Working Paper Series 2005/19*, 1–37.
- Wicks, A., & Roethlein, C. (2009). A Satisfaction-Based Definition of Quality. *Journal of Business & Economic*, 15(1), 82–111.
- Wilkin, C., & Castleman, T. (2003). Development of an instrument to evaluate the quality of delivered systems. *System Sciences, 2003. Proceedings of*, 00(C), 1–10.
- Williams, J. C., & Lynn, S. J. (2010). Acceptance: An Historical and Conceptual Review. *Imagination, Cognition and Personality*, 30(1), 5–56. doi:10.2190/IC.30.1.c
- Wixom, B. H., & Todd, P. a. (2005). A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance. *Information Systems Research*, 16(1), 85–102. doi:10.1287/isre.1050.0042
- Wold, H. (1980). Model construction and evaluation when theoretical knowledge is scarce. *Evaluation of Econometric Models*, 47–74.
- Wong, K. (2013). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Techniques Using SmartPLS. *Marketing Bulletin*, 24, 1–32.
- Wu, J.-H., & Wang, Y.-M. (2006). Measuring KMS success: A respecification of the DeLone and McLean's model. *Information & Management*, 43(6), 728–739. doi:10.1016/j.im.2006.05.002
- Xu, J., Benbasat, I., & Cenfetelli, R. T. (2010). Does Live Help Service Matter? An Empirical Test of the DeLone and McLean's Extended Model in the E-Service Context. *2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences*, 1–10. doi:10.1109/HICSS.2010.158
- Yang, M., & Park, K. H. (2011). Self-Service Technologies (SSTs): determinants of adoption and its post-usage outcomes from a focal company perspective. *International Journal of Services and Operations Management*, 8(3), 305. doi:10.1504/IJSOM.2011.038974
- Yang, M.-H., Wu, C.-H., & Chao, H.-Y. (2010). On characteristics influencing consumer's intention to use web-based self-service. *Human Systems Management*, (510), 1–8.
- Yang, Z., & Fang, X. (2004). Online service quality dimensions and their relationships with satisfaction: A content analysis of customer reviews of securities brokerage services. *International Journal of Service Industry Management*, 15(3), 302–326. doi:10.1108/09564230410540953
- Yang, Z., & Jun, M. (2002). Consumer Perception of E-Service Quality: From Internet Purchaser and Non-purchaser Perspectives. *Journal of Business Strategies*, 25(2), 59–84.
- Yoo, B., & Donthu, N. (2001). Developing a scale to measure the perceived quality of an Internet shopping site (SITEQUAL). *Quarterly Journal of Electronic Commerce*, 2, 31–47.
- Yousafzai, S. Y., Foxall, G. R., & Pallister, J. G. (2007a). Technology acceptance: a meta-analysis of the TAM: Part 1. *Journal of Modelling in Management*, 2(3), 251–280. doi:10.1108/17465660710834453
- Yousafzai, S. Y., Foxall, G. R., & Pallister, J. G. (2007b). Technology acceptance: a meta-analysis of the TAM: Part 2. *Journal of Modelling in Management*, 2(3), 281–304. doi:10.1108/17465660710834462
- Zakaria, Z., Hussin, Z., & Sawal, M. (2011). Customer Satisfaction in Municipal Services: An Empirical Study in Majlis Perbandaran Sungai Petani (MPSPK). In *2011 International Conference on Management and Artificial Intelligence* (Vol. 6, pp. 128–132). Bali, Indonesia.
- Zarmpou, T., Saprikis, V., Markos, A., & Vlachopoulou, M. (2012). Modeling users' acceptance of mobile services. *Electronic Commerce Research*, 12(2), 225–248. doi:10.1007/s10660-012-9092-x
- Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Malhotra, A. (2002). Service Quality Delivery through Web Sites: A Critical Review of Extant Knowledge. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(4), 362–375. doi:10.1177/009207002236911
- Zhu, F. X., Wymer, W., & Chen, I. (2002). IT-based services and service quality in consumer banking. *International Journal of Service Industry Management*, 13(1), 69–90. doi:10.1108/09564230210421164

Zhu, Joe. (2009) *Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking.Data Envelopment Analysis with Spreadsheets*. New York. Springer Science+Business Media

Zhu, Z., Nakata, C., Sivakumar, K., & Grewal, D. (2013). Fix It or Leave It? Customer Recovery from Self-service Technology Failures. *Journal of Retailing*, 89(1), 15–29. doi:10.1016/j.jretai.2012.10.004

Zikmund, W., Babin, B., Carr, J., & Griffin, M. (2010). *Business Research Methods*No Title. (C. Learning, Ed.)Cengage Learning (pp. 1–696). Cengage.





1 de marzo de 2015 | Vol. 16 | Núm. 3 | ISSN 1607-0079

ARTÍCULO

APLICACIÓN DEL MODELO DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO FINAL DE CÓMPUTO (EUCS) Y SU MEDICIÓN EN KIOSCOS DIGITALES: CASO AGUASCALIENTES

Ángel Mier Garza, Martha González Adame y Gonzalo Maldonado Guzmán (UAA)

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación - UNAM
Departamento de Activos Digitales

APLICACIÓN DEL MODELO DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO FINAL DE CÓMPUTO (EUCS) Y SU MEDICIÓN EN KIOSCOS DIGITALES: CASO AGUASCALIENTES

Resumen

La medición de la satisfacción del usuario final ha sido estudiada ampliamente a lo largo de las últimas dos décadas, y el modelo EUCS (del inglés: End-User Computing Satisfaction) ha sido validado en diversos entornos, como la banca en línea, las compras en línea, el uso de sitios Web, entre otras. En esta investigación se pretende aplicar el modelo de Doll y Torkzadeh (1988) en los usuarios de los kioscos digitales que operan en la ciudad de Aguascalientes, México. El objetivo final es corroborar si el modelo se apega al entorno cultural de un país y a un artefacto basado en la tecnología del autoservicio.

Palabras clave: Satisfacción del usuario final de cómputo, EUCS, kiosco digital, modelo estructural, SEM

END-USER COMPUTING SATISFACTION MODEL APPLICATION AND ITS MEASURING IN DIGITAL KIOSKS: AGUASCALIENTES' CASE

Abstract

End-user satisfaction has been studied for many scholars along the last few decades, and the EUCS model has been validated in many different online applications, like banking, shopping and Web site utilization. This study has, as main goal, to use the model developed by Doll & Torkzadeh (1988) to the digital kiosk users locates in the city of Aguascalientes Mexico. The final objective is to validate that this model can be employed in a different culture behavior and in an electronic device based on self-service technology actions.

Keywords: End-User computing satisfaction, EUCS, digital kiosk, SEM, structural model.

“
La satisfacción del usuario final se conceptualiza como ‘la actitud afectiva hacia una aplicación informática específica por alguien que interactúa con la aplicación directamente’
”

APLICACIÓN DEL MODELO DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO FINAL DE CÓMPUTO (EUCS) Y SU MEDICIÓN EN KIOSCOS DIGITALES: CASO AGUASCALIENTES

Introducción

Mucho se ha escrito acerca de la satisfacción del usuario final de un sistema de información (en adelante, SI), o usuario de un dispositivo que se basa en tecnología, pero existe muy poca información en la literatura respecto a la satisfacción del usuario de los kioscos digitales. A lo largo de los años, se han planteado modelos para tratar de medir la satisfacción de acuerdo con el enfoque del investigador. Se tienen, por ejemplo, el diseñado por Ives *et al.* (1983) para medir la satisfacción de información del usuario (UIS), el de Bailey y Pearson (1983) que busca medir la de los SI, el de de Davis (1989), De Lone y McLean (1993, 2003) para cuantificar la aceptación de la tecnología (TAM), o, finalmente, el de Doll y Torkzadeh (1988) para medir la satisfacción del usuario final de cómputo (EUCS). Aunque los constructos medidos en los modelos antes mencionados son diferentes, están ampliamente relacionados entre sí por el ambiente tecnológico. La satisfacción del usuario final se conceptualiza como “la actitud afectiva hacia una aplicación informática específica por alguien que interactúa con la aplicación directamente” (DOLL y TORKZADEH, 1988).

Los kioscos digitales, denominados en Aguascalientes como Centros de Atención y Servicios (CAS), instalados por primera vez en 2004, son dispositivos electromecánicos que brindan al ciudadano diversos servicios electrónicos del gobierno. Se pueden clasificar, de acuerdo con Meuter *et al.* (2000), como kiosco interactivo y, según Rowley y Slack (2007), como kiosco de tipo transaccional, donde el ciudadano debe interactuar con los dispositivos que le cobran el servicio electrónico, ya sea por medio de tarjeta de crédito o con efectivo, y recibiendo impreso su servicio. Actualmente existen 14 CAS, ubicados estratégicamente en la ciudad, atendiendo (entre todos) más de 150 mil peticiones de servicio al año. Los servicios más solicitados son: emisión de la CURP, actas de nacimiento, matrimonio, divorcio y defunción; pago de control vehicular, pago de impuestos, y consulta de calificaciones, entre otros.



Kiosco digital instalado en la ciudad de Aguascalientes, Méico.

Objetivo del artículo

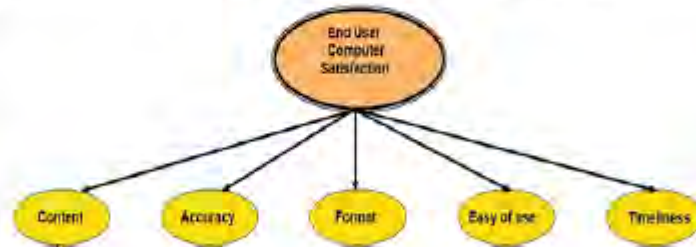
Probar el modelo EUCS de Doll y Torkzadeh (1988) en los usuarios de los kioscos digitales que operan en la ciudad de Aguascalientes, México, y corroborar si los resultados del modelo, aplicado a un artefacto basado en la tecnología del autoservicio, son congruentes y apegados a los resultados existentes en la literatura.

Revisión de la literatura

Existen algunos trabajos previos que fueron la base para llegar a influenciar el desarrollo del modelo EUCS. En su investigación, Ives *et al.* (1983) intentan medir la satisfacción de información del usuario (UIS, del inglés *User Information Satisfaction*) tratando de homologar el trabajo de cuatro investigadores contemporáneos (Gallager, 1974; Jenkins y Ricketts, 1979; Larcker y Les sig, 1980; y Pearson, 1977, Citados por IVES *et al.* 1983). El resultado deja un precedente en el intento de fijar un instrumento de medición aceptado empíricamente.

Doll y Torkzadeh (1988) son los creadores del instrumento que mide la satisfacción del usuario final de cómputo. En su trabajo inicial, los autores probaron ampliamente su modelo mediante un proceso de varias etapas, arguyendo que es posible aplicar el instrumento en la utilización de diferentes aplicativos, en varias plataformas de hardware, en distintos puestos en una empresa y en varios modos de desarrollo. Su modelo finalmente quedó definido por cinco variables latentes, reflejadas desde un factor de segundo orden (con doce variables de medición), como se aprecia en la Figura 1.

Figura 1. Modelo EUCS (End-User Computing Satisfaction). Fuente: Adaptación propia de Doll & Torkzadeh (1988).



Éste es un modelo ampliamente estudiado y validado (DOLL y TORKZADEH, 1991; HARRISON y RAINER, 1996; MCHANEY y CRONAN, 1998), del cual existe un gran número de investigaciones disponibles en la literatura.

De Lone y McLean (1992) afirman que la satisfacción del usuario final de cómputo o SI, es la variable dependiente de mayor utilización, al tratar de medir el éxito de un SI. Esto se debe a tres razones:

1. La *satisfacción* tiene un cierto grado de validez aparente. Es difícil negar el éxito de un sistema, cuando sus usuarios dicen que les gusta.