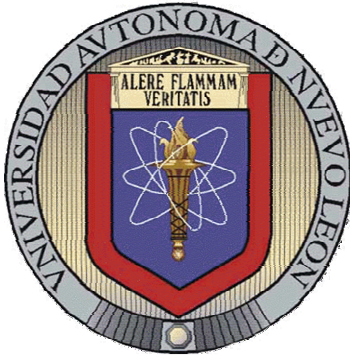


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**VARIABLES CRÍTICAS QUE INFLUYEN EN LA DECISIÓN PARA LA
SELECCIÓN DEL SERVICIO DE OUTSOURCING DE SOFTWARE, CASO DE
LAS EMPRESAS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY.**

Disertación presentada por:

José Luis Cantú Mata

**Como requisito parcial para obtener el grado de
Doctor en Filosofía con especialidad en Administración**

Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, Diciembre 2011.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN

División de Estudios de Postgrado

DISERTACIÓN:

**VARIABLES CRÍTICAS QUE INFLUYEN EN LA DECISIÓN PARA LA
SELECCIÓN DEL SERVICIO DE OUTSOURCING DE SOFTWARE, CASO DE
LAS EMPRESAS EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY.**

Presentada por: José Luis Cantú Mata

APROBADA POR EL COMITÉ DOCTORAL

Dr. Miguel Ángel Palomo González

Presidente

Dr. Jesús Fabián López Pérez

Secretario

Dr. Armando Tijerina García

Vocal 1

Dr. José Nicolás Barragán Codina

Vocal 2

Dr. Francisco Javier Jardines Garza

Vocal 3

Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, Diciembre 2011.

Dr. Francisco Javier Jardines Garza.
Subdirector del Centro de Desarrollo Empresarial y de Posgrado de FACPYA
PRESENTE.-

Por medio de la presentes, nos permitimos informarle que después de haber revisado a detalle el proyecto de la tesis Doctoral titulada **“Variables Críticas que influyen en la Decisión para la Selección del Servicio de Outsourcing de Software, caso de las empresas en el Área Metropolitana de Monterrey”**, y presentada por el alumno **José Luis Cantú Mata**, nuestro dictamen colegiado es: aprobado para presentarse.

Sin otro asunto de momento, quedo a sus apreciables órdenes para cualquier aclaración al respecto.

ATENTAMENTE

“ALERE FLAMMAM VERITATIS”
CD. UNIVERSITARIA DE N.L., 27 DE OCTUBRE DE 2011

Dr. Miguel Ángel Palomo González

Presidente

Dr. Jesús Fabián López Pérez
Secretario

Dr. Armando Tijerina García
Vocal 1

Dr. José Nicolás Barragán Codina
Vocal 2

Dr. Francisco Javier Jardines Garza
Vocal 3

c.c.p. Interesado

c.c.p. Archivo

Comité Doctoral

Director de Tesis

Miguel Ángel Palomo González, PhD.

Profesor y Consultor en Tecnología Facultad de Ciencias Químicas, UANL

SINECyT: Planeación Estratégica y Gestión Financiera PNT: Consejo Técnico y Evaluador.

Jesús Fabián López Pérez, PhD.

Profesor e Investigador División de Postgrado Facultad de Contaduría Pública y Administración, UANL.

Armando Tijerina García, PhD.

Profesor e Investigador División de Postgrado Facultad de Contaduría Pública y Administración, UANL.

José Nicolás Barragán Codina, PhD.

Profesor e Investigador División de Postgrado Facultad de Contaduría Pública y Administración, UANL.

Francisco Javier Jardines Garza, PhD.

Profesor e Investigador, Subdirector de CEDEEM División de Postgrado Facultad de Contaduría Pública y Administración, UANL.

Dedicada a mi familia...

...por quienes me han hecho sentir que, cada uno de nuestros instantes en este mundo a su lado, son los instantes más felices y dichosos.

Mis Padres, Francisca y José Luis, mi frente en alto con orgullo para compartir lo que soy Gracias a ustedes.

Mis Hermanos, Walter, Saúl, Norma, Betty, el apoyo y sentimiento para salir adelante.

Rubén D. (†), siempre en mi corazón; Ailin y Rubén quienes me devolvieron la felicidad que había perdido hace tiempo; y demás familiares quienes me dan alegría y motivación.

Gracias a Dios, quien me guía cuando me encuentro sin luz en la oscuridad.

JLCM.

Reconocimientos:

Especial reconocimiento a mi Director de Tesis: Dr. Miguel Ángel Palomo González quien con su apoyo, dedicación y consejos ha hecho posible esta disertación doctoral. Gracias por compartir su experiencia y conocimiento en este proceso de aprendizaje.

Al comité tutorial integrado por:

Dr. Jesús Fabián López Pérez quien con sus conocimientos me motivó a aprender y tomar mayor experiencia a nivel educación y a nivel profesional

Dr. Armando Tijerina García quien me hizo comprender que una parte fundamental en nuestra vida diaria es compartir la experiencia y el conocimiento adquirido y así aportar a la sociedad.

Dr. José Nicolás Barragán Codina, desde el inicio del programa doctoral me apoyo y con sus palabras motivó a mi persona a salir adelante.

Dr. Francisco Javier Jardines Garza, admiración, respeto y confianza para dialogar y apoyar en su respectivo alcance.

Agradecimientos:

A través de todo este tiempo en el proceso de estudio en el programa Doctoral en Filosofía con especialidad en Administración, les agradezco su apoyo, tiempo, dedicación y paciencia, y espero me permitan seguirnos apoyando mutuamente.

Dr. Miguel Ángel Palomo González.

Dr. Luis Ernesto Derbéz Bautista.

Dr. José Nicolás Barragán Codina.

Dr. Gustavo Alarcón Martínez.

Dr. Joel Mendoza Gómez.

Dr. Jesús Fabián López Pérez.

C.P. Enrique Carlos Reta Garza.

Dr. Francisco Javier Jardines Garza.

Dr. Armando Tijerina García

Dra. Mónica Blanco Jiménez.

Dr. Klender Cortéz Alejandro.

Dr. Jorge Castillo

M.I.A. Eliud Palacios Treviño.

Dr. Sergio Fernández Delgadillo.

M.A. Iris Martínez Lozano.

M.A. Juan Carlos Solís Galván.

Dr. Daniel González González.

M.T.I. Aheli de Alba.

M.M.I. José Segoviano.

Fundación TELMEX.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Facultad de Contaduría Pública y Administración (FACPYA).

Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).

Índice

| | |
|-----------------------|-----|
| Lista de Tablas..... | iii |
| Lista de Figuras..... | iv |

Capítulo 1. Introducción

| | |
|--|---|
| 1.1 Antecedentes y Contexto..... | 1 |
| 1.2. Declaración del Problema. | 6 |
| 1.3 Objetivos de la Investigación | 6 |
| 1.3.1 Objetivo General..... | 6 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos. | 7 |
| 1.4 Pregunta de Investigación. | 7 |
| 1.5 Justificación de la Investigación. | 7 |
| 1.6 Delimitaciones de la Investigación. | 9 |

Capítulo 2. Marco Teórico

| | |
|---|----|
| 2.1 Estrategia de Búsqueda | 10 |
| 2.2 La selección del servicio de Outsourcing de Software..... | 11 |
| 2.3 Variables que determinan la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software | 14 |
| 2.3.1 Costo directo del Producto | 14 |
| 2.3.2 Tiempo de Desarrollo..... | 16 |
| 2.3.3 Inversión de capitales | 19 |
| 2.3.4 El Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales | 20 |
| 2.3.5 Calidad del Producto | 26 |
| 2.3.6 Modernización del Software | 35 |
| 2.4 Resumen de Marco Teórico | 36 |

Capítulo 3. Metodología de la Investigación

| | |
|---|----|
| 3.1 Estrategia de Búsqueda | 38 |
| 3.2 Enfoque de la Investigación | 39 |
| 3.3 Diseño de la Investigación | 39 |
| 3.4 Población y Muestra del Estudio | 40 |
| 3.4.1 Unidad de Análisis. | 41 |
| 3.5 Instrumento de Medición..... | 41 |
| 3.5.1 Técnica estadística propuesta..... | 42 |
| 3.6 Hipótesis de la Investigación..... | 42 |
| 3.6.1 Variable Dependiente. | 43 |
| 3.6.2 Variables Independientes. | 43 |
| 3.6.3 Modelo Gráfico Propuesto. | 44 |
| 3.6.4 Operacionalización de las Variables. | 44 |

Capítulo 4. Análisis de Resultados de la Investigación

| | |
|---|----|
| 4.1 Estrategia de Búsqueda | 46 |
| 4.2 Información General de las empresas | 47 |
| 4.3 Análisis descriptivo | 51 |
| 4.3.1 Frecuencias | 52 |

| | |
|--|------------|
| 4.3.2. Media y Desviación estándar | 58 |
| 4.3.3. Normalidad | 59 |
| 4.3.4. Transformación de los datos | 60 |
| 4.3.4.1 Transformación Johnson | 60 |
| 4.3.5 Homocedasticidad | 62 |
| 4.3.6 Linealidad | 63 |
| 4.3.7 Resumen Análisis Descriptivo | 67 |
| 4.4 Análisis del Modelo de Regresión Lineal Múltiple..... | 68 |
| 4.4.1 Regresión Lineal Múltiple..... | 68 |
| 4.4.2 Alpha de Cronbach | 68 |
| 4.4.3 Resumen del Modelo..... | 70 |
| 4.4.4 Análisis de la Varianza..... | 71 |
| 4.4.5 FIV y Coeficiente β | 72 |
| 4.4.6 Análisis de los Residuos..... | 73 |
| 4.4.6.1 Distancia de Cook..... | 73 |
| 4.4.6.2 Histograma..... | 74 |
| 4.4.6.3 Probabilidad Normal | 75 |
| 4.4.7 Resumen del Análisis del modelo de regresión lineal múltiple | 76 |
| 4.5 Comprobación de la Hipótesis | 76 |
| Capítulo 5. Discusión de la Investigación | |
| 5.1 Conclusiones..... | 77 |
| 5.2 Recomendaciones | 80 |
| 5.3 Implicaciones | 87 |
| Referencias Bibliográficas | 89 |
| Apéndice A - Instrumento de Medición..... | 98 |
| Apéndice B - Definiciones | 103 |

Lista de Tablas

Capítulo 1.

| | |
|---|---|
| Tabla 1.1 Importación de Software en México 1... | 2 |
| Tabla 1.2 Importación de Software en México 2... | 3 |
| Tabla 1.3 Importación de Software en México 3... | 3 |
| Tabla 1.4 Fracción Arancelaria no. 85249101... | 4 |
| Tabla 1.5 Fracción Arancelaria no. 85232910... | 5 |
| Tabla 1.6 Inversión en Outsourcing de Software en México... | 5 |

Capítulo 2.

| | |
|--|----|
| Tabla 2.1 Aportación de Outsourcing de Software... | 13 |
| Tabla 2.2 Aportación de Costo directo del Producto... | 15 |
| Tabla 2.3 Aportación de Tiempo de Desarrollo... | 19 |
| Tabla 2.4 Aportación de Inversión de Capitales... | 20 |
| Tabla 2.5 Aportación de Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales... | 25 |
| Tabla 2.6 Aportación de Calidad del Producto... | 35 |
| Tabla 2.7 Aportación de Modernización del Software... | 36 |

Capítulo 3.

| | |
|---------------------------------|----|
| Tabla 3.1 Unidad de Análisis... | 41 |
|---------------------------------|----|

Capítulo 4.

| | |
|---|----|
| Tabla 4.1 Variables del modelo de investigación... | 51 |
| Tabla 4.2 Frecuencia Costo directo del Producto (X_1)... | 53 |
| Tabla 4.3 Frecuencia Tiempo de Desarrollo (X_2)... | 54 |
| Tabla 4.4 Frecuencia Inversión de Capitales (X_3)... | 54 |
| Tabla 4.5 Frecuencia Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X_4)... | 55 |
| Tabla 4.6 Frecuencia Calidad del Producto (X_5) ... | 55 |
| Tabla 4.7 Frecuencia Modernización del Software (X_6)... | 56 |
| Tabla 4.8 Criterio para frecuencia Decisión de Outsourcing de Software (Y)... | 56 |
| Tabla 4.9 Frecuencia Decisión de Outsourcing de Software (Y)... | 57 |
| Tabla 4.10 Media y Desviación estándar... | 58 |
| Tabla 4.11 Prueba de Normalidad 1... | 59 |
| Tabla 4.12 Prueba de Normalidad 2... | 60 |
| Tabla 4.13 Homocedasticidad ... | 63 |
| Tabla 4.14 Matriz de correlación parcial... | 64 |
| Tabla 4.15 Resumen prueba de normalidad ... | 67 |
| Tabla 4.16 Resumen homocedasticidad ... | 67 |
| Tabla 4.17 Resumen linealidad ... | 67 |
| Tabla 4.18 Alpha de Cronbach Costo directo del Producto (X_1)... | 69 |
| Tabla 4.19 Alpha de Cronbach Tiempo de Desarrollo (X_2)... | 69 |

| | |
|---|----|
| Tabla 4.20 Alpha de Cronbach Inversión de Capitales (X_3)... | 69 |
| Tabla 4.21 Alpha de Cronbach Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X_4)... | 69 |
| Tabla 4.22 Alpha de Cronbach Calidad del Producto (X_5) ... | 69 |
| Tabla 4.22 Alpha de Cronbach Modernización del Software (X_6)... | 69 |
| Tabla 4.24 Alpha de Cronbach Decisión de Outsourcing de Software (Y)... | 69 |
| Tabla 4.25 Resumen del modelo ... | 70 |
| Tabla 4.26 Significancia – Nivel de Confianza ... | 71 |
| Tabla 4.27 ANOVA ... | 72 |
| Tabla 4.28 Coeficientes ... | 72 |
| Tabla 4.29 Distancia de Cook ... | 74 |
| Tabla 4.30 Prueba de normalidad 3... | 75 |
| Tabla 4.31 Resumen del Análisis del modelo de regresión lineal múltiple.... | 76 |

Lista de Figuras

Capítulo 1.

| | |
|---|---|
| Figura 1.1 Tendencia en la Importación de Software en México... | 4 |
| Figura 1.2 Tendencia de Inversión en Outsourcing de Software en México... | 5 |

Capítulo 2.

| | |
|--|----|
| Figura 2.1 Evaluación de la decisión de Outsourcing... | 12 |
| Figura 2.2 Línea de tiempo en el desarrollo de software.... | 18 |
| Figura 2.3 Factor estratégico para el Desarrollo de las Competencias Centrales..... | 22 |
| Figura 2.4 Las cinco categorías de los recursos intangibles..... | 22 |
| Figura 2.5 Modelo para la selección de las actividades de Outsourcing.... | 23 |
| Figura 2.6 Modelo de diseño de Outsourcing..... | 24 |
| Figura 2.7 CMM..... | 28 |
| Figura 2.8 CMMI..... | 31 |
| Figura 2.9 Modelo Bootstrap..... | 32 |
| Figura 2.10 Las dimensiones del servicio de calidad..... | 34 |

Capítulo 3.

| | |
|---|----|
| Figura 3.1 Modelo gráfico propuesto | 44 |
|---|----|

Capítulo 4.

| | |
|---|----|
| Figura 4.1 Sector al que pertenece la empresa participante..... | 47 |
| Figura 4.2 Proyectos de Outsourcing de Software realizados en la empresa..... | 47 |
| Figura 4.3 Presupuesto total destinado para los servicios informáticos en su empresa o departamento..... | 48 |
| Figura 4.4 Componentes y/o actividades que requirió en el proceso de desarrollo de software que subcontrató..... | 49 |
| Figura 4.5 Lugar del proveedor..... | 49 |
| Figura 4.6 Funcionalidad..... | 50 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Figura 4.7 | Fiabilidad..... | 50 |
| Figura 4.8 | Eficiencia..... | 50 |
| Figura 4.9 | Usabilidad..... | 50 |
| Figura 4.10 | Mantenibilidad..... | 50 |
| Figura 4.11 | Portabilidad..... | 50 |
| Figura 4.12 | Confiabilidad..... | 51 |
| Figura 4.13 | Capacidad de Respuesta..... | 51 |
| Figura 4.14 | Seguridad..... | 51 |
| Figura 4.15 | Empatía..... | 51 |
| Figura 4.16 | Elementos Tangibles..... | 51 |
| Figura 4.17 | Histograma Costo directo del Producto (X_1)..... | 53 |
| Figura 4.18 | Histograma Tiempo de Desarrollo (X_2)..... | 54 |
| Figura 4.19 | Histograma Inversión de Capitales (X_3)..... | 54 |
| Figura 4.20 | Histograma Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X_4)..... | 55 |
| Figura 4.21 | Histograma Calidad del Producto (X_5)..... | 55 |
| Figura 4.22 | Histograma Modernización del Software (X_6)..... | 56 |
| Figura 4.23 | Histograma Decisión de Outsourcing de Software (Y)..... | 57 |
| Figura 4.24 | GPN - Costo directo del Producto (X_1)..... | 61 |
| Figura 4.25 | GPN - Tiempo de Desarrollo (X_2)..... | 61 |
| Figura 4.26 | GPN – Inversión de Capitales (X_3)..... | 61 |
| Figura 4.27 | GPN - Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X_4)..... | 61 |
| Figura 4.28 | GPN - Calidad del Producto (X_5)..... | 61 |
| Figura 4.29 | GPN - Modernización del Software (X_6)..... | 61 |
| Figura 4.30 | GPN - Decisión de Outsourcing de Software (Y)..... | 61 |
| Figura 4.31 | Linealidad Costo directo del Producto (X_1)..... | 65 |
| Figura 4.32 | Linealidad Tiempo de Desarrollo (X_2)..... | 65 |
| Figura 4.33 | Linealidad Inversión de Capitales (X_3)..... | 66 |
| Figura 4.34 | Linealidad Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X_4)..... | 66 |
| Figura 4.35 | Linealidad Calidad del Producto (X_5)..... | 66 |
| Figura 4.36 | Linealidad Modernización del Software (X_6)..... | 66 |
| Figura 4.37 | Histograma..... | 74 |
| Figura 4.38 | GPN - Residuos..... | 75 |

Capítulo 1. Introducción.

1.1 Antecedentes y Contexto.

El Outsourcing tiene su origen a inicio de los años 60. Cuando la empresa Electronic Data Systems (EDS) comienza a realizar contratos en gestión de activos en los cuales se requería el procesamiento de datos, de esta manera se respondía a la necesidad de la empresa de obtener un mayor rendimiento de las altas inversiones derivadas del coste del hardware (Rivo López 1998). El Outsourcing se ha identificado con la externalización de los servicios informáticos, este tipo de Outsourcing es uno de los más comunes e iniciadores del desarrollo de esta técnica en las últimas décadas.

El término Outsourcing se establece y comienza a ser común en los años 90 debido a que las empresas pequeñas frecuentemente recurrían a servicios para obtener capacidades no disponibles internamente, a la fecha aún las empresas grandes, con departamentos de sistemas con experiencia, han requerido del Outsourcing (Claver, et al. 2002).

En la misma década de los 90 el servicio de Outsourcing de Software comenzó a ser popular (Claver et al. 2002), después del éxito obtenido por Eastman Kodak con la externalización de su sistema de información. La contratación de sistemas informáticos se remonta a años anteriores con la introducción de esta tecnología en el mundo de los negocios. Pressman (2005) afirma que las Tecnologías de Información (TI) son la tecnología individual más importante en el ámbito mundial, siendo indispensable para los negocios, la ciencia y la ingeniería.

El término Outsourcing generó confusión por la traducción de su concepto, originalmente estadounidense, y en 1997 durante la Conferencia Internacional del Trabajo de la Organización Internacional del Trabajo [OIT] se adoptó el término Subcontratación para delimitar los derechos laborales del trabajador (Moreno, 2007).

En la actualidad, el Outsourcing se ha convertido en una solución para las empresas

que, por diversos motivos deciden llevar a cabo la contratación externa de las actividades del negocio.

En México existe un desarrollo escaso en la industria del software, a tal grado que no se han generado sistemas operativos ni lenguajes de programación (Mochi Alemán, 2004). En la década de los noventa se permite abrir el mercado a las importaciones de TI, eliminando los permisos y topando los aranceles de importación a un 20 %. Dentro del marco del Tratado de Libre Comercio (TLC), en 1998 las tarifas de importación se igualan a cero (Esane, 2004). Por lo tanto, en México existe una inversión por parte de las empresas por adquirir software externo (Ver Tabla 1.1 y 1.2), tal es el caso de: SAP [Business Intelligence]; Macropro; Kepler; Calipso; Crescendo; Salomon; SAP – only one; JDEdwards; Baan; Peoplesoft; entre otros; y por otro lado, software interno (Ver Tabla No. 1.6), tal es el caso del software a la medida, el cual se refiere a que es desarrollado de acuerdo a las necesidades de la empresa cliente.

Las importaciones de Software en México han disminuido notablemente como se observa en la Tabla 1.1. La tabla está representada por la fracción arancelaria no. 85249101 y muestra la información de las importaciones de software realizadas por las empresas mexicanas que, han pasado de importar aproximadamente 23 millones de dólares en el año 2004 a 8 millones de dólares aproximadamente en el año 2009. Dicha fracción tuvo su creación el día 18 de Enero de 2002 para entrar en vigor el día 1 de Abril de 2002, años después, se toma la decisión de suprimir la fracción arancelaria el día 18 de Junio de 2007 y es suprimida el día 1 de Julio de 2007.

Tabla 1.1 Importación de Software en México 1.

| | Abr.-Dic. 2002 | Ene.-Dic. 2003 | Ene.-Dic. 2004 | Ene.-Dic. 2005 | Ene.-Dic. 2006 | Ene.-Jun. 2007 |
|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Total | 16,274,911 | 24,404,318 | 23,160,485 | 13,668,019 | 15,233,962 | 9,923,028 |

*Cantidad expresada en dólares, ** Fracción Arancelaria: 85249101

Fuente: Secretaría de Economía (2007).

El 18 de Junio de 2007, se decide crear la fracción arancelaria no. 85232910 para adoptar las importaciones de software en México y entra en funcionamiento el día 1 de

Julio de 2007. Con esta nueva fracción arancelaria, las empresas mexicanas continúan importando software. Como se puede observar en la tabla 1.2, las importaciones siguen disminuyendo en comparación con la fracción arancelaria 85249101.

Tabla 1.2.- Importación de Software en México 2.

| | Jul.-Dic. 2007 | Ene.-Dic. 2008 | Ene.-Dic. 2009 |
|-------|----------------|----------------|----------------|
| Total | 8,105,345 | 8,972,234 | 7,813,279 |

*Cantidad expresada en dólares, ** Fracción Arancelaria: 85232910

Fuente: Secretaría de Economía (2009).

Afín de realizar un análisis en la evolución de 8 años consecutivos se concentraron las cifras de las tablas de Importaciones de software 1.1 y 1.2, y se creó la tabla 1.3, la cual se muestra a continuación:

Tabla 1.3.- Importación de software en México 3.

| Año | Total |
|------------|--------------|
| 2002 | 16,274,911 |
| 2003 | 24,404,318 |
| 2004 | 23,160,485 |
| 2005 | 13,668,019 |
| 2006 | 15,233,962 |
| 2007 | 18,028,373 |
| 2008 | 8,972,234 |
| 2009 | 7,813,279 |

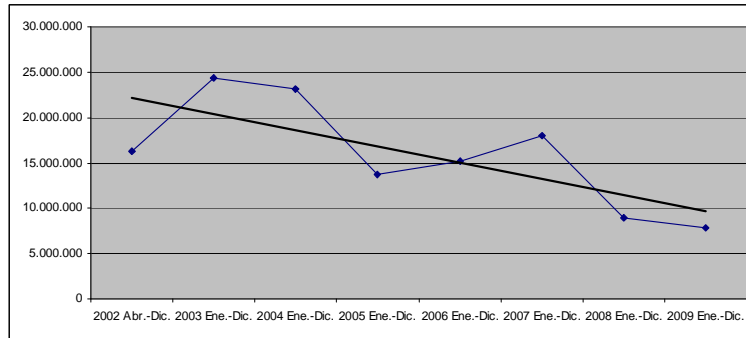
*Cantidad expresada en dólares

Fuente: Secretaría de Economía (2007, 2009).

Como se puede observar, la cifra en el año 2007 no corresponde a lo establecido en las Tablas de Importación de Software (Ver tabla 1.1 y tabla 1.2). Debido a la supresión de la fracción arancelaria no. 85249101 y la creación de la fracción arancelaria no. 85232910. En el año de 2007 se suman las cantidades correspondientes de ambas tablas de Importación de Software para establecer la cifra de la inversión realizada, en este mismo año. El resto de las cifras corresponden al valor establecido en ambas tablas de Importación de Software.

Con el propósito de tener una interpretación gráfica de los resultados en la evolución de las importaciones en México y obtener el comportamiento de los datos, se muestra que, las importaciones de software van en descenso.

Figura 1.1 Tendencia en la Importación de software en México.



Cantidad expresada en dólares

Fuente: Secretaría de Economía (2009).

De acuerdo a la figura 1.1, la línea de tendencia muestra que, la inversión realizada en software externo disminuye conforme transcurre el tiempo, sin embargo, las cifras señaladas aparentemente son referencia de que existe una motivación por las empresas en México por adquirir software externo.

Las cifras mostradas son determinadas por la información de la fracción arancelaria no. 85249101 (Ver tabla 1.4) y la fracción arancelaria no. 85232910 (Ver tabla 1.5):

Tabla 1.4 Fracción Arancelaria No. 85249101

| | |
|---------------|---|
| 85 | Maquinas, aparatos y material eléctrico y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, aparatos de grabación o reproducción de imágenes y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos. |
| 8524 | Discos, cintas y demás soportes para grabar sonido grabaciones análogas, grabados, incluso las matrices y moldes galvánicos para fabricación de discos, excepto los productos del Capítulo 37. |
| | - Los demás: |
| 852491 | -- Para reproducir fenómenos distintos del sonido o la imagen. |
| | 85249101 Discos flexibles grabados, acompañados de instructivos impresos o alguna otra documentación ("software"). |

Fracción Arancelaria: 85249101

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía Internet – Secretaría de Economía (2007)

Tabla 1.5 Fracción Arancelaria No. 85232910.

| | |
|-----------------|--|
| 85 | Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, aparatos de grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos |
| 8523 | Discos, cintas, dispositivos de almacenamiento permanente de datos a base de semiconductores, tarjetas inteligentes ("smart cards") y demás soportes para grabar sonido o grabaciones análogas, grabados o no, incluso las matrices y moldes galvánicos para fabricación de discos, excepto los productos del Capítulo 37. |
| 852329 | -- Los demás. |
| 85232910 | Discos flexibles grabados, para reproducir fenómenos distintos del sonido o la imagen ("software"), incluso acompañados de instructivos impresos o alguna otra documentación. |

Fracción Arancelaria: 85232910

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía Internet – Secretaría de Economía (2009)

Por otro lado, en los últimos años se ha incrementado la inversión de Outsourcing de Software en México. Como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1.6 Inversión en Outsourcing de Software en México.

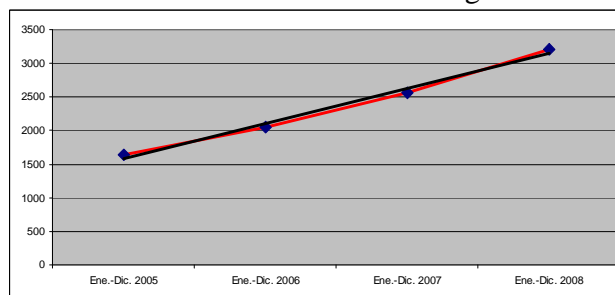
| Año | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| Total | 1,645 | 2,056 | 2,570 | 3,213 |

Cantidad expresada en millones de dólares

Fuente: Haneine (2009)

Como se observa en la tabla 1.6, existe un incremento importante en la inversión realizada por las empresas en México con relación al Outsourcing de Software. Partiendo de la tabla 1.6, se realiza la figura 1.2 la cual se muestra a continuación:

Figura 1.2 Tendencia de Inversión en Outsourcing de Software en México.



Cantidad expresada en millones de dólares

Fuente: Haneine (2009)

Como se puede observar en la figura 1.2, la línea de tendencia muestra que, la inversión realizada para adquirir software interno incrementa conforme pasa el tiempo. Las cifras mostradas en la figura anterior son referencia de que existe una motivación por las empresas en México en adquirir software a la medida.

De acuerdo a la inversión realizada en materia de Software, tanto externo como interno, se pretende identificar las variables críticas de la empresa que influyen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software.

1.2 Declaración del Problema.

De acuerdo a la revisión de la literatura, en principio, la empresa recurre al Outsourcing de Software para reducir sus costos operativos, sin embargo, de acuerdo a las cifras mostradas en el apartado anterior, las empresas realizan altas inversiones en software empaquetado (Ver Tabla 1.3) ó en el proyecto de desarrollo de software y/o actividades derivadas contratando a un proveedor nacional (Ver Tabla 1.6), es decir, se invierte en la compra y desarrollo, a pesar de que se menciona en la literatura que quiere reducir costos, lo cual nos hace pensar que existen otras variables (adicionales a la reducción de costos) que influyen en el Outsourcing de Software. Partiendo del supuesto que, en principio la empresa debe realizar el desarrollo de software, el problema de investigación que se propone resolver es: Cuales son las variables críticas que influyen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software, el caso de las empresas en el AMM. Se pretende encontrar una respuesta para efectos de la presente investigación.

1.3 Objetivos de la Investigación.

1.3.1 Objetivo General.

Identificar cuáles son las variables críticas y su impacto, que influyen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software.

1.3.2 Objetivos Específicos.

1. Identificar las variables críticas que influyen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software.
2. Identificar las variables críticas que impactan en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software.
3. Analizar las variables críticas que influyen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software.
4. Analizar las variables críticas que impactan en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software

1.4 Pregunta de Investigación.

De acuerdo a la literatura consultada se propone como pregunta central de investigación: ¿Cuáles son las variables críticas que influyen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software, caso de estudio en el AMM?

1.5 Justificación de la Investigación.

En los últimos años, las Tecnologías de Información y las Comunicaciones son consideradas como una herramienta que permite controlar y administrar las transacciones de los negocios y agilizar el comercio electrónico para ser usado internacionalmente. Algunas de las razones para que las empresas adopten las TIC son: mejorar el acceso a la información; mejorar la gestión administrativa interna; mejorar la gestión de productos y el control de calidad; aumentar la productividad; facilitar la colaboración con otras empresas y buscar economías de escala; y lograr nuevas oportunidades comerciales (Ueki, et al. 2005). Turban, et al. (2001) menciona que, las TIC están conformadas por Hardware, Software, Bases de datos y Telecomunicaciones.

La presente investigación es considerada importante debido a que el uso efectivo de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) es considerado uno de los mayores determinantes del crecimiento económico, de las ventajas competitivas y de la

productividad (Torkzadeh & Gemoets, 1998/1999). Las TIC son el proceso de construir herramientas que favorezcan la preservación y circulación de información, con el fin de que se pueda transformar en conocimiento útil. Tales herramientas permite que el usuario pueda digitalizar la información, tal es el caso de: la palabra escrita; registros orales y visuales, mediante el uso de dispositivos de almacenamiento; dispositivos de comunicación. Esto permite reducir el tiempo de respuesta hacia la empresa cliente y el uso del espacio del proveedor (Zea, et al., 1998).

Dixon, et al. (2007) menciona que, las TIC implican beneficios que impactan a la sociedad a nivel global:

a) Beneficios económicos.

1. Crecimiento económico. Las industrias de las TIC fueron responsables desde una tercera parte hasta la mitad del crecimiento del PIB experimentado en los años 90's en 10 países analizados en un estudio económico importante.
2. Productividad laboral. Las economías con alto uso de las TIC experimentan una productividad laboral que es mayor en promedio que la productividad en los países con bajo uso de TIC.
3. Incremento en el Producto Interno Bruto (PIB). A medida que crece el uso de las TIC, el PIB y la productividad aceleran su crecimiento.

b) Beneficios individuales y sociales.

1. Educación. El uso de las TIC en la educación promueve la educación a distancia, la colaboración entre estudiantes y profesores, la educación individualizada, la inclusión de estudiantes pobres y del sector rural, y la eficiencia en la comunicación y la administración.

2. Salud. El uso de las TIC en el campo de la salud mejora el diagnóstico y cuidado del paciente, proporciona eficiencia en el desarrollo de nuevas medicinas y ayuda a controlar los costos.
3. Seguridad pública y defensa nacional. Las TIC pueden proporcionar beneficios en materia de seguridad pública tales como mejoras en advertencia de desastres y mejora el tiempo de respuesta en caso de emergencia.
4. Gobierno en línea e infraestructura. El uso de TIC en las votaciones, el sistema de cortes y las agencias administrativas, los sistemas tributarios y de finanzas, enlazados con la comunidad y prácticamente cualquier otro servicio ciudadano ayuda a los gobiernos a cumplir sus compromisos básicos con el público en forma eficiente y con una estructura de costos efectiva.

1.6 Delimitaciones de la Investigación.

1. Límite temporal. La investigación está planeada para llevarse a cabo en tiempo actual, con una presentación de resultados como máximo de cuatro años.
2. Límite espacial. En la investigación está considerada la participación de las empresas que contratan los servicios del Outsourcing de Software que se encuentran en el Área Metropolitana de Monterrey pertenecientes a los sectores industria, comercio y servicio.
3. Límite demográfico. Los participantes que se contemplan en la investigación, son directivos, jefes de departamento y/o encargados de proyectos de Outsourcing de Software.
4. Límite analítico. El tipo de investigación es no experimental, transeccional.
5. Límite teórico. Se pretende el límite social, cuya participación de las empresas se busca su opinión con respecto a su experiencia en los proyectos de Outsourcing de Software.

Capítulo 2. Marco Teórico.

2.1 Estrategia de búsqueda.

El presente capítulo está estructurado de la siguiente manera: (1) La selección del servicio de Outsourcing de Software. En la investigación se consideran algunos conceptos relacionados al Outsourcing como una extensión de esta misma, por ejemplo: Insourcing, Offshore, Onshore, Farshore, Inshore, Nearshore (Ver Apéndice B para leer la respectiva definición), en donde se considera al Outsourcing como el tipo de servicio con mayor representación debido a que los procesos del negocio son realizados dentro (In) o fuera (Out) de la empresa, y el proveedor puede ser nacional o extranjero. (2) Variables críticas que influyen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software. Se hace mención acerca de cada una de las variables que determinan la contratación de Outsourcing de Software y diversos factores que forman parte de ellas.

La revisión de la literatura se realizó de acuerdo a los motivos que tienen las empresas en contratar el servicio de Outsourcing de Software. De acuerdo a la literatura consultada, el Outsourcing de Software se centra en tres puntos, los factores económicos, como lo son la reducción de costos mediante mano de obra a bajo costo, el tiempo de desarrollo para agilizar el proceso del negocio a ser externalizado, la inversión de capitales (equipo de cómputo) que permite a los empleados de la empresa cliente trabajar de acuerdo a las necesidades de la empresa. Los factores estratégicos, por ejemplo, las competencias centrales o actividad principal de la empresa cliente que permite a la empresa cliente enfocarse en su ventaja competitiva. Y por último en los factores tecnológicos, por ejemplo la calidad del producto, donde el producto es desarrollado de acuerdo a las necesidades de la empresa cliente y la modernización del software, que considera tener el software en su versión más reciente o actual.

2.2 La selección del servicio de Outsourcing de Software.

Contratar el servicio de Outsourcing de Software implica una compleja y difícil decisión para los administradores a cargo. Los administradores tienen dificultad en especificar sus necesidades y las actividades que van a ser realizadas por el proveedor en el proceso de desarrollo de software (Aydin y Bakker, 2008).

McIvor (2000) considera que, no existe una base para evaluar la decisión de producir - o - comprar. Por ejemplo, las empresas recurren al Outsourcing porque quieren reducir los costos operativos, sin embargo, no tienen una estrategia para definir que operación permite reducir ese tipo de costos mediante la producción interna o la compra del software mediante Outsourcing. Por lo tanto, las empresas no consideran si ambas operaciones tienen mayor reducción de costos en relación a una sola operación. Por otro lado, las empresas fallan en evaluar sus propias capacidades relacionadas a las capacidades del proveedor de Outsourcing, es decir, las empresas fallan en evaluar las capacidades de su personal para verificar si pueden realizar el trabajo que va a realizar el proveedor con los mismos requerimientos que exige la empresa cliente. Otro problema aparece cuando las empresas fallan en integrar la decisión del Outsourcing en su estrategia de negocios. Como resultado, las empresas podrían experimentar un incremento en los costos estipulados inicialmente en el contrato de Outsourcing y excedería el presupuesto total destinado a los servicios informáticos por empresa, cuyo porcentaje asciende hasta un 30% (González, et al., 2004) y por último ocasionaría que el proyecto de Outsourcing sea cancelado.

McIvor (2000) presenta un modelo que consiste en cuatro etapas que ayudan a evaluar la decisión del Outsourcing.

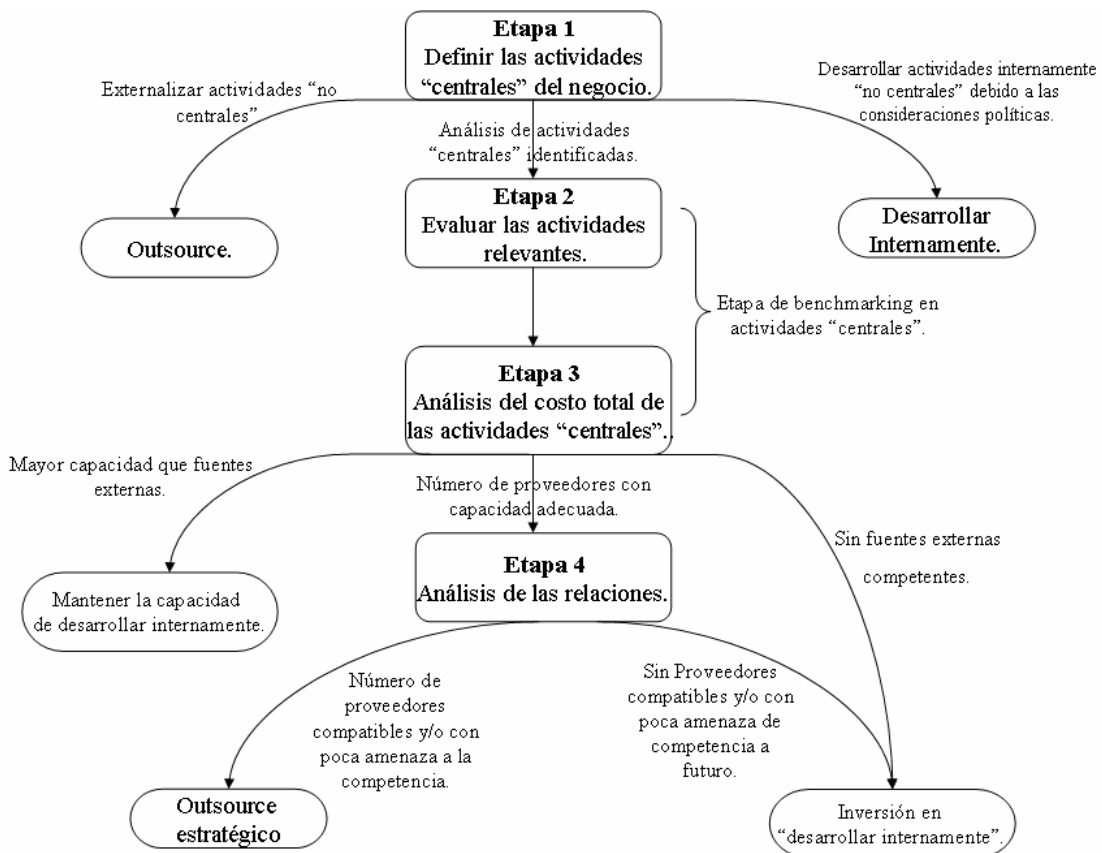
Etapa 1: Definir las actividades centrales y no centrales de la empresa. Los clientes perciben la actividad central como un valor agregado y es un determinante de la ventaja competitiva.

Etapa 2: Evaluar y analizar las competencias de la empresa en las actividades centrales en relación al potencial de los proveedores. Involucra una evaluación de las actividades relevantes en la cadena de valor y el análisis del costo total de las actividades centrales.

Etapa 3: Analizar los costos actuales y potenciales involucrados en las actividades a externalizar. En esta etapa, dos tipos de costos son identificados: el costo estimado de desarrollar la actividad internamente, y el costo estimado en relación a los proveedores.

Etapa 4: Analizar las relaciones entre empresa cliente y proveedor, la empresa cliente procede a la etapa cuatro si desea externalizar su actividad principal. La empresa establece una relación o alianza estratégica si quiere externalizar su actividad principal.

Figura 2.1 Evaluación de la decisión de Outsourcing.



Fuente: Adaptado de McIvor (2000)

El modelo planteado por McIvor (2000) define una mayor planificación de los procesos del negocio que se van a externalizar; los costos realizados en cuanto a producir y / o comprar Software, así mismo, permite observar si una operación o ambas operaciones (producir y / o comprar) permiten realizar un gasto menor. Por lo tanto, existe una mayor flexibilidad para la toma de decisiones.

Por otro lado, Bustinza (2008) considera que, el apoyo de este esquema permitirá a las empresas decidir que actividades desarrollar con el Outsourcing y que otras actividades desarrollar internamente, debido a que, el esquema es una base para planificar y evaluar el proceso de toma de decisiones para contratar el servicio de Outsourcing.

Por lo tanto, se realizará una revisión de la literatura para identificar cuales son las variables críticas que influyen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software.

Tabla 2.1 Aportación de **Outsourcing de Software**.

| Variable (Y) | Autor(es). | Aportación. |
|--|--------------------------|--|
| Decisión de Outsourcing De Software. | Diaz, Álvarez (2000). | Las empresas recurren al Outsourcing de Software para adquirir software externo e interno para que ayuden a su organización a ofrecer mejores servicios y, a adquirir y mantener una ventaja competitiva. |
| | McIvor (2000). | No existe una base para evaluar la decisión de producir - o - comprar. La mayoría de las decisiones están basadas en la intención de reducir los costos. |
| | González, et al. (2004). | El presupuesto de las empresas destinado a los servicios informáticos con respecto al presupuesto total de la empresa es bajo. |
| | Chakrabarty (2007). | Representa los procesos de negocio son realizados por una entidad no cliente. Se establece una relación contractual y se le da la responsabilidad de la ejecución de los procesos de negocio a un proveedor. |
| | Dixon, et al. (2007). | El uso de las TIC se consideran algunos beneficios que impactan a la sociedad a nivel global: Beneficios económicos y beneficios individuales y sociales. |
| | Aydin, Bakker (2008). | Contratar Outsourcing de Software implica una compleja y difícil decisión para los administradores a cargo. |

Fuente: Elaboración propia con información de la literatura consultada.

2.3 Variables que determinan la decisión para la selección del servicio de Outsourcing.

Cuando la empresa cliente requiere de los servicios de un proveedor de Outsourcing de Software, es debido a que tiene motivo(s) en específico para recurrir a dicho servicio.

2.3.1 Costo Directo del Producto.

Abraham y Taylor (1993) investigan los motivos de la contratación de proveedores de Outsourcing. Las empresas contratan este tipo de servicio por diversas razones señalando que, si la reducción de costos es el motivo principal para contratar una actividad en particular, se esperaría que el proveedor maneje altos salarios a sus empleados, sin embargo, este tipo de costos han disminuido conforme el paso del tiempo para los proveedores debido a las siguientes razones:

1. El precio de la mano de obra disponible en el mercado por la amplia variedad de profesionistas desempleados (De Groot, 1998) que permiten mejorar el rendimiento del negocio (DiRomualdo y Gurbaxani, 1998, Díaz y Álvarez, 2000).
2. Dash (2005) considera que los procesos del negocio se pueden realizar a menor costo en otros lugares, en economías en desarrollo por ejemplo en India y en China (Zhongqi, et al., 2008) de acuerdo al bajo costo de la mano de obra, cuyos sueldos y salarios son costos ocultos para la empresa cliente (Jabbour 2008).
3. Geis (2006) consideran que, los costos han disminuido por la apertura de nuevos mercados. La alta demanda en la contratación de personal por parte de los proveedores, han propiciado que la competencia vaya en ascenso y origine una caída en el costo directo del producto.

El Outsourcing contribuye a reducir el costo directo del producto o aquellos costos generales a la organización (Díaz, Álvarez, 2000). Las empresas consideran los costos relacionados al producto (Claver, et al., 2002), En algunos casos, existen costos que las empresas no desean invertir, tal es el caso de las capacidades locales fuera de sus áreas de competencia (Arora, et al. 1999), de esta manera, evitan la contratación de una gran

cantidad de personal y capacitarlo, lo cual generaría poco valor después de que el software esté desarrollado, probado y desplegado (Zhang, Dey, Fan, 2005). Por otro lado, Abraham, Taylor (1993) consideran que los proveedores de Outsourcing toman ventaja de la demanda laboral considerando la mano de obra a bajo costo para sus empleados, y esto permite que, el costo directo del producto sea más bajo para la empresa cliente quien, ahorra costos en el personal de sistemas (Claver, et. al. 2002)

Los autores: Abraham y Taylor (1993); De Groot (1998); Arora, et al. (1999); Diaz, Álvarez (2000); Baldwin, Zahir, Peter, (2001); Kim, et al. (2003); Mesnita y Dumitriu (2005); Mierau (2007) mencionan que, uno de los principales motivos que las empresas consideran en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software es la reducción de costos mediante el costo directo del producto, la mano de obra a bajo costo, entre otros.

Por lo tanto, el análisis de costos en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software, está basado en el costo total del producto (Zika, 2004).

Tabla 2.2 Aportación de Costo Directo del Producto.

| Variable (X₁) | Autor(es) | Aportación |
|---------------------------------|--|--|
| Costo directo del Producto | Díaz, Álvarez (2000). | Una empresa decide recurrir al Outsourcing para externalizar todo o parte de su software para reducir costos y/o mejorar su rendimiento empresarial. |
| | Dash (2005). | Los procesos del negocio se pueden realizar a menor costo en otros lugares |
| | Abraham y Taylor (1993); De Groot (1998); Arora, et al. (1999); Diaz, Álvarez (2000); Baldwin, Zahir, Peter, (2001); Kim, et al. (2003); Mesnita y Dumitriu (2005); Mierau (2007). | Los principales motivos que las empresas consideran en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software es la reducción de costos mediante el costo directo del producto, la mano de obra a bajo costo. |

Fuente: Elaboración propia con información de la literatura consultada.

2.3.2 Tiempo de Desarrollo.

Myers (1989) menciona la administración del tiempo es uno de los factores más importantes en la fase de desarrollo de software. El tiempo de desarrollo de software es determinado por el tamaño del software, es decir, la cantidad de líneas a escribir en el código de programación del software.

El tiempo es un elemento crucial (Hansen y Mowen, 1996) y cuando es un factor crítico, el proveedor puede realizar el proyecto más rápido que el personal interno de la organización (Hermann y Roehling, 2000). El factor tiempo representa la rapidez con la que se va a desarrollar y por consiguiente entregar un software, o bien, se va a realizar un servicio. Los proveedores de clase mundial, disminuyen los ciclos de diseño, implantación y producción. De manera que, utilizan herramientas avanzadas de desarrollo de software que les permite acelerar la entrega del producto (Rauscher y Smith, 1995). La correlación que existe entre costo y tiempo es parte del sistema de administración de costos (Hansen y Mowen, 1996).

Abrahamsson, et al. (2002) menciona un método que ayuda a disminuir el tiempo de desarrollo de software. Abrahamsson señala cuatro puntos que se deben tomar en cuenta por el proveedor y la empresa cliente. Para que este método sea efectivo ambas partes deben trabajar en equipo. Los cuatro puntos a considerar son los siguientes:

1. La interacción de los usuarios con los procesos y herramientas de trabajo. La rápida respuesta enfatiza la relación entre la comunidad de los empleados del proveedor de Outsourcing. En este tipo de prácticas, se recomienda formar equipos de trabajo que tengan conocimiento acerca de los procesos que se llevarán a cabo en el desarrollo de software, tanto del proveedor como de la empresa cliente. Kroenke (1984) menciona que el formar equipos de trabajo es muy importante debido a que la causa número uno de fracaso en un proyecto de desarrollo de software es que el personal a cargo del proyecto no está involucrado en la definición de requerimientos, que se refiere a la primera fase

en el proceso de desarrollo de software. Si el personal a cargo no está involucrado, los requerimientos a menudo no están bien definidos, en cambio si el personal a cargo tiene participación en el desarrollo de los requerimientos, ellos sienten que son parte del proceso y están ansiosos por ver con éxito el software terminado.

2. El funcionamiento del software. El objetivo del equipo de trabajo es probar continuamente el funcionamiento del software. Nuevas versiones son producidas frecuentemente, en algunos casos diariamente, usualmente cada mes. Los desarrolladores tienen presión por tener el mayor avance posible, disminuyendo así la carga de trabajo a un nivel apropiado.
3. Colaboración. La relación y cooperación entre los desarrolladores del proveedor y el personal a cargo del proyecto de software de la empresa cliente, cuyos acuerdos se deben estipular en el contrato del proyecto de desarrollo de software. El proceso de negociación debe mantener una buena relación entre ambas partes. Desde el punto de vista de la empresa cliente, el rápido desarrollo de software está enfocado en entregar resultados a la empresa cliente tan pronto como el proyecto haya comenzado, reduciendo de esta manera los riesgos de incumplimiento en relación al contrato.
4. Respuesta al cambio. El equipo de desarrollo de software y el personal a cargo del proyecto de desarrollo de software de la empresa cliente, deben estar bien informados y autorizados a considerar posibles ajustes que se consideren necesarios durante el proceso de desarrollo.

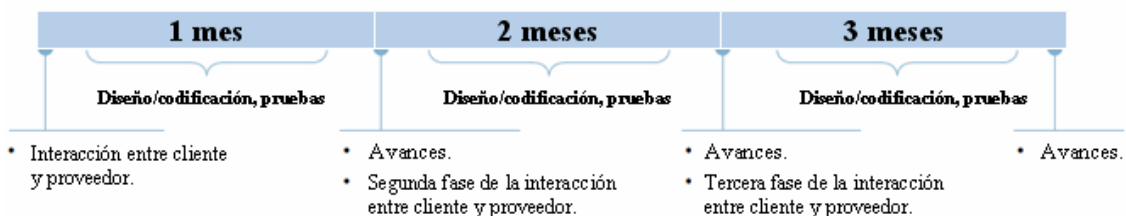
Los métodos de respuesta rápida son revisados de manera que, usando una estructura definida donde el proceso, el rol de trabajo y la responsabilidad, las prácticas, la adopción y las experiencias, tengan un buen desempeño en cada una de sus actividades a realizar en el proceso de desarrollo. Moore, Barnett (2004) consideran que la adopción de este método propuesto por Abrahamsson, contienen los siguientes beneficios:

1. Tiempo – beneficio. En lugar de que el proveedor se enfoque en mejorar el tiempo de entrega del producto a la empresa cliente, los equipos de trabajo se

esfuerzan en entregar los beneficios contables a la organización mucho más rápido que antes.

2. Calidad y eficiencia. El enfoque en las pruebas es importante. El desarrollo basado en las pruebas asegura que todos los requerimientos tengan su prueba; la corta interacción permite un mayor control y los comentarios de los usuarios validan el código.
3. Moral del equipo. Frecuentemente la agilidad de los equipos de trabajo son auto organizados, ellos mencionan que se necesita, sin embargo, no como deben de entregar esos requerimientos. Los equipos de trabajo son requeridos para seguir cualquier guía de estándar organizacional existente. Los equipos de trabajo colaboran en cada paso del proceso de desarrollo.
4. Mejorar la relación entre el personal encargado del proyecto de la empresa cliente y los desarrolladores del proveedor. El personal de la empresa cliente mantiene un rol de tiempo completo en el equipo de trabajo y es responsable de definir los requerimientos y controlar el orden en el que los requerimientos deben ser entregados. El personal de la empresa cliente trabaja junto a los desarrolladores del proveedor quienes estiman y producen las funciones del software requerido.
5. Responsabilidad al cambio. Los procesos a desarrollar rápidamente, asumen que todos los requerimientos no pueden y no serán especificados al inicio del proyecto, por lo tanto, se incluyen actividades para manejar el cambio y responder en cada interacción.

Figura 2.2. Línea de tiempo en el desarrollo de software.



Fuente: Adaptado de Moore, Barnett (2004)

Balmelli, et al. (2006) menciona que, los proyectos de desarrollo de software tienden a ser exitosos debido a que el proveedor cumple con el objetivo establecido, en cuanto a, la entrega a tiempo del producto con el presupuesto acordado. En cambio, los proyectos que han sido entregados tardíamente tienden a realizar una mayor inversión que, sobrepasa aproximadamente hasta un 130 % el presupuesto inicial.

Tabla 2.3 Aportación de **Tiempo de Desarrollo**.

| Variable (X ₂) | Autor(es) | Aportación |
|----------------------------|----------------------------|--|
| Tiempo de Desarrollo | Rauscher y Smith (1995). | Los proveedores de clase mundial, disminuyen los ciclos de diseño, implantación y producción. De manera que, utilizan herramientas avanzadas de desarrollo de software que les permite acelerar la entrega del producto. |
| | Hermann y Roehling (2000). | Cuando el tiempo es crítico, el proveedor puede realizar el proyecto más rápido que el personal interno de la organización. |
| | Balmelli, et al. (2006). | Los proyectos de desarrollo de software tienden a ser exitosos debido a que el proveedor cumple con el objetivo establecido, en cuanto a, la entrega a tiempo del producto con el presupuesto acordado. |

Fuente: Elaboración propia con información de la literatura consultada.

2.3.3 Inversión de capitales (equipo de cómputo).

McCord (2002) menciona que, el Outsourcing ayuda a reducir costos o tener un mejor control de los costos reduciendo el número de tecnologías de apoyo, removiendo el presupuesto del capital, o reemplazando el costo del personal de servicio.

Bushman y Dean (2005) mencionan que, existen diversas razones para recurrir al Outsourcing, una de ellas es reducir la inversión de capitales. El Outsourcing reduce la necesidad de invertir en capitales asociados al rendimiento de funciones específicas, por ejemplo, el equipo de cómputo. De manera que, el Outsourcing permite usar el espacio suficiente para los equipos de cómputo necesarios fijando una renta mensual, de acuerdo a lo que se haya estipulado en el contrato.

El Outsourcing ayuda a reducir la inversión de capitales (Islam, Sobhani, 2008) de alta tecnología (Wang, et al. 2005), tal es el caso de equipo de cómputo para realizar las actividades que el personal de la empresa cliente requiere para desempeñar su respectiva función.

Tabla 2.4 Aportación de **Inversión de Capitales**.

| Variable (X ₃) | Autor(es) | Aportación |
|------------------------------|------------------------|---|
| Inversión de Capitales | McCord (2002) | El Outsourcing ayuda a reducir costos o tener un mejor control de los costos reduciendo el número de tecnologías de apoyo, removiendo el presupuesto del capital, o reemplazando el costo del personal de servicio. |
| | Bushman y Dean (2005) | El Outsourcing reduce la necesidad de invertir en capitales asociados al rendimiento de funciones específicas, por ejemplo, el equipo de cómputo |
| | Islam, Sobhani (2008). | El Outsourcing ayuda en reducir la inversión de capitales, tales como el equipo de cómputo (hardware) |

Fuente: Elaboración propia con información de la literatura consultada.

2.3.4 El Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales.

Prahalad y Hamel (1990) mencionan que, las competencias centrales es el aprendizaje colectivo en la organización, especialmente la capacidad para coordinar las habilidades de producir e integrar las tecnologías. Las empresas deben identificar las competencias centrales, las cuales proveen un acceso potencial al mercado, hacer una contribución a los beneficios del cliente, y que es difícil para los competidores de igualar.

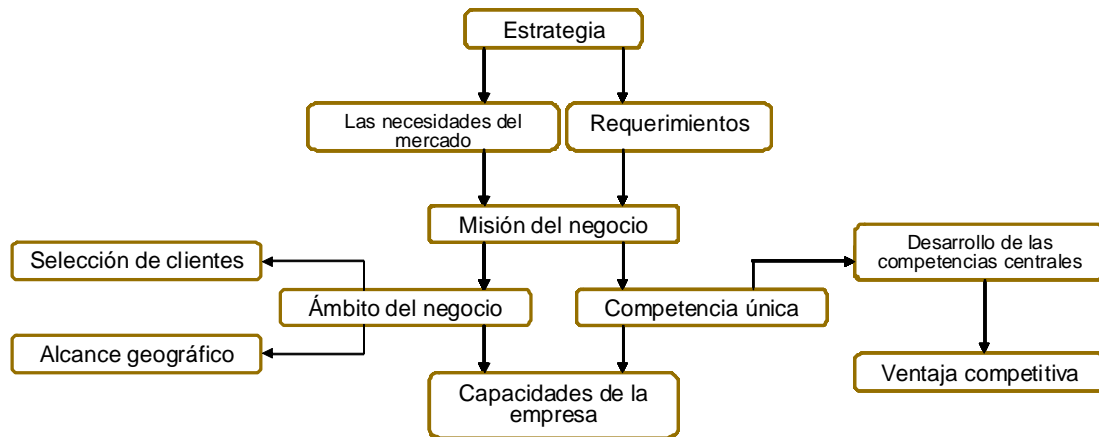
El Outsourcing es una estrategia de negocios que permite a las empresas enfocarse en sus competencias centrales (Díaz, Álvarez, 2000; Bustinza, 2008). Por otro lado, Bani - Hani y Alhawary (2009) mencionan que, las competencias centrales son el conjunto de habilidades y recursos que, poseen la forma de utilizar los recursos para producir y obtener resultados. Las competencias centrales constituyen la base fundamental del valor agregado.

Las empresas toman la decisión y selección del Outsourcing de Software porque les permite enfocarse en sus competencias centrales (Lichtenstein, 2004, en Zhang, et al., 2005; Wang, et al., 2005) para mejorar la calidad de su producto y/o servicio (Elkhoury, 2007). Con la finalidad que la empresa pueda alcanzar la eficiencia (Kim, et al., 2003) es fundamental mantener una relación estratégica a largo plazo con el proveedor (Mierau, 2007).

DiRomualdo y Gurbaxani (1998) consideran que el Outsourcing permite a la empresa cliente desarrollar nuevas capacidades para los negocios, entre las que podríamos destacar la transformación de los recursos y las destrezas, por ejemplo, el pensamiento crítico o la toma de decisiones que, cuando se trata de una decisión de la administración, el Outsourcing se convierte en una decisión estratégica que incrementa las capacidades principales de la empresa (Bustinza, 2008).

La variable El Enfoque en el Desarrollo de sus Competencias Centrales forma parte de un factor estratégico. La estrategia se define como el plan diseñado por la organización para alcanzar sus metas (Heizer y Render, 2001). La estrategia de una empresa se puede dividir en dos partes, la primera parte representa el punto de vista de la estructura de la industria que corresponde al mercado el cual requiere la atención de las necesidades del mercado del producto. La segunda parte representa el factor requerimiento, enfatizando las inversiones en los recursos y capacidades que diferencian la empresa de sus competidores. Estas dos partes mencionadas se enlazan debido a la misión del negocio, la cual es representada por el ámbito del negocio y por la competencia única que determinan las capacidades de la empresa. El ámbito del negocio es definido en términos de los productos que la empresa ofrece, la selección de los clientes a servir y el alcance geográfico que la empresa aspira tener. La competencia única se refiere al desarrollo de esas competencias centrales, básicas ó únicas que permitirán a la empresa lograr la ventaja competitiva, los recursos y las capacidades son las fuentes de las competencias únicas de la empresa. La siguiente figura muestra gráficamente el como una empresa inicia un plan estratégico para desarrollar sus competencias centrales y crear su ventaja competitiva.

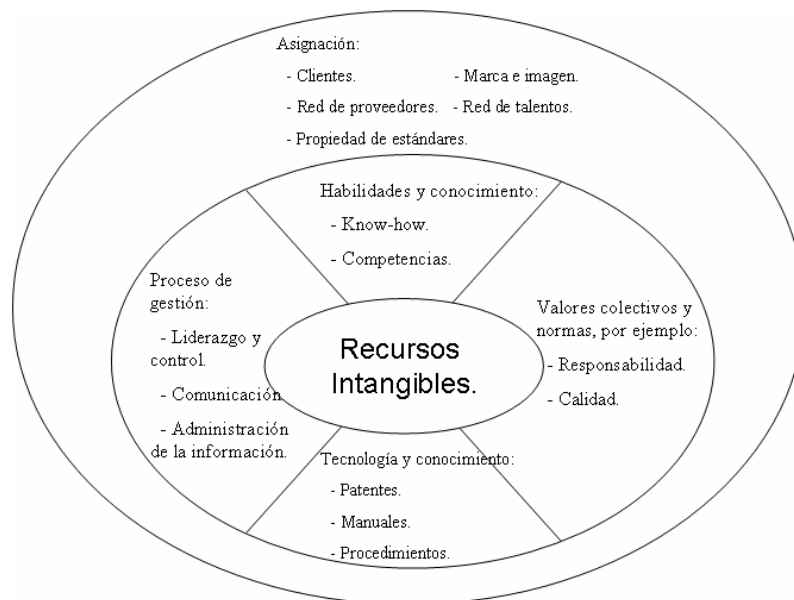
Figura 2.3 Factor estratégico para el Desarrollo de las Competencias Centrales.



Fuente: Adaptado de Heizer y Render (2001).

Los recursos empleados para desarrollar las competencias centrales pueden ser tanto tangibles (tales como los recursos financieros, los activos físicos y los recursos tecnológicos) como intangibles por ejemplo, la siguiente figura muestra las cinco categorías de los recursos intangibles que crean una competencia central.

Figura 2.4 Las cinco categorías de los recursos intangibles.



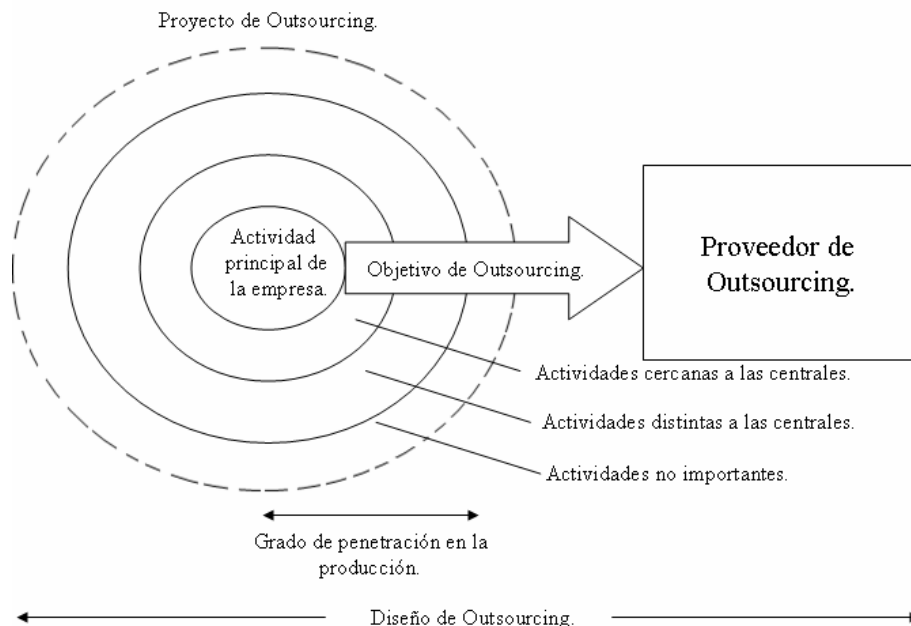
Fuente: Adaptado de Laaksolahti (2005).

De acuerdo a Hax y Majluf (1991), cuando los recursos son convertidos en capacidades, la empresa desarrolla las rutinas organizacionales necesarias para usarlas efectivamente y crear una competencia. Por otro lado, Laaksolahti 2005 considera que, la implementación de los recursos en actividades distintas a las principales de la organización y el proceso de enlazar estas actividades, también crean una competencia.

Según Arnold (2000) las competencias centrales no deben de ser externalizadas debido a que son las actividades que permiten obtener la ventaja competitiva. Por lo tanto, la estrategia especifica la manera en que una organización acopla sus capacidades con las oportunidades disponibles en el ámbito del mercado para lograr sus objetivos. Al formular la estrategia, la organización debe entender y conocer la industria a la cual representa el giro del negocio (Horngren, et al., 2007).

Para que la empresa se enfoque en las competencias centrales, Arnold (2000) desarrolló un modelo de Outsourcing, el cual muestra como separar las actividades de la empresa y mostrar el procedimiento de diseño para su respectiva externalización.

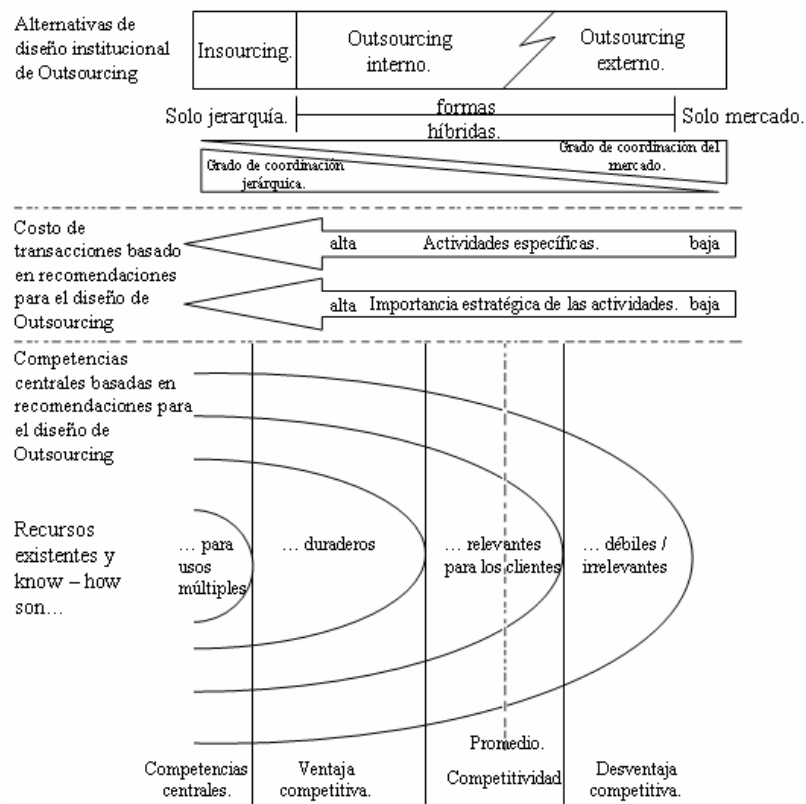
Figura 2.5 Modelo para la selección de las actividades de Outsourcing.



Fuente: Adaptado de Arnold (2000)

Como se puede observar en la figura anterior, existen cuatro elementos en el Modelo de Outsourcing que son: Proyecto de Outsourcing, Objetivo de Outsourcing, Proveedor de Outsourcing, y el Diseño de Outsourcing. El Proyecto de Outsourcing se refiere a la empresa que va a tomar la decisión de Outsourcing. El Objetivo de Outsourcing se refiere a la actividad que se puede externalizar. De acuerdo a la figura, las actividades en la empresa son distinguidas por cuatro niveles. El primer nivel, es el nivel más importante, se refiere a la actividad principal de la empresa. El segundo nivel, se refiere a las actividades cercanas a las centrales. El tercer nivel, son las actividades distintas a las centrales. Por último, el cuarto nivel, se refiere a las actividades que no son importantes para la empresa. La importancia disminuye conforme las actividades son lejanas de ser las actividades principales de la empresa. El Proveedor de Outsourcing es quien se va a encargar de las actividades a desarrollar. Por último, el diseño de Outsourcing el cual se detalla en la siguiente figura.

Figura 2.6 Modelo de diseño de Outsourcing.



Fuente: Adaptado de Arnold (2000)

El externalizar algunas actividades a un proveedor, ayuda a la empresa cliente a entablar una relación con el proveedor, de esta manera pueden compartir información y conocimientos entre ellos mismos. Esta estrategia permite a la empresa cliente obtener conocimientos y competencias que no se encuentran en su organización (Arnold, 2000).

Bustinza (2008) menciona que, las empresas realizan una estrategia empresarial mediante la reestructuración de sus actividades con el objetivo de potenciar el desarrollo de su actividad principal, lo que supone un cambio de estrategia de negocios. La reestructuración parte de la capacidad para identificar, desarrollar y explotar las competencias centrales de la empresa, implementando una nueva estrategia para conservar esas competencias centrales. Este proceso parte de la identificación de las actividades “no centrales” y resultan no ser esenciales para la empresa que, mediante el Outsourcing permite a las empresas centrarse en aquellas actividades que le generan un mayor valor agregado, maximizando el potencial de las competencias centrales de la empresa. Para maximizar el potencial, es necesario redefinir el límite del tamaño empresarial, seleccionando que actividades desarrollar y que actividades no desarrollar, internamente.

Tabla 2.5 Aportación de **El Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales.**

| Variable (X₄) | Autor(es) | Aportación |
|---|-------------------------------|--|
| El Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales | DiRomualdo y Gurbaxani (1998) | Permite que la empresa cliente desarrolle capacidades para los negocios. |
| | Díaz y Álvarez (2000) | Permite aprovechar las tecnologías de información en los negocios, la creación de nuevos procesos de mercado, y el establecimiento de nuevos negocios. |
| | Zhang, et al. (2005) | Permite enfocarse en las competencias centrales de una empresa. |
| | Elkhoury (2007) | Permite enfocarse en las competencias centrales para mejorar la calidad de su producto y/o servicio. |

Fuente: Elaboración propia con información de la literatura consultada.

2.3.5 Calidad del Producto.

Abraham y Taylor (1993) mencionan que, el no contar con conocimientos especializados obliga a la empresa cliente a recurrir al Outsourcing de Software. Arora et al., (1999) se refiere a la escasez de talento como una razón frecuente para recurrir al Outsourcing de Software, los proveedores cuentan con personal especializados y con mayor experiencia en el área de Software, por otro lado, las empresas no quieren invertir en las capacidades locales las cuales pertenecen a áreas fuera de su competencia, debido a esto, las empresas clientes desean tener acceso a capacidades relacionadas a las TI (Goles, 2007).

Abraham y Taylor (1993) y De Groot (1998) mencionan que, el proveedor de Outsourcing tiene personal con conocimientos especializados e involucra la mejora de la calidad del software y el acceso a nuevas tecnologías. Conforme el avance tecnológico, Mesnita y Dumitriu (2005) consideran que, la calidad del software se da a través del personal capacitado. Wiederhold, et al. (2007) menciona que, las actividades más frecuentes que las empresas consideran para contratar el servicio de Outsourcing de Software son:

1. Diseño de software, los nuevos productos son desarrollados.
2. Soporte técnico, el servidor presta asistencia a los clientes que tengan problemas con un producto.
3. Desarrollo, el software soporta la manufactura o proceso de servicio, incluyendo la producción de software, y también los servicios financieros o los servicios de la cadena de suministro.
4. Mantenimiento de Software, los productos de software son reparados, adaptados, extendidos, y/o actualizados.

En la Calidad del Producto intervienen dos factores de calidad: la calidad del software y a la calidad del servicio.

Cochea (2009) define la Calidad del Software como el conjunto de cualidades que caracterizan y determinan la utilidad y existencia del software. La calidad debe estar presente en todas las etapas del proceso de desarrollo de software.

Existen modelos que ayudan a medir la Calidad del Software, los modelos se expresan de acuerdo al servicio que está proporcionando el proveedor a su cliente. Sin embargo, el personal a cargo del proyecto de Outsourcing de Software por parte de la empresa cliente debe de considerar este tipo de modelos para conocer cual es el estándar de calidad que ofrece el proveedor y así mismo, puede integrar los acuerdos necesarios en el contrato de Outsourcing de Software.

A continuación se presentan diferentes modelos de madurez de la capacidad:

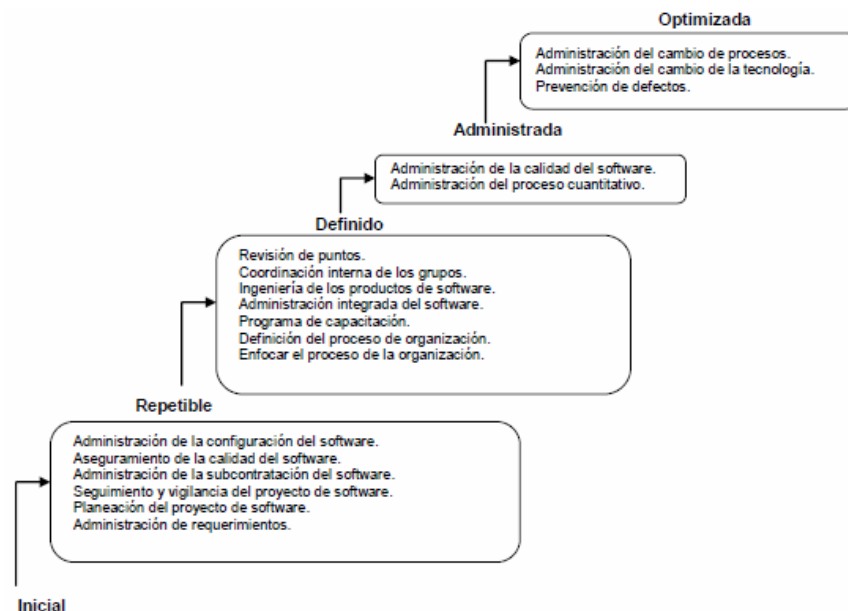
a) Modelo de Madurez de la Capacidad (CMM). Es un modelo de calidad de software. El propósito de este modelo es establecer y mantener la integridad de los productos de software a lo largo de su ciclo de vida. Por otro lado, Torres (2009) menciona que, el modelo ayuda a implementar las mejores prácticas de ingeniería de software; permite evaluar las capacidades de las empresas desarrolladoras de software; e incorpora las mejores prácticas en sus procesos de desarrollo. Dymond (1995) menciona que, el modelo clasifica y define los procesos del software en cinco niveles diferentes:

1. Nivel inicial, las empresas en este nivel no disponen de un ambiente estable para el desarrollo y mantenimiento de software. Los proyectos tienden a fracasar por falta de planificación, esto produce retrasos y el proyecto sobrepasa los costos. El éxito de los proyectos se basa la mayoría de las veces en el esfuerzo del personal.
2. Nivel repetible, en este nivel las empresas disponen de prácticas de gestión de proyectos, tienen normas básicas de calidad.
3. Nivel definido, además de una buena gestión de proyectos, a este nivel las organizaciones disponen de procedimientos apropiados de

coordinación entre grupos, formación de personal, técnicas de ingeniería con mayor detalle y un nivel más avanzado de normas en los procesos.

4. Nivel gestionado o administrado, las empresas disponen de un conjunto de normas de calidad y productividad, que se usan de modo sistemático para la toma de decisiones y la gestión de riesgos. El software resultante es de alta calidad.
5. Nivel optimizado, la empresa tiene la mejora continua de los procesos. Se hace uso intensivo de las normas de calidad y se gestiona el proceso de innovación.

Figura 2.7 CMM.



Fuente: Torres (2009)

De acuerdo a SEI (2010) existe una versión mejorada del CMM. El nuevo modelo se denomina Modelo de Madurez de la Capacidad Integral (CMMI) para el desarrollo.

- b) El modelo CMMI para el desarrollo tiene como objetivo ser un marco de referencia para la mejora del proceso de las compañías. Las áreas que abarca el proceso en el CMMI son: Gestión del proceso; Gestión del proyecto; Ingeniería;

y Soporte. Estas áreas de proceso son relevantes para la capacidad y mejora del software (Torres, 2009).

SEI (2010) menciona que, el CMMI puede ser aplicado de dos formas. La primera es en etapas y la segunda es continua. La primer aplicación del modelo CMMI (en etapas), esta conformado de cinco niveles de madurez:

1. Inicial. En el nivel de madurez 1, los procesos suelen ser desordenados y confusos. La empresa por lo general no proporciona un ambiente estable para apoyar los procesos. El éxito en estas empresas depende de la competencia y el desempeño del personal y no en el uso de sus procesos. A pesar de este caos, la madurez de nivel 1, las organizaciones suelen desarrollar los productos y servicios que funcionan, pero a menudo superan el presupuesto y el programa documentado en sus planes. En este nivel de madurez 1, las empresas se caracterizan por abandonar sus procesos en un momento de crisis, y no son capaces de repetir sus éxitos.

2. Gestionado, En el nivel de madurez 2, los proyectos se han asegurado de que los procesos se planifican y ejecutan de acuerdo a la política de la empresa, los proyectos son desarrollados por personal calificado que posee los recursos adecuados para la producción; se involucran las partes interesadas; son supervisadas, controladas, son revisadas y son evaluadas para el cumplimiento de sus procesos. Los productos de trabajo son controlados adecuadamente. Los productos de trabajo y servicios satisfacen sus descripciones de los procesos especificados, las normas y procedimientos.

3. Definido, En el nivel de madurez 3, los procesos están bien caracterizados y entendidos, y se describen en las normas, procedimientos, herramientas y métodos. La base para este nivel de madurez son los procesos estandarizados. Los proyectos establecen sus procesos mediante la adaptación de establecer en la empresa los procesos estandarizados.

4. Gestionado Cuantitativamente, En el nivel de madurez 4, la organización y los proyectos de establecimiento de objetivos cuantitativos para la calidad y el rendimiento del proceso son utilizados como criterios en la gestión de proyectos. Los objetivos cuantitativos se basan en las necesidades de los clientes, usuarios finales, la organización, y los ejecutores del proceso. La calidad y el proceso son comprendidos en términos estadísticos y se gestiona a través de la vida de los proyectos.

5. Optimizado, en el nivel de madurez 5, una empresa mejora continuamente sus procesos basados en la comprensión cuantitativa de sus objetivos del negocio y en sus necesidades. La empresa utiliza un enfoque cuantitativo para entender las causas de los resultados del proceso. Este nivel de madurez se centra en la mejora continua de desempeño de los procesos a través de procesos incrementales e innovadoras y mejoras tecnológicas. La calidad de la empresa y los objetivos de desempeño de los procesos son establecidos, son revisados constantemente para observar cambios en los objetivos de negocio y en el desempeño organizacional, y se utilizan como criterios en la gestión de la mejora de procesos. Los efectos de las mejoras en los procesos implementados se mide utilizando técnicas cuantitativas y diferentes técnicas estadísticas.

La segunda forma de aplicación del CMMI es continua, está conformado por cuatro niveles de capacidad:

0. Incompleto, un proceso incompleto es un proceso que, no se realiza o se realiza parcialmente. Por lo menos uno de los objetivos específicos del área de proceso no están definidos y no existen objetivos genéricos de este nivel debido a que no hay razón para institucionalizar un proceso ejecutado parcialmente.

1. Realizado, el nivel de la capacidad 1 se caracteriza como un proceso realizado. Un proceso realizado es un proceso que lleva a cabo el trabajo necesario para producir productos de trabajo; los objetivos específicos del área de proceso están definidos.

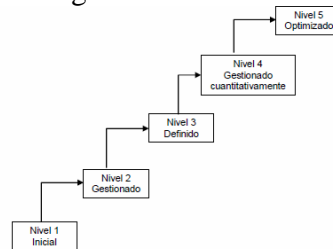
2. Gestionado, el nivel de capacidad 2 se caracteriza por ser un proceso gestionado. Un proceso gestionado es un proceso realizado que se planifica y ejecuta de acuerdo con la política empresarial, cuenta con personal calificado y tienen los recursos adecuados para la producción; involucra las partes interesadas; es monitoreado, controlado y revisado, y se evalúa los procesos.

3. Definido, El nivel de capacidad 3 se caracteriza como un proceso definido. Un proceso definido es un proceso controlado que se adapta en la organización mediante un conjunto de procesos estandarizados de acuerdo a la dirección de la empresa.

El CMMI en Etapas describe las metas que deben alcanzarse en cada uno de estos niveles. La mejora de los procesos se lleva a cabo implementando prácticas en cada nivel, comenzando por el nivel inferior hasta el nivel superior del modelo.

A medida que la empresa alcance los objetivos genéricos y específicos para el conjunto de áreas de proceso en un nivel de madurez, aumenta su madurez organizativa y recoge los beneficios de la mejora de procesos

Figura 2.8 CMMI

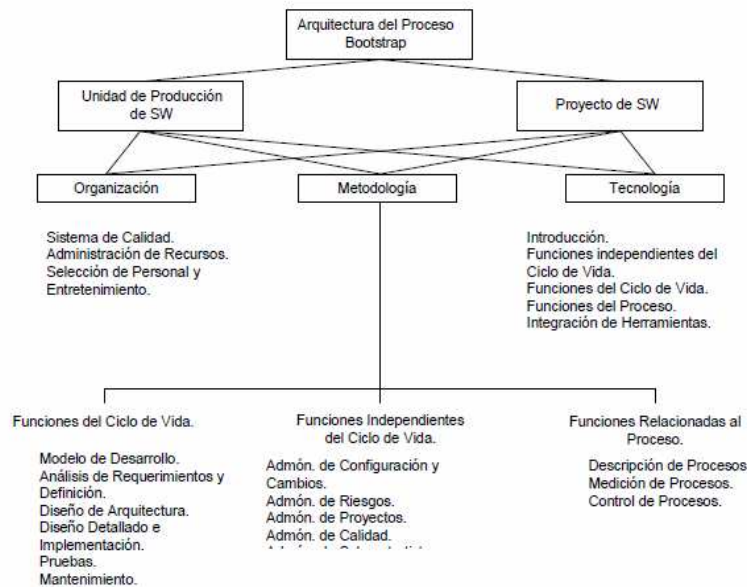


Fuente: Torres (2009)

El CMMI Continuo considera prácticas individuales, por grupos. La evaluación de la madurez para este modelo es un conjunto de valores que muestran la madurez de la organización para cada proceso o grupo de procesos. La principal ventaja del modelo continuo es que las organizaciones pueden elegir procesos de mejora de acuerdo con sus propias necesidades y requerimientos

- c) Modelo Bootstrap, su objetivo es desarrollar un método para la evaluación de procesos de desarrollo de software. Este modelo se basó en el CMM y se incluyeron conceptos del estándar de calidad ISO 9000.

Figura 2.9 Modelo Bootstrap



Torres (2009)

Hoyer y Hoyer (2001) consideran que existen dos campos principales para definir el significado de Calidad del Software:

1. La conformidad con las especificaciones.
2. Satisfacer las necesidades del cliente.

De acuerdo a Pérez, et al. (2005) considera que, para evaluar la calidad del software que ya este terminado, debe de cumplir con los siguientes criterios (conformidad con las especificaciones):

Funcionalidad, es la capacidad del Software para proveer las funciones que cumplan con las necesidades específicas, cuando es utilizado bajo ciertas condiciones.

Fiabilidad, es la capacidad del Software para mantener un nivel específico de rendimiento cuando es utilizado bajo condiciones específicas.

Usabilidad, esta categoría se refiere a la capacidad del Software para ser atractivo, entendido, aprendido y utilizado por el usuario bajo condiciones específicas.

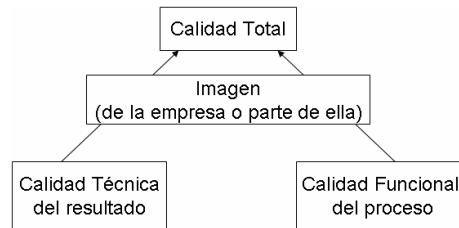
Eficiencia, es la capacidad del Software para proveer un rendimiento apropiado, relativo a la cantidad de recursos utilizados, bajo condiciones específicas.

Mantenibilidad, es la capacidad del Software para ser modificado. Las modificaciones pueden incluir correcciones, mejoras o adaptaciones del software ante cambios del ambiente, en requerimientos y especificaciones funcionales.

Portabilidad, es la capacidad del Software para ser transferido de un ambiente a otro.

Por otro lado, Laaksolahti (2005) considera que, la calidad del servicio debe ser estudiado desde la perspectiva de la empresa cliente en lugar de estudiarlo desde la perspectiva de una empresa proveedor. La calidad percibida por el cliente se puede dividir básicamente en dos dimensiones: la calidad técnica y la calidad funcional del proceso.

Figura 2.10 Las dimensiones del servicio de calidad.



Fuente: Adaptado de Laaksohlti (2005)

En el área de desarrollo de software, la calidad técnica del servicio demanda ciertas habilidades, las habilidades técnicas son consideradas como las habilidades principales requeridas para el desarrollo de software, también intervienen las habilidades de negocios, habilidades en administración de proyectos, habilidades en la administración del cliente, y habilidades en administración de los proveedores (Goles, et al., 2008). Por otro lado, la calidad funcional es más difícil de evaluar. La imagen de la empresa o su representante local, actúa como un filtro entre estos dos componentes y la calidad total percibida. Su papel es de crucial importancia para muchos servicios. Si una empresa tiene una imagen positiva, los pequeños errores que se presenten pueden ser corregidos con facilidad. Por otro lado, si la empresa tiene una mala imagen, representa que, los errores que se presenten sean mayores con la probabilidad de que no sean corregidos Laaksohlti (2005).

Claver, et al. (2002) mencionan que el personal de los proveedores de Outsourcing de Software, tal es el caso de ingenieros y científicos, tienen diplomas y/o certificaciones en desarrollo de software de institutos privados de entrenamiento, esto permite un servicio de mayor calidad en desarrollo de software.

La calidad de los servicios de un proveedor de Outsourcing es uno de los elementos esenciales que una empresa y/o proveedor debería considerar, para la posibilidad de obtener un contrato de Outsourcing (Kim, et al., 2003).

De acuerdo a Van Iwaarden y Van der Wiele (2002) mencionan que, para evaluar la calidad del servicio, se debe de cumplir con los siguientes criterios (satisfacer las necesidades del cliente):

Elementos Tangibles (Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y material de comunicación).

Confiabilidad (Habilidad del proveedor para proporcionar el servicio prometido de forma precisa).

Capacidad de respuesta (Disposición y voluntad de los empleados para ayudar al cliente y proporcionar el respectivo servicio).

Seguridad (Conocimiento y atención mostrados por los Empleados y las habilidades para inspirar credibilidad y confianza).

Empatía (Atención personalizada que ofrecen las empresas a sus clientes).

Tabla 2.6 Aportación de **Calidad del Producto**.

| Variable (X ₅) | Autor(es) | Aportación |
|----------------------------|---|--|
| Calidad del Producto | Abraham y Taylor (1993) y De Groot (1998) | El proveedor de Outsourcing tiene personal con conocimientos especializados e involucra la mejora de la calidad del software |
| | Claver et al. (2002) | Los proveedores reconocidos con diplomas o certificaciones en desarrollo de Software ofrecen un servicio de mayor calidad en desarrollo de Software. |

Fuente: Elaboración propia con información de la literatura consultada.

2.3.6 Modernización del Software.

Para recurrir al Outsourcing de Software, las empresas probablemente se enfoquen en seguir una tendencia o moda en el sector en el que se encuentre la empresa (Díaz, Álvarez, 2000)

El Co-fundador de la compañía Intel Gordon Moore (1965) menciona que el número de transistores de un chip se duplica cada dos años, refiriéndose a que la capacidad de los

microprocesadores es duplicada conforme su siguiente generación o actualización y en un lapso de cada dos años quedan obsoletos, Por lo tanto, lo que puede estar de moda hoy puede ser obsoletos mañana (Turban, et al. 2001). Probablemente la empresa cliente desea estar al día con respecto a su software debido a que las versiones de software cambian constantemente, por lo regular cada año, según Pressman (2005) la evolución del software ha sido constante ya que en un periodo de 50 años las mejoras en el desempeño del hardware, los cambios en la arquitectura de las computadoras, los incrementos en las capacidades de la memoria y almacenamiento, y la amplia variedad de opciones de entrada y salida de información, han propiciado el surgimiento de software más elaborados y complejos basados en computadoras. Por lo tanto, probablemente la empresa cliente desea tener el software modernizado para no llegar a la etapa de la obsolescencia.

El cambio constante en la tecnología pone a las empresas a la disposición de realizar inversiones en nuevas tecnologías con mucha frecuencia (González, et al., 2009). Por lo tanto, probablemente la empresa cliente desea tener el software modernizado para no llegar a la etapa de la obsolescencia.

Tabla 2.5 Aportación de **Modernización del Software.**

| Variable (X₆) | Autor(es) | Aportación |
|----------------------------------|-------------------------|--|
| Modernización del Software | Díaz, Álvarez (2000) | Las empresas probablemente se enfoquen en seguir una tendencia o moda para recurrir al Outsourcing de Software. |
| | González, et al. (2009) | El cambio constante en la tecnología pone a las empresas a la disposición de realizar inversiones en nuevas tecnologías con mucha frecuencia |

Fuente: Elaboración propia con información de la literatura consultada.

2.4 Resumen de Marco Teórico.

Como resultado de la revisión de la literatura, se considera que los alcances que se aplicarán al estudio será de tipo explicativo, descriptivo y correlacional – causal. Por otro lado, se han encontrado las siguientes variables críticas que influyen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software:

Y: Decisión de Outsourcing de Software.

X_i: Variables independientes.

(X₁) Costo directo del Producto.

(X₂) Tiempo de Desarrollo

(X₃) Inversión de Capitales.

(X₄) Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales.

(X₅) La Calidad del Producto.

(X₆) La Modernización del Software.

Considerando que, en otras regiones las variables mencionadas son tomadas en cuenta para recurrir al Outsourcing de Software, se decide crear un modelo gráfico que, en principio, permite establecer una planificación del proyecto de Outsourcing de Software. En el modelo gráfico se decide incorporar las seis variables independientes para analizar el comportamiento de cada una de ellas en el Área Metropolitana de Monterrey. El modelo gráfico propuesto se muestra en el Capítulo 3 Metodología de la Investigación.

Capítulo 3. Metodología de la Investigación.

3.1 Estrategia de Búsqueda.

El capítulo 3 se encuentra estructurado de la siguiente manera: (1) Enfoque de la Investigación, en este apartado se menciona acerca del enfoque a utilizar en la investigación y el tipo de escala propuesta para medir las variables detectadas en la revisión de la literatura. (2) Diseño de la Investigación, se comenta acerca del tipo de investigación utilizado y el periodo a llevarse a cabo el trabajo de campo, y los alcances del estudio propuestos. (3) Población y muestra del estudio, se explica de donde se obtuvo el tamaño de la población, consecuentemente, mediante cálculos matemáticos se obtiene el tamaño de la muestra y se presenta la unidad de análisis. (4) Instrumento de medición, comenta como esta estructurado el instrumento de medición y se propone la técnica estadística utilizada como método de investigación. (5) Hipótesis de la Investigación, se define la hipótesis nula y la hipótesis de investigación. Así mismo la variable dependiente y las variables independientes, se propone el modelo gráfico y por último la forma de operacionalizar las variables incluidas en el proyecto de investigación.

3.2 Enfoque de la Investigación.

Para entrar al diseño de la investigación es necesario comentar primeramente el enfoque de la investigación, el cual se abordará al enfoque cuantitativo, debido a que en nuestros objetivos estamos tratando de medir el impacto de las variables independientes que actúan sobre la variable dependiente.

Para cuantificar las variables, es necesario mencionar como se van a medir las variables. La medición en un enfoque cuantitativo permite utilizar la escala de intervalo, la cual clasifica a la población entre categorías, la ordena y cuantifica la distancia entre una categoría y otra.

3.3 Diseño de la Investigación.

El tipo de investigación será no experimental, transeccional lo cual se refiere a que no habrá manipulación intencional ni asignación al azar de las variables haciendo referencia a, las variables independientes ya han actuado sobre la variable dependiente. Los datos se recolectarán en un solo momento, en un tiempo único (Enero – Junio 2011) y su propósito es describir las variables y analizarlas en un momento dado.

El primer alcance que se aplicará al estudio será: descriptivo, donde se está buscando describir las situaciones, eventos y hechos, es decir, como influyen las variables independientes sobre la variable dependiente; también se considerará el alcance correlacional – causal, el cual se refiere a describir las relaciones entre dos o mas variables; y por último, se incluirá el alcance explicativo, el cual pretende mencionar las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian. En este caso, el impacto que pueda crear las variables independientes sobre la variable dependiente, en una relación causa – efecto, se considera como el evento, suceso o fenómeno a estudiar.

3.4 Población y Muestra del Estudio.

Primeramente el tamaño de la población se obtiene de acuerdo a la base de datos proporcionada por el Consejo de Software de Nuevo León (CSOFTMTY). La base de datos está conformada por las empresas que contratan los servicios de Outsourcing de Software en el Área Metropolitana de Monterrey. Por lo tanto, el tamaño de la población perteneciente a las empresas que han contratado los servicios de Outsourcing de Software en el AMM es de 33.

Se propone obtener el tamaño de la muestra de las empresas que han contratado los servicios de Outsourcing de Software, de acuerdo a los siguientes datos:

$p = 0.5$ de probabilidad de éxito.

$q = 0.5$ de probabilidad de fracaso.

$V = 2.5 \% = 0.025$ de Error estándar.

$N = 33$ Empresas en el AMM (Población).

$$n' = \frac{S^2}{V^2} = \frac{p(1-p)}{(.025)^2} \qquad n' = \frac{.5(1-.5)}{.000625} = 400$$

El valor obtenido de n' representa el tamaño de la muestra sin ajustar. El resultado se obtiene de acuerdo a los datos proporcionados por el investigador, donde se está considerando la probabilidad de éxito de 0.5 y la probabilidad de fracaso de 0.5 con un error estándar del 2.5 %. El resultado de la n' ayuda a obtener el valor de la muestra ajustada (n).

$$n = \frac{n'}{1 + n'/N} \qquad n = \frac{400}{1 + 400/33} = \frac{400}{13.12} = 30.48 \approx n = 30$$

Según los cálculos realizados, necesitaremos un total de 30 encuestas para comprobar nuestra hipótesis de investigación. Sin embargo, se tratará de entrevistar el total de la población que corresponde a 33 empresas.

3.4.1 Unidad de Análisis.

| Tabla 3.1 Unidad de Análisis. | |
|-------------------------------|---|
| Población o Universo: | Empresas que contratan el servicio de Outsourcing de Software, de acuerdo a la base de datos de CSOFTMTY. |
| Tamaño: | Pequeña, Mediana, Grande, |
| Sector: | Servicio, Comercio, Industria. |
| Tamaño de la Población: | 33 Empresas. |
| Tamaño de la Muestra: | 30 encuestas. |
| Ámbito Geográfico: | Área Metropolitana de Monterrey. |
| Fuente de Información: | Vía Internet, visita a empresa. |
| Fecha de trabajo de campo: | Enero – Junio 2011. |
| Paquete estadístico: | Minitab, SPSS |

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Instrumento de Medición.

El instrumento de medición está diseñado de la siguiente manera:

Sección I. Objetivo del Estudio.

Sección II. Objetivo de la Encuesta.

Sección III. Instrucciones de llenado.

Sección IV. Información:

1. Representa la información general de la empresa.
2. Menciona el tamaño de la empresa de acuerdo a la cantidad de empleados, y el sector al que pertenece.

Sección V. Proyectos de Outsourcing de Software:

3. Se refiere a la cantidad de proyectos que ha participado la empresa en Outsourcing de Software.
4. Menciona cuáles son los componentes o actividades que requirió en el proceso de desarrollo de software que subcontrató.
5. Menciona si el proveedor al que recurrió para el Outsourcing de Software es nacional o internacional.

6. Representa la operacionalización de las variables propuestas en el proyecto de investigación.
7. Menciona el orden de importancia de los elementos, con respecto a la calidad del software.
8. Menciona el orden de importancia de los elementos, con respecto a la calidad del servicio del proveedor.

*Ver Apéndice A para observar el Instrumento de Medición.

3.5.1 Técnica estadística propuesta.

A continuación se presenta el método que se aplica a la presente investigación, el cual se representa por el Análisis multivariado, Hernández Sampieri, et al. (2010) se refiere a la utilización de este método como el análisis de la relación entre diversas variables independientes y al menos una dependiente.

El método para analizar el efecto de dos o más variables independientes sobre una dependiente será la regresión lineal múltiple. Es uno de los métodos principales del análisis multivariado, y es una extensión de la regresión lineal solamente que maneja un número mayor de variables independientes (Hernández Sampieri, et al., 2010).

Para predecir la variable dependiente se aplica la siguiente ecuación de regresión múltiple:

$$Y = \beta_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + b_6x_6 + E$$

3.6 Hipótesis de la Investigación.

H₀: Las variables críticas que influyen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software son: Costo directo del Producto(X₁); Tiempo de Desarrollo (X₂); Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X₄); y Calidad del Producto (X₅).

H_i: Las variables críticas que influyen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software son: Costo directo del Producto (X₁); Tiempo de Desarrollo (X₂); Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X₄); Calidad del Producto (X₅); y además Inversión de Capitales (X₃); y Modernización del Software (X₆). Específicamente:

$$H_1: \beta_1 = 0.$$

$$H_3: \beta_3 \neq 0.$$

$$H_5: \beta_5 > 0.$$

$$H_2: \beta_2 < 0.$$

$$H_4: \beta_4 > 0.$$

$$H_6: \beta_6 \neq 0.$$

3.6.1 Variable Dependiente.

Y: Decisión del servicio de Outsourcing de Software, representa la decisión de la administración de la empresa de acuerdo al presupuesto total destinado a los servicios informáticos que se decide externalizar.

3.6.2 Variables Independientes.

X₁: Costo directo del Producto, representa la cantidad de dinero que, la empresa cliente debe cubrir para obtener el producto, de acuerdo a un presupuesto previamente acordado con el proveedor.

X₂: Tiempo de Desarrollo, se refiere al tiempo que dedica el proveedor en desarrollar y por consecuente entregar el software.

X₃: Inversión de Capitales, representa la inversión que, la empresa cliente realiza en equipo de cómputo.

X₄: Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales, es la dedicación de la empresa en la actividad principal que requiere para desarrollar su producto y/o servicio.

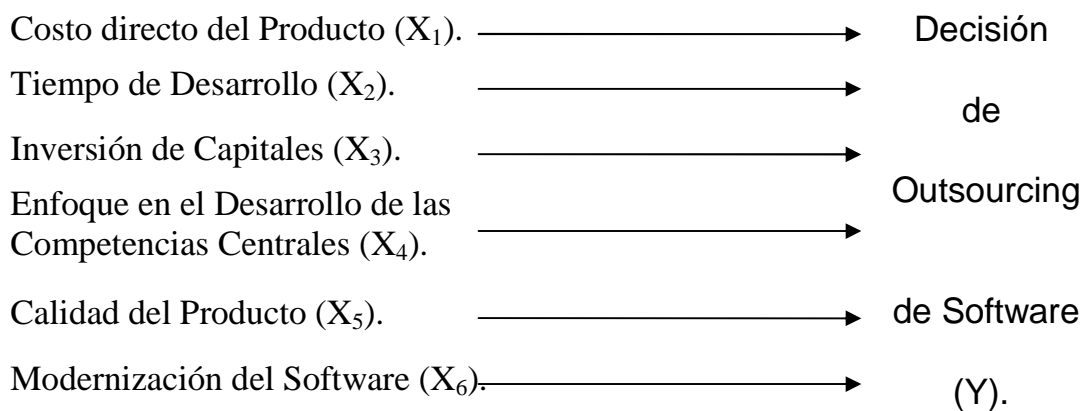
X₅: Calidad del Producto, son las necesidades que el software debe cubrir para la empresa cliente tanto en producto como en servicio.

X_6 : Modernización del Software, representa la moda y/o la versión más reciente de un software.

3.6.3 Modelo gráfico propuesto.

Como resultado de la revisión de la literatura se presenta el modelo gráfico, el cual pretende medir el impacto de las variables independientes sobre la variable dependiente.

Figura 3.1 Modelo gráfico propuesto.



3.6.4 Operacionalización de las variables.

Para cuantificar las variables, es necesario mencionar cómo se van a medir las variables. La medición en un enfoque cuantitativo permite dos tipos de escalas, las cuales se refiere a la escala de intervalo y la escala de razón. La escala de intervalo permite clasificar a la población entre categorías, ordenarla y cuantifica la distancia entre una categoría y otra. La escala de razón es el nivel más alto de medición para las variables cuantitativas; posee el cero absoluto el cual significa que existe una base para afirmar que un objeto no posee la característica medida.

De acuerdo a las variables críticas identificadas en la revisión de la literatura, la operacionalización de las variables para la presente investigación será: Decisión del servicio de Outsourcing de Software como tipo de variable dependiente utilizando una escala de intervalo; y por otro lado, Costo directo del producto; Tiempo de desarrollo;

Inversión de capitales; El Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales; La Calidad del Producto; y La Modernización del Software como el tipo de variables independientes utilizando una escala de intervalo.

Capítulo 4. Análisis de Resultados de la Investigación.

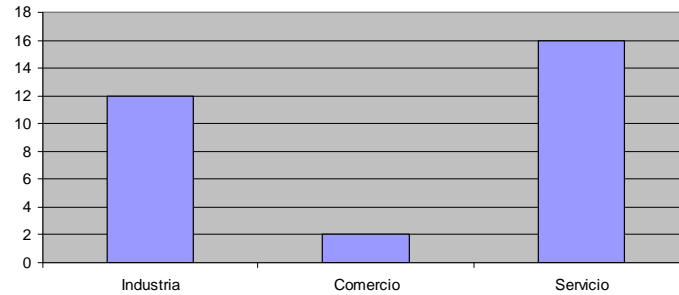
4.1 Estrategia de Búsqueda.

En el presente capítulo se presentan y analizan los datos proporcionados por las empresas participantes durante el proceso de investigación. Los datos proporcionados por las empresas participantes, fueron recolectados mediante un instrumento de medición, el cual se encuentra hospedado bajo el dominio de www.surveymonkey.com. Los resultados proporcionados por las empresas participantes se presentan en dos secciones. La primera sección consiste en la información general de la empresa e información de los proyectos realizados, y la segunda sección consiste en la información que las empresas participantes proporcionaron en cuanto a la aplicación y experiencia en el proyecto de Outsourcing de Software (análisis descriptivo y análisis del modelo de regresión lineal múltiple).

4.2 Información General de las empresas.

- a) Las empresas que participaron en la presente investigación, representan el 53% al sector servicio, el 40% al sector industria, y por último el 7% al sector comercio.

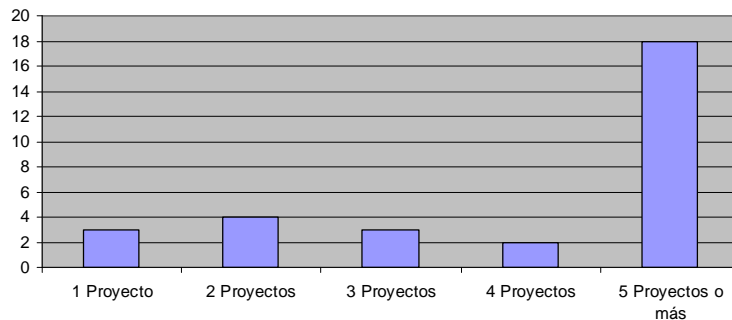
Figura 4.1 Sector al que pertenece la empresa participante.



Fuente: Elaboración propia.

- b) La cantidad de proyectos de Outsourcing de Software realizados por las empresas en los últimos dos años representan 60% a cinco proyectos o más, 13% a dos proyectos, 10% a tres proyectos, 10% a un proyecto y por último 7% a cuatro proyectos.

Figura 4.2 Proyectos de Outsourcing de Software realizados en la empresa.

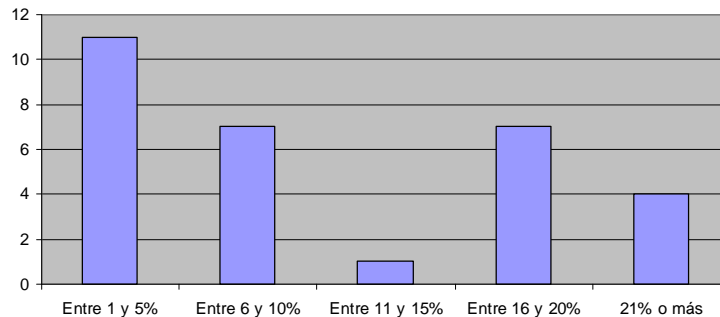


Fuente: Elaboración propia.

- c) El 38 % de los participantes mencionaron que, el presupuesto total destinado para los servicios informáticos en su empresa o departamento corresponde entre el 1 y el 5 %; el 23 % de los participantes mencionaron que, el presupuesto total destinado para los servicios informáticos en su empresa o departamento corresponde entre el 6

y el 10 %; el 23 % de los participantes mencionaron que, el presupuesto total destinado para los servicios informáticos en su empresa o departamento corresponde entre el 16 y el 20 %; el 13 % de los participantes mencionaron que, el presupuesto total destinado para los servicios informáticos en su empresa o departamento corresponde a 21 % o más ; y por último el 3 % de los participantes mencionaron que, el presupuesto total destinado para los servicios informáticos en su empresa o departamento corresponde entre el 11 y el 15 %.

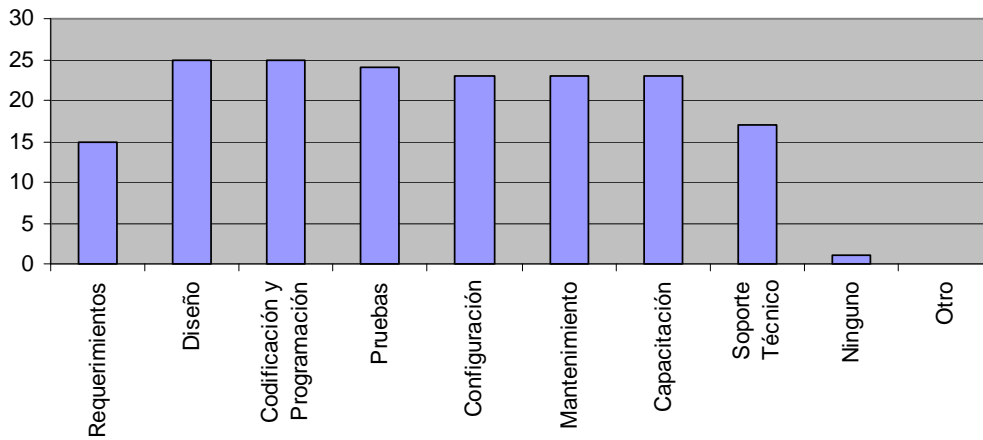
Figura 4.3 Presupuesto total destinado para los servicios informáticos en su empresa o departamento.



Fuente: Elaboración propia.

- d) Los componentes y/o actividades que las empresas participantes solicitaron como servicio con el proveedor de Outsourcing mencionaron como resultado lo siguiente: 14% para la codificación y programación (instrucciones que recibe el lenguaje de programación para desarrollar el software); 13% para el diseño; 14% para el testing o pruebas (permiten encontrar defectos que nos puede generar el software); 13% para la configuración (instalación del software en los equipos a utilizar); 13% para el mantenimiento (el proceso de mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado); 13% para la capacitación del software adquirido; 10% para el soporte técnico (servicio que proporciona el proveedor para ayudar al usuario a resolver las dudas y/o problemas que surjan con respecto al software que adquirió); 9% para los requerimientos (especifica y establece la función del software a elaborar); 1% para ninguno; y por último, 0% para otros componentes y/o actividades.

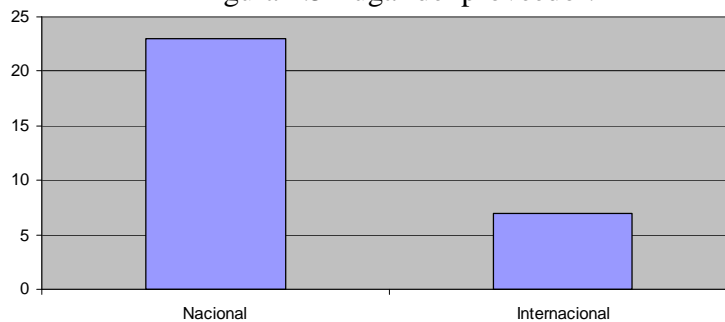
Figura 4.4 Componentes y/o actividades que requirió en el proceso de desarrollo de software que subcontrató.



Fuente: Elaboración propia.

- e) El 77% de los participantes mencionaron que, el proveedor que contrataron está localizado en México, mientras que, el 23% menciona que el proveedor es localizado fuera de México.

Figura 4.5 Lugar del proveedor.



Fuente: Elaboración propia.

La segunda sección consiste en el análisis descriptivo y el análisis del modelo de regresión lineal múltiple de las variables que conforman el modelo de Outsourcing de Software.

Con respecto a la **Calidad del Software**, ¿Cuál es el orden de importancia de cada uno de los siguientes elementos para su empresa? Donde 1 es el menos importante y el 6 es el más importante.

Los criterios mostrados a continuación, están conformados en orden de importancia de acuerdo a los participantes. La funcionalidad representa el criterio de mayor importancia para medir la calidad del software, seguido por la fiabilidad, después la eficiencia, la usabilidad, la mantenibilidad y por último la portabilidad. Esta última no tiene importancia para las empresas.

Figura 4.6 Funcionalidad.

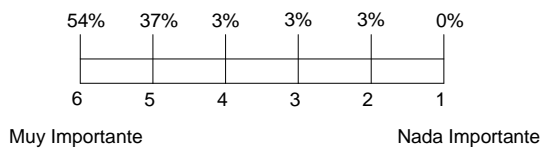


Figura 4.7 Fiabilidad

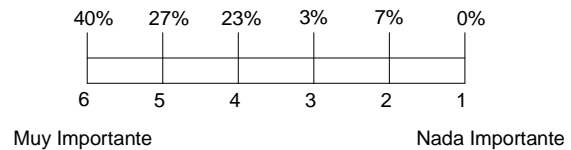


Figura 4.8 Eficiencia.

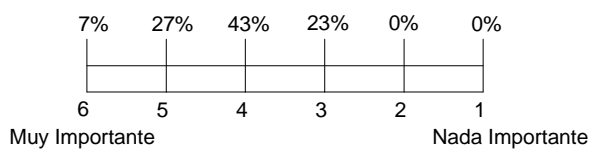


Figura 4.9 Usabilidad.

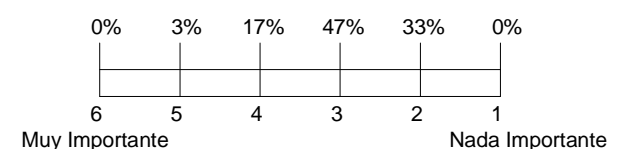


Figura 4.10 Mantenibilidad.

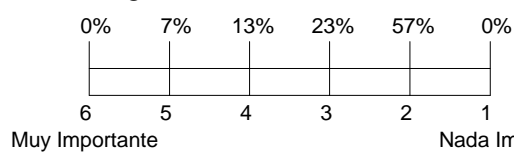
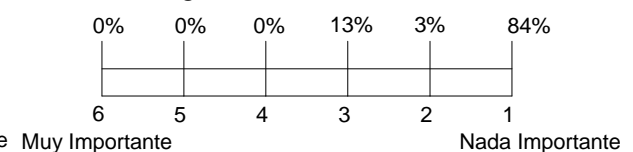


Figura 4.11 Portabilidad



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la **Calidad del Servicio**, ¿Cuál es el orden de importancia de cada uno de los siguientes elementos para su empresa? Donde 1 es el menos importante y el 6 es el más importante.

Los criterios mostrados a continuación, están conformados en orden de importancia de acuerdo a los participantes. La confiabilidad representa el criterio de mayor importancia para medir la calidad del servicio, seguido por la capacidad de respuesta, después la seguridad, la empatía, y por último los elementos tangibles. Estas dos últimas prácticamente no son importantes para la empresa.

Figura 4.12 Confiabilidad.

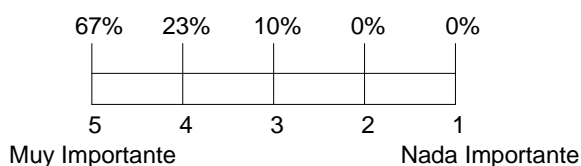


Figura 4.13 Capacidad de Respuesta.

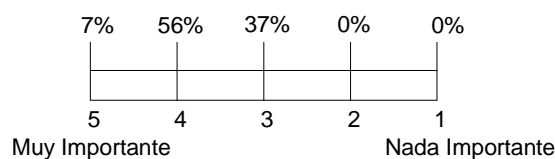


Figura 4.14 Seguridad.

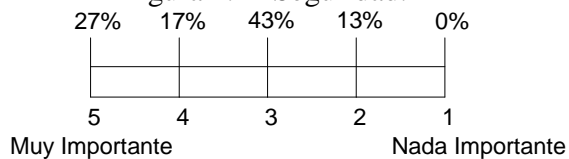


Figura 4.15 Empatía.

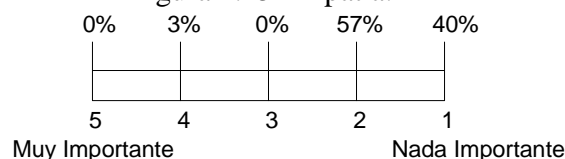
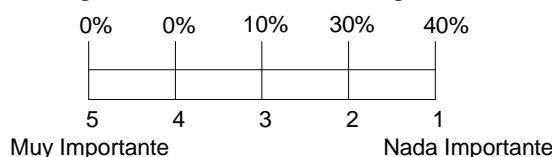


Figura 4.16 Elementos Tangibles.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.1 Variables del modelo de investigación.

| Variables independientes. | Variable dependiente. |
|---|---|
| (X ₁) Costo directo del Producto. | (Y) Decisión de Outsourcing de Software. |
| (X ₂) Tiempo de Desarrollo. | |
| (X ₃) Inversión de Capitales. | |
| (X ₄) Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales. | |
| (X ₅) Calidad del Producto. | |
| (X ₆) Modernización del Software. | |

Fuente: Elaboración propia con datos de la literatura consultada.

4.3 Análisis Descriptivo.

En este apartado se presentan las siguientes herramientas estadísticas: Tabla de distribución de frecuencias absolutas y acumuladas, y tabla de media y desviación estándar. Por otro lado, al momento de integrar variables se pueden producir distorsiones y sesgos en la investigación (Levy, et al., 2003). En este análisis, se consideran varios supuestos

denominados subyacentes mediante un análisis previo de los datos, el cual nos ayudará a obtener una mejor predicción y a tener una evaluación mas precisa de la investigación que se está llevando a cabo.

Se analiza el comportamiento de las variables independientes de la siguiente manera:

4.3.1 Frecuencias.

El criterio considerado para la frecuencia de las variables X_1 , X_2 , X_3 , X_4 , X_5 y X_6 es de acuerdo al impacto que tiene la variable independiente sobre la variable dependiente (decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software). De manera que, si el porcentaje acumulado corresponde a:

- Entre 100 % y 80 % para la codificación en escala de Likert, se considera que el impacto de cada una de estas variables independientes es muy importante.
- Si el porcentaje acumulado corresponde entre 79 % y 60 %, se considera que el impacto de la variable independiente es importante.
- Si el porcentaje acumulado presenta un valor entre 59 % el 40 %, el impacto de la variable independiente se considera moderado.
- Si el porcentaje acumulado presenta un valor entre 39 % y 20 %, el impacto de la variable independiente se considera poco importante.
- Si el porcentaje acumulado presenta un valor entre 19 % y 0 %, el impacto de la variable independiente se considera sin importancia.

La distribución en la variable **Costo Directo del Producto (X_1)** para la categoría “5” (Disminuyó drásticamente) presenta el 13.3 % de la frecuencia relativa, en la categoría “4” (Disminuyó ligeramente) la frecuencia relativa es del 26.7 %, la frecuencia relativa de no tener cambios presenta el 6.7 %, la mayor parte de la distribución se concentra en el valor “2” (Incrementó ligeramente) con el 43 % de la frecuencia relativa y en menor grado el valor “1” (Incrementó drásticamente) con el 10 %. En el porcentaje acumulado para la

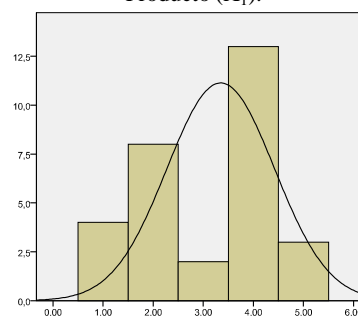
categoría “5” y “4” es del 40 %, y en la categoría “2” y “1” presenta el 53 %. Por lo tanto, el impacto del costo del servicio de Outsourcing de Software con relación al costo de producir el software internamente, es considerado poco importante.

Tabla 4.2 Frecuencia Costo directo del Producto (X_1).

| | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Relativa | Porcentaje acumulado |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 5. Disminuyó drásticamente | 4 | 13,3 | 13,3 |
| 4. Disminuyó ligeramente | 8 | 26,7 | 40,0 |
| 3. Sin cambios | 2 | 6,7 | 46,7 |
| 2. Incrementó ligeramente | 13 | 43,3 | 90,0 |
| 1. Incrementó drásticamente | 3 | 10,0 | 100,0 |
| Total | 30 | 100,0 | |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.17 Histograma Costo directo del Producto (X_1).



Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

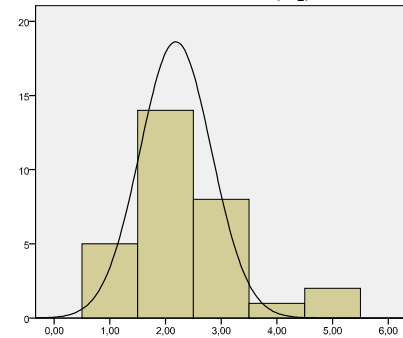
La distribución en la variable **Tiempo de Desarrollo (X_2)** para la categoría “5” (Disminuyó drásticamente) presenta el 16.7 % de la frecuencia relativa, la mayor parte de la distribución se concentra en el valor “4” (Disminuyó ligeramente) la frecuencia relativa es del 46.7 %, la frecuencia relativa de no tener cambios presenta el 26.7 %, la frecuencia relativa en el valor “2” (Incrementó ligeramente) presenta el 3.3 % y en el valor “1” (Incrementó drásticamente) presenta el 6.7 %. En el porcentaje acumulado para la categoría “5” y “4” es del 63.3 %, y en la categoría “2” y “1” presenta el 10 %. Por lo tanto, el impacto del tiempo de desarrollo con el Outsourcing de Software en relación al tiempo de desarrollo con la producción interna, es considerado importante para las empresas debido a que el Outsourcing les permite un menor tiempo de entrega en relación al desarrollo interno.

Tabla 4.3 Frecuencia Tiempo de Desarrollo (X_2).

| | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Relativa | Porcentaje acumulado |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 5. Disminuyó drásticamente | 5 | 16,7 | 16,7 |
| 4. Disminuyó ligeramente | 14 | 46,7 | 63,3 |
| 3. Sin cambios | 8 | 26,7 | 90,0 |
| 2. Incrementó ligeramente | 1 | 3,3 | 93,3 |
| 1. Incrementó drásticamente | 2 | 6,7 | 100,0 |
| Total | 30 | 100,0 | |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.18 Histograma Tiempo de Desarrollo (X_2).



Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

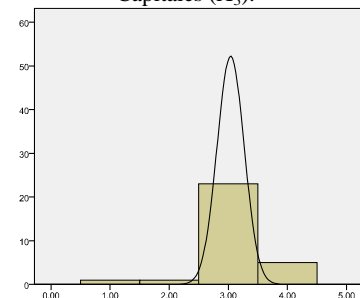
En la variable **Inversión de Capitales (X_3)**, la mayor parte de la distribución se concentra en el valor “3” (Sin cambios), cuya frecuencia relativa es del 76.7 %. Por lo tanto, el impacto de la inversión de capitales (equipo de cómputo) con la contratación del Outsourcing de Software es moderado.

Tabla 4.4 Frecuencia Inversión de Capitales (X_3).

| | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Relativa | Porcentaje acumulado |
|----------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 5. Disminuyó drásticamente | 1 | 3,3 | 3,3 |
| 4. Disminuyó ligeramente | 1 | 3,3 | 6,7 |
| 3. Sin cambios | 23 | 76,7 | 83,3 |
| 2. Incrementó ligeramente | 5 | 16,7 | 100,0 |
| Total | 30 | 100,0 | |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.19 Histograma Inversión de Capitales (X_3).



Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

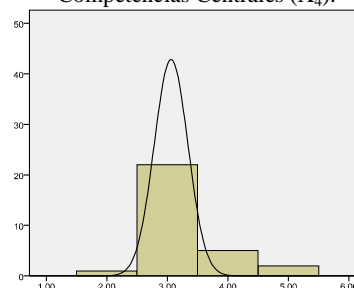
En la variable **Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X_4)**, la mayor parte de la distribución se concentra en el valor “3” (Sin cambios), cuya frecuencia relativa es del 73.3 %. Por lo tanto, el impacto del enfoque en el desarrollo de las competencias centrales es moderado.

Tabla 4.5 Frecuencia Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X_4).

| | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Relativa | Porcentaje acumulado |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 5. Incrementó drásticamente | 2 | 6,7 | 6,7 |
| 4. Incrementó ligeramente | 5 | 16,7 | 23,4 |
| 3. Sin cambios | 22 | 73,3 | 96,7 |
| 2. Disminuyó ligeramente | 1 | 3,3 | 100,0 |
| Total | 30 | 100,0 | |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.20 Histograma Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X_4).



Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

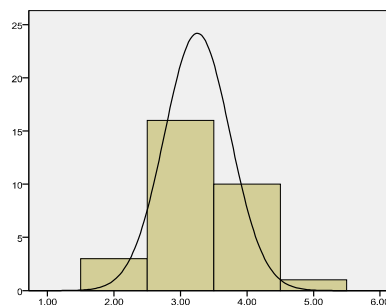
En la variable **Calidad del Producto (X_5)**, la mayor parte de la distribución se encuentra en la categoría “3” (Sin cambios), con 53.3 % de la frecuencia relativa, y en el valor “4” (Incrementó ligeramente) presenta una frecuencia relativa del 33.3 %. Por lo tanto, el impacto de la calidad del producto es moderado.

Tabla 4.6 Frecuencia Calidad del Producto (X_5).

| | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Relativa | Porcentaje acumulado |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 5. Incrementó drásticamente | 1 | 3,3 | 3,3 |
| 4. Incrementó ligeramente | 10 | 33,3 | 36,6 |
| 3. Sin cambios | 16 | 53,3 | 89,9 |
| 2. Disminuyó ligeramente | 3 | 10,0 | 100,0 |
| Total | 30 | 100,0 | |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.21 Histograma Calidad del Producto (X_5).



Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

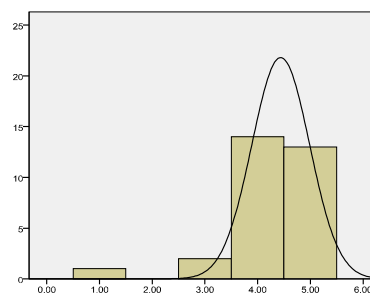
En la variable **Modernización del Software (X_6)**, la frecuencia relativa en el valor “5” (Muy Importante) es del 43.3 %, la mayor parte de la distribución se encuentra en el valor “4” (Importante) con el 46.7 %. El porcentaje acumulado en estos dos valores es del 90 %. Por lo tanto, el impacto de la modernización del software en las empresas es considerado importante.

Tabla 4.7 Frecuencia Modernización del Software (X_6).

| | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Relativa | Porcentaje acumulado |
|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 5. Muy Importante | 13 | 43,3 | 43,3 |
| 4. Importante | 14 | 46,7 | 90,0 |
| 3. Regular | 2 | 6,7 | 96,7 |
| 2. Poco Importante | 1 | 3,3 | 100,0 |
| Total | 30 | 100,0 | |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.22 Histograma Modernización del Software (X_6).



Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

El criterio considerado para la frecuencia de la variable dependiente (Y), es de acuerdo al impacto de la inversión realizada correspondiente al presupuesto total destinado a los servicios informáticos en la empresa. De manera que, si el porcentaje acumulado corresponde entre 100 % y 80 % para la codificación en escala de Likert, se considera que el impacto de la variable dependiente es muy alto; si el porcentaje acumulado corresponde entre 79 % y 60 %, se considera que el impacto alto; si el porcentaje acumulado presenta un valor entre 59 % y el 40 %, el impacto de la variable dependiente se considera moderado; si el porcentaje acumulado presenta un valor entre 39 % y 20 %, el impacto de la variable dependiente se considera bajo; y si el porcentaje acumulado presenta un valor entre 19 % y 0 %, el impacto de la variable independiente se considera muy bajo. Considerando la siguiente escala:

Tabla 4.8 Criterio para frecuencia Decisión de Outsourcing de Software (Y).

| Categoría. | Escala de Likert. | Inversión. |
|------------|-------------------|--|
| Muy Alta. | 5 | \$1;500,001 dólares o más. |
| Alta. | 4 | Entre \$500,001 y \$1;500,000 dólares. |
| Regular. | 3 | Entre \$100,001 y \$500,000 dólares. |
| Baja. | 2 | Entre \$10,000 y \$100,000 dólares. |
| Muy Baja. | 1 | \$10,000 dólares o menos. |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

La distribución en la variable **Decisión de Outsourcing de Software (Y)** para el valor “5” (Muy Alta) presenta el 20 % de la frecuencia relativa, en el valor “4” (Alta) la frecuencia relativa es del 10 %, la frecuencia relativa del valor “3” (Regular) presenta el 23.3 %, la mayor parte de la distribución se concentra en la frecuencia relativa del valor “2” (Baja) presenta el 30 % y en el valor “1” (Muy Baja) presenta el 16.7 %. En el porcentaje

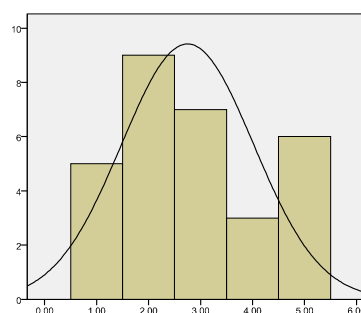
acumulado para la categoría “5” y “4” es del 30 %, y en la categoría “2” y “1” presenta el 46.7 %. Por lo tanto, el impacto de la inversión realizada correspondiente al presupuesto total destinado a los servicios informáticos en la empresa en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software se considera bajo.

Tabla 4.9 Frecuencia Decisión de Outsourcing de Software (Y).

| | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Relativa | Porcentaje acumulado |
|-------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 5. Muy Alta | 6 | 20,0 | 20,0 |
| 4. Alta | 3 | 10,0 | 30,0 |
| 3. Regular | 7 | 23,3 | 53,3 |
| 2. Baja | 9 | 30,0 | 83,3 |
| 1. Muy Baja | 5 | 16,7 | 100,0 |
| Total | 30 | 100,0 | |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.23 Histograma Decisión de Outsourcing de Software (Y).



Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

De acuerdo a la tabla de frecuencias para cada una de las variables propuestas en el proyecto de investigación, se considera lo siguiente:

- **Costo Directo del Producto:** Los costos se incrementaron al recurrir al Outsourcing de Software, sin embargo, las empresas consideran de poca importancia debido a que si necesitan el software lo van a adquirir sin importar el costo del producto.
- **Tiempo de Desarrollo:** La variable tiene un alto impacto y las empresas consideran que es importante cumplir con el tiempo acordado por ambas partes.
- **Inversión de Capitales:** en esta variable, las empresas han mencionado que, no realizan inversión en equipo de cómputo para contratar el servicio de Outsourcing de Software.
- **Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales:** las empresas consideran que el Outsourcing les permite seguir enfocándose en sus competencias centrales sin depender de los servicios del proveedor.

- **Calidad del Producto:** las empresas comentan que no han recibido cambios en la calidad del producto, debido a que se mantiene el nivel de calidad del producto cada vez que recurren al Outsourcing de Software sin que afecten las actividades realizadas con este servicio, en otras empresas si han existido cambios donde la calidad del producto incrementó ligeramente y se considera como importante en sus actividades.
- **Modernización del Software:** Las empresas consideran la modernización del software como una parte importante para seguir con sus actividades en su organización, de acuerdo al alto impacto en el porcentaje acumulado.
- **Decisión de Outsourcing de Software:** la frecuencia relativa se encuentra distribuida en los puntos mas bajos de la escala de likert, considerando el bajo presupuesto para los servicios informáticos proporcionado a cada una de las empresas.

4.3.2 Media y Desviación estándar.

Los histogramas de cada una de las variables del proyecto de investigación, tanto variables independientes como variable dependiente, fueron realizados de acuerdo al análisis descriptivo, en donde se considera la siguiente información.

Tabla 4.10 Media y Desviación estándar.

| | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₄ | X ₅ | X ₆ | Y |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| Media | 3,1000 | 2,3667 | 3,0667 | 3,2667 | 3,3000 | 4,2667 | 2,8667 |
| Desv. típ. | 1,29588 | 1,03335 | ,58329 | ,63968 | ,70221 | ,86834 | 1,38298 |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

En el análisis descriptivo de la frecuencia se observó como impactó la decisión de recurrir al Outsourcing de Software de acuerdo a su respectiva causa (variables independientes), y el impacto de la inversión realizada correspondiente al presupuesto total destinado a los servicios informáticos en la empresa (variable dependiente). De acuerdo a los resultados mostrados en el análisis descriptivo, se procederá a realizar el análisis de los supuestos básicos para verificar si los datos cumplen con la normalidad.

4.3.3 Normalidad.

La normalidad es un supuesto fundamental del análisis multivariante en referencia al perfil de la distribución de los datos para una variable métrica y su correspondencia con una distribución normal, punto de referencia de los métodos estadísticos (Hair, et al., 2007).

Se realizó el supuesto de normalidad utilizando el test Shapiro – Wilk. El test Shapiro – Wilk se realiza para muestras menores a 50. El test permite comparar el resultado de la $W_{\text{calc.}}$ con la W_{tablas} . Identificamos “W” como el valor que representa el resultado tanto de la prueba de normalidad de Shapiro – Wilk ($w_{\text{calc.}}$) como el valor que se utiliza de las tablas de la distribución del estadístico de Shapiro – Wilk (w_{tablas}).

El valor de la W_{tablas} para un total de 30 observaciones corresponde a 0.927. Comparando este resultado con los valores en la tabla de la prueba de normalidad se muestra que, la $W_{\text{calc.}}$ de la variable X_2 es mayor que la W_{tablas} . Por lo tanto, la variable se encuentra normalizada. Por otro lado, El valor correspondiente a cada una de las variables restantes (X_1 , X_3 , X_4 , X_5 , X_6 e Y) son menores que la W_{tablas} que representa un valor de 0.927 para un total de 30 observaciones. Por lo tanto, las variables X_1 , X_3 , X_4 , X_5 , X_6 e Y no cumplen con el supuesto de normalidad y es necesario realizar una transformación de los datos.

Tabla 4.11 Prueba de Normalidad 1.

| | Shapiro-Wilk |
|-------|--------------|
| X_1 | ,882 |
| X_2 | ,943 |
| X_3 | ,624 |
| X_4 | ,820 |
| X_5 | ,917 |
| X_6 | ,909 |
| Y | ,866 |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Existen otros supuestos básicos como son la homocedasticidad y la linealidad. Dichos supuestos se realizarán después de la transformación de los datos.

4.3.4 Transformación de los datos.

Este procedimiento ayuda a corregir la NO normalidad en los datos que se están analizando. La transformación de los datos se realizará con el método de Johnson.

4.3.4.1 Transformación de Johnson.

Se utilizó la transformación de Johnson en el paquete estadístico Minitab para realizar la transformación de los datos y al realizar la prueba de normalidad con el test de Shapiro – Wilk se proporcionan los siguientes resultados.

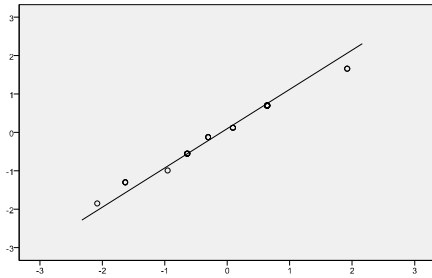
Tabla 4.12 Prueba de normalidad 2.

| | Shapiro-Wilk |
|----------------|--------------|
| X ₁ | ,934 |
| X ₂ | ,943 |
| X ₃ | ,638 |
| X ₄ | ,939 |
| X ₅ | ,929 |
| X ₆ | ,918 |
| Y | ,940 |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

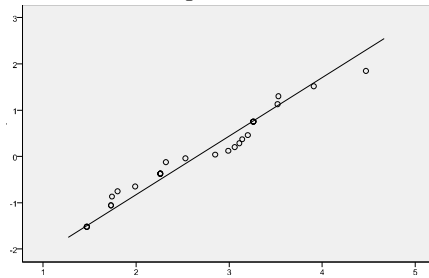
En esta ocasión, las variables X₁, X₂, X₄, X₅ e Y muestran que la $W_{\text{calc}} > W_{\text{tablas}}$ (valor de 0.927), por lo tanto, han superado la prueba de normalidad. Por otro lado, la variable X₃ y la variable X₆ no superan la prueba de normalidad con la transformación de Johnson. Sin embargo, se seguirá analizando la variable para observar su comportamiento en el modelo de regresión lineal múltiple.

Figura 4.24
GPN – Costo directo del Producto (X_1).



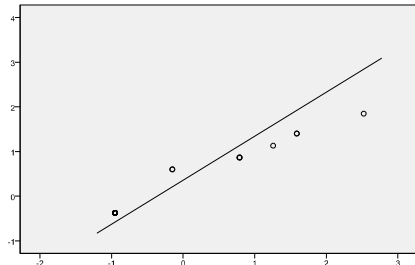
Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.25
GPN – Tiempo de Desarrollo (X_2).



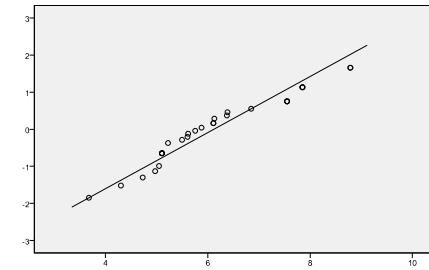
Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.26
GPN – Inversión de Capitales (X_3).



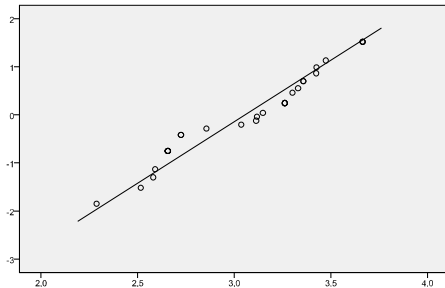
Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.27
GPN – Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X_4).



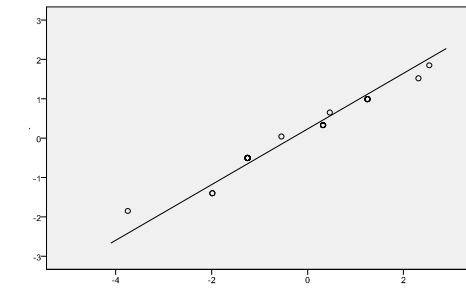
Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.28
GPN – Calidad del Producto (X_5).



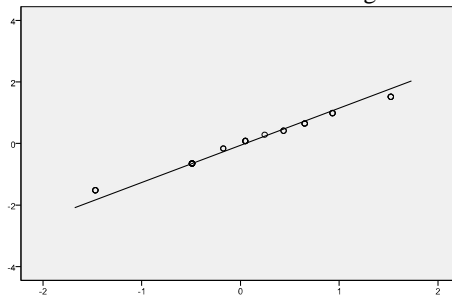
Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.29
GPN – Modernización del Software (X_6).



Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.30 GPN – Decisión de Outsourcing de Software (Y).



Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Estadísticamente se comprueba que la mayoría de las variables ya alcanzaron una normalidad mediante la transformación de Johnson. Interpretamos las Gráficas de Probabilidad Normal (GPN) para cada una de las variables que van a ser introducidas en el modelo de regresión lineal múltiple. Como se puede observar en las figuras anteriores con respecto a las variables: X_1 , X_2 , X_4 , X_5 , X_6 e Y , los datos siguen la línea trazada en el GPN. Por otro lado, los datos de la variable X_3 no siguen la línea trazada. Por lo tanto, se va a observar el comportamiento de cada una de las variables en el modelo de regresión lineal múltiple.

Los datos que se utilizaran para calcular el modelo de regresión lineal múltiple serán los datos obtenidos con la transformación de Johnson.

4.3.5 Homocedasticidad.

Es un supuesto relativo a las relaciones de dependencia entre variables (Hair, et al., 2007). Para evaluar la homocedasticidad de las variables que se están analizando en el proyecto de investigación, se utilizará el test de Levene, el cual se utiliza para evaluar si las varianzas de una variable métrica son iguales a lo largo de cualquier cantidad de grupos.

Para realizar la prueba de homocedasticidad se debe de cumplir con el criterio de normalidad. Anteriormente, realizamos la prueba de normalidad para las variables que se están analizando en el proyecto de investigación, donde se obtuvieron resultados satisfactorios para la mayoría de las variables, solamente la variable X_3 y X_6 no cumplen con el requisito de normalidad para evaluar su homocedasticidad.

Primeramente, se proponen las siguientes hipótesis para evaluar la prueba de homocedasticidad:

H_0 : Las varianzas de los grupos no son diferentes.

H_a : Las varianzas de los grupos son diferentes.

Una vez planteada la hipótesis nula y la hipótesis alterna, se realizan los pasos necesarios en el programa estadístico para calcular la prueba respectiva, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 4.13 Homocedasticidad.

| | Estadístico de Levene | Sig. |
|----------------|-----------------------|------|
| X ₁ | 2,265 | ,091 |
| X ₂ | ,666 | ,622 |
| X ₃ | 2,506 | ,068 |
| X ₄ | 3,479 | ,022 |
| X ₅ | 1,552 | ,218 |
| X ₆ | 9,495 | ,000 |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

De acuerdo a la tabla anterior, se puede observar el valor correspondiente del estadístico de Levene con su respectiva significancia. La significancia del estadístico de Levene de las variables: X₁, X₂, X₃ y X₅ es mayor que el nivel de confianza del 95 % que corresponde a 0.05 y se acepta la hipótesis nula de las varianzas de los grupos no son diferentes. Por lo tanto, las varianzas ó medida de dispersión de la distribución de los datos que se encuentran alrededor de su media son homogéneas, o bien, tienen homocedasticidad. Por otro lado, la significancia de la variable X₄ con resultado de 0.022 y la variable X₆ con resultado de 0.000 son menores que la significancia de 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna, Las varianzas de los grupos son diferentes, y no superan la prueba de homocedasticidad.

4.3.6 Linealidad.

Levy, et al., (2005) menciona que, la linealidad indica que el modelo a contrastar predice los valores de las variables independientes La relación lineal entre dos variables se representa a través de una línea recta. Por otro lado, Hair, et al. (2007) menciona que, la linealidad de la relación entre variables dependientes o independientes representa el grado de cambio en la variable dependiente asociado con la variable independiente. Se evaluará el

supuesto de linealidad de dos formas. La primera forma se refiere a la matriz de correlación parcial comparando la significancia de la correlación parcial con el intervalo de confianza del 95 % que corresponde a una significancia de 0.05.

Aplicamos en el paquete estadístico la opción de correlación de orden cero. Esta opción permite obtener el coeficiente de correlación de Pearson entre cada par de variables sin que intervengan terceras variables.

En la siguiente tabla, podemos observar todas las variables que se introdujeron en la matriz de correlación parcial. La variable que se está analizando es la variable dependiente (Y), la cual se trata de comprobar si tiene linealidad con las variables independientes.

Tabla 4.14 Matriz de correlación parcial.

| gl = 28 | | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₄ | X ₅ | X ₆ | Y |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| X ₁ | Correlación de Pearson | 1,000 | ,198 | -,022 | -,504 | -,368 | -,378 | -,359 |
| | Sig. (bilateral) | . | ,294 | ,908 | ,005 | ,045 | ,039 | ,051 |
| X ₂ | Correlación de Pearson | ,198 | 1,000 | ,241 | -,511 | -,326 | -,322 | -,678 |
| | Sig. (bilateral) | ,294 | . | ,200 | ,004 | ,079 | ,082 | ,000 |
| X ₃ | Correlación de Pearson | -,022 | ,241 | 1,000 | -,313 | -,266 | -,253 | -,466 |
| | Sig. (bilateral) | ,908 | ,200 | . | ,092 | ,156 | ,178 | ,010 |
| X ₄ | Correlación de Pearson | -,504 | -,511 | -,313 | 1,000 | ,626 | ,496 | ,780 |
| | Sig. (bilateral) | ,005 | ,004 | ,092 | . | ,000 | ,005 | ,000 |
| X ₅ | Correlación de Pearson | -,368 | -,326 | -,266 | ,626 | 1,000 | ,378 | ,620 |
| | Sig. (bilateral) | ,045 | ,079 | ,156 | ,000 | . | ,039 | ,000 |
| X ₆ | Correlación de Pearson | -,378 | -,322 | -,253 | ,496 | ,378 | 1,000 | ,214 |
| | Sig. (bilateral) | ,039 | ,082 | ,178 | ,005 | ,039 | . | ,257 |
| Y | Correlación de Pearson | -,359 | -,678 | -,466 | ,780 | ,620 | ,214 | 1,000 |
| | Sig. (bilateral) | ,051 | ,000 | ,010 | ,000 | ,000 | ,257 | . |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Para interpretar la linealidad entre la variable dependiente con las variables independientes en la matriz de correlación parcial, se proponen las siguientes hipótesis:

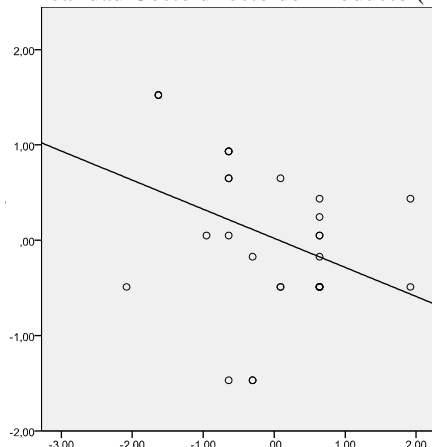
H_0 : La relación entre la variable dependiente y la variable independiente no es lineal.

H_a : La relación entre la variable dependiente y la variable independiente es lineal.

Como se mencionó anteriormente, observamos el valor de la significancia de la variable Y con el resto de las variables (independientes). La significancia de la correlación entre las variables: Y X₁, Y X₂, Y X₃, son menores que 0.05 y la relación entre la variable dependiente y la variable independiente es lineal mostrando una correlación negativa, lo cual indica que, si la variable independiente disminuye, la variable dependiente aumenta. La significancia de la correlación entre las variables Y X₄, e Y X₅ es < 0.05 y la relación entre la variable dependiente y la variable independiente es lineal mostrando una correlación positiva, lo cual indica que, si la variable independiente aumenta, la variable dependiente también aumenta. La significancia de la variable X₆ corresponde a 0.257 y su relación con la variable dependiente no es lineal mostrando una correlación positiva.

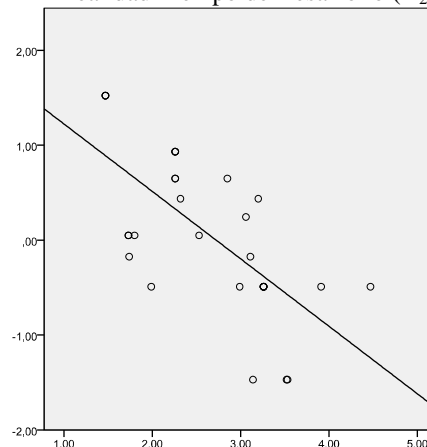
La segunda forma de evaluar el supuesto de linealidad es mediante el gráfico de dispersión. Lo utilizaremos principalmente para observar si la variable X₆ no es lineal.

Figura 4.31
Linealidad Costo directo del Producto (X₁).



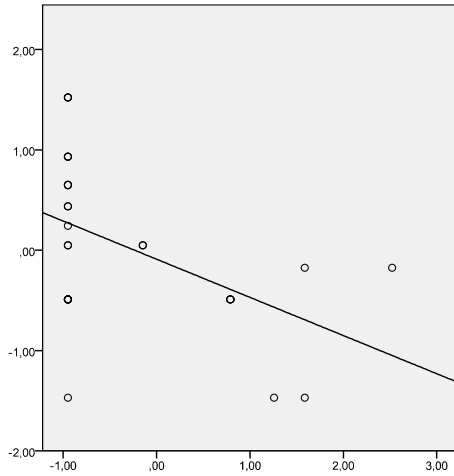
Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.32
Linealidad Tiempo de Desarrollo (X₂).



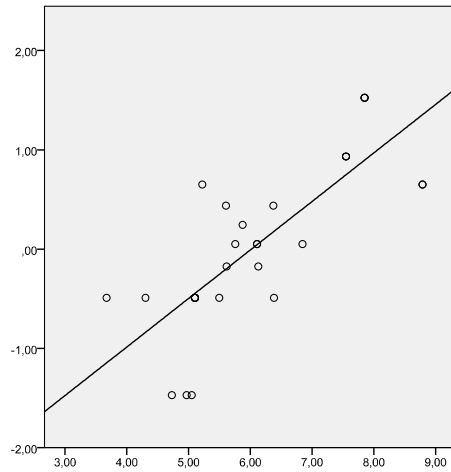
Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.33
Linealidad Inversión de Capitales (X_3).



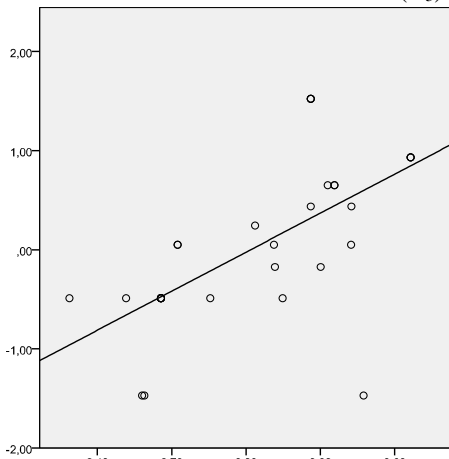
Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.34
Linealidad Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X_4).



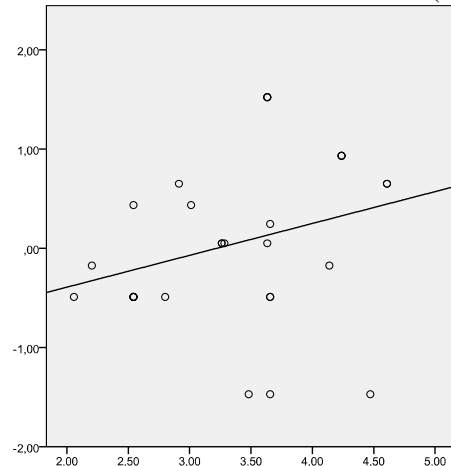
Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.35
Linealidad Calidad del Producto (X_5).



Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Figura 4.36
Linealidad Modernización del Software (X_6).



Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Como se puede observar en las figuras con respecto a las variables X_1 , X_2 y X_3 existe una relación lineal debido a que la línea que representa la constante en la ecuación muestra un grado de inclinación (correlación negativa). Con respecto a las variables X_4 , X_5 y X_6 la línea que representa la constante en la ecuación muestra un grado de inclinación diferente de 0 (correlación positiva). Por lo tanto, si la línea trazada es diferente de 0 a través del gráfico de dispersión existe relación lineal entre la variable dependiente e independiente.

4.3.7 Resumen Análisis Descriptivo.

Se realizó un análisis descriptivo de la investigación donde se realizaron los pasos necesarios para evaluar los supuestos básicos que son: Normalidad, Homocedasticidad y Linealidad. Las variables X_3 y X_6 no superaron la prueba de normalidad; las variables X_4 y X_6 no superaron la prueba de homocedasticidad; y por último, la variable X_6 no supera la prueba de linealidad. Sin embargo, todas las variables se proponen introducir al modelo de regresión lineal múltiple para observar el comportamiento de cada una de ellas.

Tabla 4.15 Resumen prueba de normalidad.

| Shapiro - Wilk | | | | |
|----------------|-------------------|---|---------------------|--------------|
| n = 30 | | | | |
| VARIABLES | W _{calc} | | W _{tablas} | DISTRIBUCIÓN |
| X ₁ | 0,934 | > | 0,927 | Normal |
| X ₂ | 0,943 | > | 0,927 | Normal |
| X ₃ | 0,638 | < | 0,927 | No Normal |
| X ₄ | 0,939 | > | 0,927 | Normal |
| X ₅ | 0,929 | > | 0,927 | Normal |
| X ₆ | 0,918 | > | 0,927 | No Normal |
| Y | 0,940 | > | 0,927 | Normal |

Tabla 4.16 Resumen homocedasticidad.

| VARIABLES | ESTADÍSTICO DE LEVENE | Sig. | | α 95 % | HIPÓTESIS |
|----------------|-----------------------|-------|---|---------------|----------------------------|
| X ₁ | 2,037 | 0,091 | > | 0,05 | H _{a..} Rechazada |
| X ₂ | 2,048 | 0,622 | > | 0,05 | H _{a..} Rechazada |
| X ₃ | 3,82 | 0,068 | > | 0,05 | H _{a..} Rechazada |
| X ₄ | 2,557 | 0,022 | < | 0,05 | H _{a..} Aceptada |
| X ₅ | 5,457 | 0,218 | > | 0,05 | H _{a..} Rechazada |
| X ₆ | 0,563 | 0,000 | < | 0,05 | H _{a..} Aceptada |

H₀: Las varianzas de los grupos no son diferentes.

H_a: Las varianzas de los grupos son diferentes.

Tabla 4.17 Resumen linealidad.

| VARIABLES | CORRELACIÓN DE PEARSON | Sig. | | α 95 % | HIPÓTESIS |
|------------------|------------------------|-------|---|---------------|----------------------------|
| Y X ₁ | 0,359 | 0,051 | = | 0,05 | H _{a..} Aceptada |
| Y X ₂ | 0,729 | 0,000 | < | 0,05 | H _{a..} Aceptada |
| Y X ₃ | 0,348 | 0,010 | < | 0,05 | H _{a..} Aceptada |
| Y X ₄ | 0,78 | 0,000 | < | 0,05 | H _{a..} Aceptada |
| Y X ₅ | 0,62 | 0,000 | < | 0,05 | H _{a..} Aceptada |
| Y X ₆ | 0,284 | 0,257 | > | 0,05 | H _{a..} Rechazada |

H₀: La relación entre la variable dependiente y la variable independiente no es lineal.

H_a: La relación entre la variable dependiente y la variable independiente es lineal.

Se procede a realizar un análisis del modelo de regresión lineal múltiple con las variables propuestas en la investigación y observar el comportamiento de cada una de ellas.

4.4 Análisis del Modelo de Regresión Lineal Múltiple.

En la presente investigación se trata de identificar las variables que influyen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software para las empresas en el AMM. De acuerdo a los resultados proporcionados por las empresas en el AMM, se realiza el análisis de la técnica regresión lineal múltiple. Dicha técnica estadística fue utilizada para determinar el modelo de regresión para observar el comportamiento de las variables.

4.4.1 Regresión Lineal Múltiple.

Es una técnica de dependencia que se utiliza para analizar una única variable métrica dependiente que se supone esta relacionada con una o más variables métricas independientes. En la presente investigación, se realizó un modelo de regresión, el cual se presenta de la siguiente manera:

4.4.2 Alpha de Cronbach

El Alpha de Cronbach se calculó de acuerdo a un total de 33 empresas, de las cuales se descartaron 3 debido a que mencionaron que no recurren al Outsourcing de Software. Las empresas participantes en la investigación se encuentran localizadas en el AMM. Los resultados fueron recolectados mediante un instrumento de medición.

Para medir la confiabilidad del instrumento de medición, se obtuvo el Alpha de Cronbach para cada una de las variables propuestas en el proyecto de investigación. El instrumento de medición esta conformado por un total de 19 ítems. El Alpha de Cronbach correspondiente a los 19 ítems es de 0.826, ó bien, 82.6 %. Los mismos 19 ítems se representan las 6 variables independientes y la variable dependiente, el Alpha de Cronbach por variable es el siguiente:.

Tabla 4.18 Alpha de Cronbach
Costo directo del Producto (X_1).

| Alpha de Cronbach | N de elementos |
|-------------------|----------------|
| ,759 | 2 |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Tabla 4.19 Alpha de Cronbach
Tiempo de Desarrollo (X_2).

| Alpha de Cronbach | N de elementos |
|-------------------|----------------|
| ,703 | 4 |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Tabla 4.20 Alpha de Cronbach
Inversión de Capitales (X_3).

| Alpha de Cronbach | N de elementos |
|-------------------|----------------|
| ,875 | 2 |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Tabla 4.21 Alpha de Cronbach
Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X_4).

| Alpha de Cronbach | N de elementos |
|-------------------|----------------|
| ,699 | 4 |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Tabla 4.22 Alpha de Cronbach
Calidad del Producto (X_5).

| Alpha de Cronbach | N de elementos |
|-------------------|----------------|
| ,793 | 2 |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Tabla 4.23 Alpha de Cronbach
Modernización del Software (X_6).

| Alpha de Cronbach | N de elementos |
|-------------------|----------------|
| ,834 | 3 |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Tabla 4.24 Alpha de Cronbach
Decisión de Outsourcing de Software.

| Alpha de Cronbach | N de elementos |
|-------------------|----------------|
| ,850 | 2 |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Como se puede observar, el Alpha de Cronbach para las variables X_1 , X_2 , X_3 , X_5 , X_6 e Y se encuentran con un resultado satisfactorio superior a 0.7. Por otro lado, el Alpha de Cronbach la variable X_4 tiene un Alpha de Cronbach que 0.699, el resultado es significativo para el nivel de confiabilidad.

4.4.3 Resumen del Modelo.

Las técnicas estadísticas que aparecen en el resumen del modelo se calcularon mediante el paquete estadístico SPSS, en el, se seleccionó el siguiente procedimiento:

Técnica estadística: Regresión Lineal Múltiple.

Método: Pasos sucesivos.

Incluyendo la constante en la ecuación.

Tabla 4.25 Resumen del modelo.

| Modelo | R | R cuadrado | R cuadrado corregida | Error típ. de la estimación | Durbin-Watson |
|--------|-------------------|------------|----------------------|-----------------------------|---------------|
| 1 | ,921 ^a | ,849 | ,817 | ,35464 | 1,992 |

a. Variables predictoras: (Constante), X₄, X₂, X₆, X₃, X₅

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

En la tabla anterior se pueden observar los resultados del modelo y se interpreta de la siguiente manera:

- El resultado de **1.992** en el estadístico Durbin – Watson se refiere a que los residuos no se encuentran autocorrelacionados, es decir, se encuentran en un nivel aceptable en el que se indica que las observaciones pertenecientes a la muestra no están correlacionados.
- El resultado de **0.35464** perteneciente al error típico de la estimación se refiere a la dispersión de los datos (observaciones) alrededor de la recta de regresión, mientras este resultado se encuentra cerca de la recta de regresión, o bien, este cerca de 0, posee una mejor predicción del modelo.
- El resultado de **0.817** ó **81.7 %**, perteneciente al coeficiente de correlación al cuadrado ajustado o corregido (R^2 ajustado o corregido), se refiere a comparar ecuaciones con cantidades diferentes de variables independientes o tamaños muestrales.

- El resultado de **0.849** ó **84.9 %**, perteneciente al coeficiente de correlación al cuadrado (R^2), representa el grado en que explica las variables independientes a la variable dependiente.
- El resultado de **0.921** ó **92.1%**, perteneciente al coeficiente de correlación múltiple (R), representa el grado de la relación de las variables independientes introducidas al modelo de regresión lineal múltiple a la variable dependiente.

4.4.4 Análisis de la Varianza.

De acuerdo a Vijay (1999) existen valores críticos para la significancia para determinar si el modelo es aceptable como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4.26 Significancia – Nivel de Confianza.

| Significancia | Nivel de Confianza |
|---------------|--------------------|
| < 0.01 | 99% |
| < 0.05 | 95% |
| < 0.1 | 90% |

Fuente: Vijay (1999)

En la tabla del análisis de la varianza del modelo (ANOVA), se puede observar que, el valor obtenido de significancia para el estadístico F, tiene como resultado de 0.000, lo cual revela que el modelo es significativo. Por otro lado, el valor $F_{\text{calc.}} = 26.884$ debe compararse con el valor en tablas para una distribución F con 5 grados de libertad en el numerador y 24 grados de libertad en el denominador. El valor de F_{tablas} observado en las tablas estadísticas es de 2.62. Como puede observarse en la tabla, la $F_{\text{calc.}} > F_{\text{tablas}}$. Por lo tanto, la hipótesis de investigación del modelo planteado es aceptada a un nivel de confianza del 95 %.

Tabla 4.27 ANOVA.

| Modelo | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
|-------------|-------------------|----|------------------|--------|-------------------|
| 1 Regresión | 16,906 | 5 | 3,381 | 26,884 | ,000 ^a |
| Residual | 3,018 | 24 | ,126 | | |
| Total | 19,924 | 29 | | | |

a. Variables predictoras: (Constante), X₄, X₂, X₆, X₃, X₅

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

4.4.5 FIV y Coeficiente β .

En este apartado consideramos el valor mostrado del FIV (Factor de Inflación de la Varianza) o también conocida como la presencia de multicolinealidad. El FIV mostrado en la siguiente tabla, muestra valores por debajo de 10 y la tolerancia mostrada para cada una de las variables independientes se encuentra en un nivel aceptable (lo valores no son bajos, cerca de 0, y no son altos, no sobrepasan el valor de 1). Esto se refiere a que no hay presencia de multicolinealidad o correlación entre las variables independientes en el modelo de regresión.

Tabla 4.28 Coeficientes.

| Modelo | Coeficientes no estandarizados | | Coeficientes tipificados | t | Sig. | Estadísticos de colinealidad | |
|----------------|--------------------------------|------------|--------------------------|--------|------|------------------------------|-------|
| | B | Error típ. | Beta | | | Tolerancia | FIV |
| 1 (Constante) | -2,492 | ,711 | | -3,507 | ,002 | | |
| X ₄ | ,332 | ,074 | ,530 | 4,491 | ,000 | ,453 | 2,209 |
| X ₂ | -,399 | ,098 | -,381 | -4,082 | ,000 | ,726 | 1,376 |
| X ₆ | -,184 | ,054 | -,314 | -3,384 | ,002 | ,732 | 1,366 |
| X ₃ | -,186 | ,069 | -,228 | -2,689 | ,013 | ,876 | 1,141 |
| X ₅ | ,471 | ,218 | ,223 | 2,167 | ,040 | ,598 | 1,671 |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Por otro lado, se plantea la siguiente ecuación de regresión lineal múltiple en base a los coeficientes beta no estandarizados y la constante de la ecuación quedando de la siguiente manera:

$$Y = - 2.492 + 0.332 X_4 - 0.399 X_2 - 0.184 X_6 - 0.186 X_3 + 0.471 X_5$$

Esta ecuación indica que las variables: **Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X₄)** y **Calidad del Producto (X₅)** tienen un impacto positivo en la variable **Decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software (Y)**; y las variables **Tiempo de Desarrollo (X₂)**, **Modernización del Software (X₆)** e **Inversión de capitales (X₃)** tiene un impacto negativo en la variable **Decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software (Y)**.

Se identifica la variable **Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X₄)** como la de mayor importancia en la **Decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software**, después la variable **Tiempo de Desarrollo (X₂)**, **Modernización del Software (X₆)**, **Inversión de capitales (X₃)**, y por último, y **Calidad del Producto (X₅)**.

*En el capítulo de Discusión de la Investigación se comenta a mayor profundidad la interpretación de la tabla de los coeficientes.

4.4.6 Análisis de los Residuos.

Para validar el resultado del modelo de regresión lineal múltiple, se mencionan algunas técnicas estadísticas básicas, considerando además los resultados mencionados anteriormente.

4.4.6.1 Distancia de Cook.

Es una medida de la influencia de un único caso (observación) basado en el cambio total del resto de los residuos cuando se elimina el caso del proceso de estimación (Hair, et

al., 2007). Ayuda a identificar observaciones que no influyen en el modelo de investigación.

Tabla 4.29 Distancia de Cook.

| Observación | Distancia de Cook | Observación | Distancia de Cook | Observación | Distancia de Cook |
|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|
| 1 | 0,06905 | 11 | 0,00340 | 21 | 0,00050 |
| 2 | 0,06592 | 12 | 0,02846 | 22 | 0,00050 |
| 3 | 0,09941 | 13 | 0,00467 | 23 | 0,02698 |
| 4 | 0,11635 | 14 | 0,00118 | 24 | 0,06905 |
| 5 | 0,11076 | 15 | 0,07022 | 25 | 0,00467 |
| 6 | 0,01249 | 16 | 0,08851 | 26 | 0,00467 |
| 7 | 0,06327 | 17 | 0,02596 | 27 | 0,02698 |
| 8 | 0,00067 | 18 | 0,77921 | 28 | 0,00067 |
| 9 | 0,02698 | 19 | 0,00050 | 29 | 0,17974 |
| 10 | 0,00050 | 20 | 0,00050 | 30 | 0,06209 |

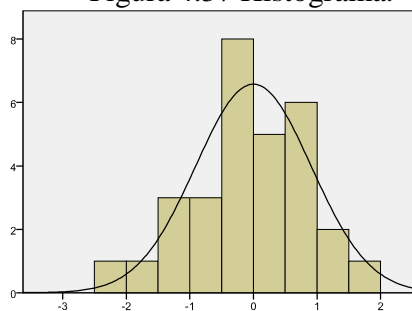
Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Como se puede observar en la tabla anterior, la Distancia de Cook para cada una de las observaciones de los residuos no excede de 1.0. Por lo tanto, las observaciones son significativas para el modelo de regresión lineal múltiple.

4.4.6.2 Histograma.

El histograma es la representación gráfica de los datos que muestra la frecuencia de los casos (valores de los datos) en categorías de datos (Hair, et al. 2007). Como se puede observar en la siguiente figura, los datos se encuentran distribuidos normalmente y se encuentran cargados hacia el lado derecho con un sesgo negativo de -0.467 .

Figura 4.37 Histograma.



Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

4.4.6.3 Probabilidad Normal.

Se presenta la prueba de normalidad correspondiente a los residuos estandarizados.

Tabla 4.30 Prueba de normalidad 3.

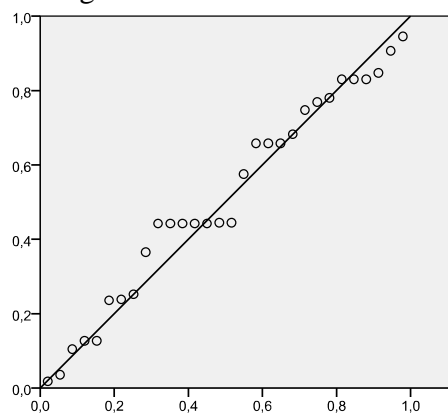
| | Shapiro-Wilk |
|-----------------------|--------------|
| | Estadístico |
| Standardized Residual | ,967 |

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

En la tabla anterior se muestra el resultado de la prueba Shapiro – Wilk, donde podemos observar que el valor de la prueba de normalidad de los residuos estandarizados es de 0.967 mientras que el valor correspondiente a la w_{tablas} es de 0.927. Por lo tanto, los residuos estandarizados corresponden a una distribución normal, de acuerdo a que la $w_{calc.} > w_{tablas}$.

Por otro lado, en el Gráfico de Probabilidad Normal de los residuos podemos interpretar que, los puntos (observaciones) se aproximan a la línea trazada y se refiere a que los datos se distribuyen de forma normal. Se muestran puntos con un ligero sesgo, sin embargo, no afectan los resultados de la investigación.

Figura 4.38 GPN – Residuos.



Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

4.4.7 Resumen del Análisis del modelo de regresión lineal múltiple.

Tabla 4.31 Resumen del Análisis del modelo de regresión lineal múltiple.

| Modelo | Variables | Alpha de Cronbach | R^2 | $F_{calculada}$ | F_{tablas} | Nivel de confianza | Significancia |
|--------|----------------|-------------------|-------|-----------------|--------------|--------------------|---------------|
| 1 | X ₄ | 0.699 | 0.849 | 26.884 | > 2.62 | 0.05 | > 0.000 |
| | X ₂ | 0.703 | | | | | |
| | X ₆ | 0.834 | | | | | |
| | X ₃ | 0.875 | | | | | |
| | X ₅ | 0.793 | | | | | |

X₄ = Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales.

X₂ = Tiempo de Desarrollo.

X₆ = Modernización del Software.

X₃ = Inversión de Capitales.

X₅ = Calidad del Producto.

Técnica estadística: Regresión Lineal Múltiple

Método Pasos Sucesivos.

Incluyendo la constante en la ecuación.

H_i: **Aceptada** con nivel de confianza de 95%

Fuente: Elaboración propia.

4.5 Comprobación de la Hipótesis.

De acuerdo a los valores de $F_{calc.}$ y F_{tablas} , nuestra Hipótesis de investigación se comprueba de la siguiente manera:

| | | | |
|-----------------|-------------|--------------|--|
| | $F_{calc.}$ | F_{tablas} | |
| Modelo 1 | 26.884 | > 2.62 | H_i : Aceptada con nivel de confianza de 95% |

Como se puede observar en la tabla anterior, al realizar la prueba F, se encontró que para el modelo de regresión determinado por el paquete estadístico, considera que, la $F_{calc.}$ 26.884 > 2.62 que la F_{tablas} para un nivel de significancia de 0.000 y R^2 de 0.850. A este nivel, la hipótesis de investigación es aceptada.

Capítulo 5. Discusión de la Investigación.

5.1 Conclusiones.

Al realizar el análisis de resultados, se realizan los siguientes comentarios con respecto a cada una de las variables introducidas en el modelo de regresión lineal múltiple:

| VARIABLES INDEPENDIENTES. | VARIABLE DEPENDIENTE. |
|---|---|
| (X ₁) Costo directo del Producto. | (Y) Decisión de Outsourcing de Software. |
| (X ₂) Tiempo de Desarrollo. | |
| (X ₃) Inversión de Capitales. | |
| (X ₄) Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales. | |
| (X ₅) Calidad del Producto. | |
| (X ₆) Modernización del Software. | |

Decisión de Outsourcing de Software (Y): La decisión de “hacer internamente” o “comprar (Outsourcing)” está basada en el presupuesto que se ha destinado a los servicios informáticos de la empresa y la cantidad monetaria a invertir. En la actualidad No existe una planificación para la toma de decisiones y / o un modelo a seguir para decidir si “hacer internamente” o “comprar (Outsourcing)”.

Costo directo del Producto (X₁): Es una variable que se encontró en la literatura como indispensable para recurrir al Outsourcing de Software, de acuerdo a los autores mencionaron que, las empresas se enfocan en reducir los costos mediante el costo directo del producto y mano de obra, sin embargo, se ha verificado que en las empresas que contratan el servicio de Outsourcing de Software en el AMM, el reducir costos no tiene relevancia para las empresas debido a que, mientras cuenten con el presupuesto que se les proporciona a cada una de ellas para tener su infraestructura con las plataformas tecnológicas de acuerdo a sus necesidades, y necesiten el software, lo van a adquirir.

Tiempo de Desarrollo (X₂): Es un factor crítico y el Outsourcing permite disminuir el tiempo de desarrollo de software en menor tiempo, debido a que, la actividad principal del proveedor es el desarrollo de software. El proveedor puede realizar el trabajo más rápido que el personal de sistemas de la empresa cliente. Es uno de los factores más importantes en la fase de desarrollo de software por lo siguiente:

- El proveedor no cumple con el tiempo establecido, los costos para ambas partes pueden incrementarse, si la empresa cliente sobrepasa el presupuesto acordado, corre el riesgo de que el proyecto sea cancelado.
- A mayor tiempo de entrega, mayor es la inversión realizada.

Inversión de Capitales (X₃): La variable no tuvo relevancia para las empresas que contratan los servicios de Outsourcing de Software en el AMM. Se comentó que esta variable permite disminuir las tecnologías de apoyo y se encuentra orientada al equipo de cómputo (hardware). Las empresas no se enfocan en esta variable para dejar de comprar el equipo de cómputo, incluso se considera que se puede invertir en equipo de cómputo para que el personal del proveedor pueda realizar algunas actividades referentes al proyecto de Outsourcing de Software con la tecnología de la empresa cliente para mantener confidencialmente su información y no arriesgarse en que su información se filtre y se haga mal uso de ella.

Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X₄): Es la variable que tuvo mayor representación en el modelo de regresión lineal múltiple. Permite que la empresa cliente se dedique a su actividad principal sin estar realizando la actividad de desarrollo de software, actividad que no le corresponde y no tiene los recursos necesarios para llevarla a cabo, y sin depender del proveedor.

Calidad del Producto (X₅): Probablemente sea la variable que mayor lógica tiene para recurrir al Outsourcing de Software, debido a que el proveedor tiene el personal con mayor preparación y conocimientos para realizar el desarrollo de software, bien, es la actividad principal del proveedor.

Modernización del Software (X_6): Es una variable que tuvo poca mención en la literatura y se decidió incluirla para observar su comportamiento debido a que la tecnología cambia constantemente y por lo general la actualización del software se da cada año en software empaquetado, y en software a la medida se proporciona la actualización de acuerdo a como vaya creciendo la empresa, o bien, como desean incorporar nuevas funciones para ofrecer mejores servicios según las necesidades de los clientes, en la cual se pueden considerar en meses o en años.

Esta variable es compleja debido a que ciertas empresas están de acuerdo en tener su Software actualizado, sin embargo, en ocasiones ha significado contraproducente para ellas porque el Software resultante tuvo como consecuencia tiempo de capacitación lo que resulta una disminución en la productividad de las labores realizadas por el capital humano, también se considera que, el Software resultante no cumple con las expectativas que se habían planeado y se debe de reinstalar el Software anterior.

5.2 Recomendaciones.

Decisión de Outsourcing de Software (Y): El modelo propuesto de la investigación permite realizar una planificación tanto teórica como práctica y considerar que es lo más recomendable para la empresa al momento de comenzar con el proyecto de Outsourcing de Software.

Costo directo del Producto (X₁): La contratación del proveedor de servicios es importante debido a que tiene la preparación y los recursos necesarios para realizar el proceso del negocio a desarrollar con el Outsourcing. Para evitar que el costo aumente y salga del presupuesto acordado, es imprescindible el trabajo en equipo por ambas partes, tanto empresa cliente como proveedor, y respetar los acuerdos realizados previamente.

Tiempo de Desarrollo (X₂): El proveedor cuenta con las herramientas y la preparación necesaria para realizar el trabajo en el tiempo acordado, se debe de trabajar en equipo entre la empresa cliente y el proveedor para evitar situaciones en las que el tiempo de entrega incremente.

Inversión de Capitales (X₃): Para evitar que se filtre la información de la empresa cliente se puede realizar una inversión de capitales para proporcionar al personal del proveedor y realice el desarrollo de software en el lugar de trabajo de la empresa cliente.

Enfoque en el Desarrollo de las Competencias Centrales (X₄): La empresa cliente debe recurrir a un proveedor para que realice los procesos del negocio que no se encuentran a su alcance. La actividad principal del proveedor es el desarrollo de software, de esta manera, la empresa cliente puede generar su ventaja competitiva dedicándose al desarrollo de sus competencias centrales.

Calidad del Producto (X₅): La empresa cliente debe considerar los estándares de calidad en los que se encuentra el proveedor, por ejemplo, el nivel 5 es el máximo nivel tanto para el CMM como para el CMMI. Otro estándar para evaluar la calidad del software

es el ISO 9126. Por otro lado, la calidad del servicio debe ser considerada desde la perspectiva de la empresa cliente, existen normas de calidad para medir el servicio, sin embargo, el servicio va ligado al producto y en ciertos casos a la empresa cliente le interesa que se entregue un producto de calidad sin tomar en cuenta la forma en que se atiende al cliente.

Modernización del Software (X₆): El cambio constante en el ámbito tecnológico propicia a mantener actualizada la tecnología. Un Software se convierte en obsoleto cuando deja de cumplir con las necesidades de quien lo utiliza. Si el Software cumple con su función, es fiable, es usable, es eficiente, y si el usuario así lo requiere puede considerar también la mantenibilidad y la portabilidad, se puede seguir utilizando y evitar un gasto que es innecesario. En otras palabras, se debe recurrir a la Modernización del Software cuando el producto ya no cumpla con el criterio establecido para la Calidad de Software.

Por otro lado, las empresas consideran importante que el proveedor lleve a cabo todo el proceso de desarrollo de software, en el proceso de desarrollo de software se realiza lo siguiente:

Requerimientos (Permite especificar y establecer la función del software a elaborar): Los requerimientos son establecidos por la administración de la empresa cliente. Si así lo desea, la empresa cliente permite al equipo de trabajo del proveedor estar presente para aportar ideas o recomendaciones en cuanto a las funciones que se pueden incorporar en el software a desarrollar.

Diseño: Cuando los requerimientos son establecidos, se realiza un diseño del proyecto de desarrollo de software para definir por etapas los avances y sirve como guía en todo el proceso de desarrollo.

Codificación y Programación (Son las instrucciones que recibe el lenguaje de programación para desarrollar el software): Esta etapa considera el codificar o programar el diseño del software requerido. Se codifica mediante lenguajes de programación. El tiempo

de codificación o programación puede ser definido a corto, mediano o largo plazo, dependiendo de la cantidad de líneas a realizar, o bien, el tamaño del software a desarrollar.

Pruebas (Permiten encontrar defectos que nos puede generar el software): consiste en encontrar cualquier tipo de fallas que pueda generar la codificación o programación debido a la cantidad de líneas programadas podría no observarse esos imperfectos. Es una etapa muy importante debido a que, si el software no llegase a realizar debidamente su función traería como consecuencia pérdidas para la empresa cliente, las pérdidas pueden ser información general de la empresa, clientes, monetarias, etc.

Mantenimiento (Es el proceso de mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado): Existen casos en que se debe de realizar mejoras al software adquirido, se puede considerar implementar en nuevas tecnologías, y si existen detalles mínimos se realiza mediante el mantenimiento del software.

Configuración (Es la instalación del software en los equipos a utilizar): cuando se ha concluido con el proceso de desarrollo de software, se debe de configurar en la empresa cliente, desde luego que se debe de manejar pruebas para asegurarse que el software no falle en el ambiente laboral en el cual va a ser utilizado.

Capacitación: El proveedor debe de capacitar al personal de la empresa cliente para usar el software que se desarrollo, de manera que, permita familiarizarse con su interfaz.

Soporte Técnico (Es el servicio que proporciona el proveedor para ayudar al usuario a resolver las dudas y/o problemas que surjan con respecto al software que adquirió): La empresa cliente debe de estipular en el contrato de Outsourcing de Software que, el proveedor le va a proporcionar la atención necesaria para cualquier inconveniente que surja con el software adquirido.

Respecto a los proyectos de Outsourcing de Software (y en cualquier otro proyecto de Outsourcing) se debe considerar lo siguiente:

- Documentar cada uno de los componentes y/o actividades realizadas, definiendo por separado el trabajo realizado.
- Cada empresa debe considerar un departamento de sistemas que posea los conocimientos necesarios para mantener en buen funcionamiento los servicios informáticos de la empresa, considerando que, existen empresas (proveedores) que su actividad principal es la de proporcionar servicios complejos como el de desarrollo de software.
- Los requerimientos deben ser estipulados por la administración y encargados del proyecto de Outsourcing de Software de la empresa cliente.
- El Diseño, la codificación o programación, las pruebas, la configuración y el soporte técnico, deben ser realizadas por el proveedor.
- El mantenimiento del software debe ser realizado por el proveedor en su primera ocasión con supervisión del personal del departamento de sistemas de la empresa cliente (en caso de que la empresa cliente no cuente con un departamento de sistemas, se debe seguir contratando los servicios del proveedor).
- La capacitación que va a realizar el proveedor debe ser en primera instancia a personal de la empresa cliente que se va a encargar de capacitar al resto del personal de la empresa cliente.
- Una vez que el personal de la empresa cliente mediante su personal de sistemas conozca a detalle el proceso de desarrollo de software y este familiarizado con el mismo, puede realizar las actividades necesarias sin tener la necesidad de requerir los servicios del proveedor. En caso contrario, cualquier mínimo detalle que no conozca el personal de sistemas puede causar grandes pérdidas para la empresa cliente, como ya se mencionó anteriormente las pérdidas pueden ser información general de la empresa, clientes, monetarias, etc.

Para medir la Calidad del Software se utilizan los siguientes criterios que, a las empresas les interesa que el software que están adquiriendo tenga el siguiente orden de importancia:

- Funcionalidad.
- Fiabilidad.
- Eficiencia.
- Usabilidad.
- Mantenibilidad.
- Portabilidad.

El enfoque que se le esta proporcionando al Software adquirido es que debe cumplir con la necesidad de la empresa cliente. La empresa cliente no va a adquirir un Software que no cumpla con las expectativas señaladas o bien que esté incompleto. El Software debe ser estable sin que se presenten fallos al momento de realizar las funciones requeridas. En su eficiencia debe de tener el máximo rendimiento y se debe de aprovechar al máximo, considerando que el capital humano debe de realizar estas actividades. En su usabilidad, el Software debe de ser sencillo y amigable para que el usuario se adapte rápidamente a su interfaz. Un Software también debe tener una visión a futuro, la cual permita realizar cambios en su interfaz y en sus funciones. Con los constantes cambios tecnológicos se corre el riesgo de que el Software desarrollado no pueda ser transferido de un ambiente a otro, el cual puede causar una mayor inversión a corto plazo.

En estos criterios mencionados de la Calidad del Software, se deben de llevar a cabo mediante una planificación del proyecto de Outsourcing de Software. Este tipo de proyectos tienden a ser de largo plazo y se deben de estipular en un contrato. Cada uno de estos criterios se debe de estudiar de manera que se debe de encontrar las fallas estipuladas y proporcionar una solución. El fallo de alguno de los criterios afecta a todo el proyecto de Outsourcing y tiene como consecuencia un costo mayor, el proyecto tenderá a alargarse y la inversión realizada es irrecuperable si en dado caso el proyecto es cancelado. Para evitar este tipo de situaciones en el proyecto de Outsourcing de Software, la empresa cliente y el proveedor deben de trabajar en equipo y realizar una planificación de las funciones a realizar por ambas partes, recordando que debe existir planificación entre los encargados del proyecto y la administración de la empresa cliente, y después, planificación entre

encargados del proyecto de la empresa cliente y desarrolladores del proveedor. De acuerdo a lo antes mencionado se consideran cuatro fases de planificación:

- Fase 1. Planificación Administrativa (Administración y encargados del proyecto de la empresa cliente).
- Fase 2. Planificación Inter Administración – empresas (Administración empresa cliente y Administración proveedor).
- Fase 3. Planificación del proyecto de Outsourcing de Software (Encargados del proyecto de la empresa cliente y desarrolladores del proveedor).
- Fase 4. Planificación de implementación.

Cada una de estas fases de planificación debe ser documentada a detalle para dar seguimiento al proyecto de Outsourcing de Software, así mismo, permite observar fallas o anomalías correspondientes a la mejora del proyecto en caso de requerirse. Estas fases permitirán llevar a cabo una mejor planificación del proyecto de Outsourcing de Software y es referencia para futuros proyectos de la empresa.

Para medir la Calidad del Servicio se utilizan los siguientes criterios que, a las empresas les interesa que el servicio del proveedor tenga el siguiente orden de importancia:

- Confiabilidad.
- Capacidad de Respuesta.
- Seguridad.
- Empatía.
- Elementos Tangibles.

En los criterios mencionados que debe proporcionar el proveedor, se debe de ser lo mas confiable posible, el proveedor debe cumplir con el servicio proporcionado en el tiempo establecido y con la mayor precisión posible. El proveedor debe tener la disposición y la voluntad para ayudar a la empresa cliente en lo que requiera. Se deben de cumplir con los acuerdos establecidos proporcionando la seguridad que la empresa cliente desea, el

proveedor debe de tener facilidad de palabra. La atención del proveedor a la empresa cliente debe ser personalizada, esto permite que los encargados del proyecto de Outsourcing de Software tengan una mayor flexibilidad en cuanto a compartir el trabajo realizado para su debido conocimiento. A las empresas clientes no les importa la infraestructura que tenga el proveedor, en la mayoría de los casos no se conoce, les importa los elementos intangibles ya mencionados. De manera que cumplan con lo establecido en cuanto al servicio y al software.

Todo trabajo a realizar debe ser de mutuo acuerdo mediante un contrato de Outsourcing de Software. La documentación permitirá evitar problemas entre ambas partes.

5.3 Implicaciones.

Existen motivos por los cuales, las empresas en el Área Metropolitana de Monterrey recurren a la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software, debido a la inversión generada para contratar empresas nacionales y extranjeras. De acuerdo a lo antes mencionado, la aportación al conocimiento del presente proyecto de investigación es:

- Dar a conocer las variables críticas que influyen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software.

El tener conocimiento acerca las variables críticas pueden ser tomadas en cuenta de acuerdo al presupuesto total destinado para los servicios informáticos conforme a las necesidades de las empresas teniendo como resultado una mejor planificación en el proceso de decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software para las empresas que contratan este tipo de servicios. Por lo tanto, podrá evaluar la decisión de producir - o - comprar el Software que requiere para su empresa, o bien, que componentes y/o actividades desarrollar mediante el Outsourcing de Software y que otros componentes y/o actividades desarrollar internamente.

- Como futura línea de investigación, se propone analizar el impacto que genera el gobierno en sus programas de desarrollo de software para impulsar este tipo de servicio en el país. Por otro lado, también se recomienda analizar la variable logística la cual podría afectar los costos y el tiempo de desarrollo.
- Realizando el trabajo de campo se pudo observar la falta de apoyo por parte de algunas empresas en el AMM. Se propone realizar un plan de compromiso entre Instituciones Educativas, Gobierno estatal y Sector empresarial para fomentar la investigación (Sin olvidar a los participantes que apoyaron a la investigación fueron atentos y se agradece la atención brindada para concluir con la investigación. Se omiten tanto los nombres de los participantes como las

empresas donde trabajan respetando el acuerdo de confidencialidad señalado en el Instrumento de Medición).

- Las TIC se han convertido en una herramienta que ayuda a administrar de manera eficaz nuestra información. En la investigación, se mencionó la inversión realizada en Software: Software a la medida e Importaciones. Se enfocó que para conseguir un Software a la medida se debe de contratar un proveedor para que realice actividades que la empresa cliente requiera. En las importaciones, generalmente se refiere a Software (sin olvidar que existen empresas extranjeras que prestan el servicio de Outsourcing de Software y trabajan desde su país) empaquetado. Se propone realizar un plan de mercado para observar la demanda de Software de acuerdo a otros países e impulsar el desarrollo de Software empaquetado en el país, tal es el caso de Sistemas Operativos y Antivirus.
- También se descubrió que el pago de impuestos en México es considerado alto en comparación a otros países que abarcan los primeros lugares tanto en uso de TIC como en desarrollo de Software y su pago de impuestos es menor.

Referencias Bibliográficas.

- Abraham, K. and Taylor, S. K. (1993), "Firms Use of Outside Contractors: Theory and Evidence". NBER Working Paper No. W4468.
- Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., Warsta, J. (2002) "Agile software development methods. Reviews and Analysis". VTT Publications 478. 107p.
- Agrawal, M. Chari, K. (2007) "Software Effort, Quality, and Cycle Time: A Study of CMM Level 5 Projects" IEEE Trans. Software Eng., vol. 33, no. 3, pp. 145-156, Mar. 2007.
- Álvarez, M. (2003) "Competencias centrales y ventaja competitiva: el concepto, su evolución y su aplicabilidad".
- Álvarez-Gayou Jurgenson, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa*. México, D.F.: Paidós Educador.
- Arnold, U. (2000) "New dimensions of outsourcing: a combination of transaction cost economics and the core competencies concept" European Journal of Purchasing & Supply Management 6, pp. 23-29.
- Arora, A. and Athreye, S., (2001) "The Software Industry and India's Economic Development" Wider Discussion Paper No. 2001/20. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=298764> or DOI: 10.2139/ssrn.10.2139/ssrn.298764
- Arora, A., Arunachalam, V.S., Asundi, J. and Fernandes, R., (1999) "The Indian Software Services Industry" Research Policy, vol. 30, pp. 1267-1287.
- Arroyo, M., Gaytán, J., Sierra, S. (2007) "El proceso de toma de decisiones para la tercerización de funciones logísticas: prácticas mexicanas versus mejores prácticas establecidas".
- Athreye, S., (2005) "The Indian Software Industry and its Evolving Service Capability". Industrial and Corporate Change, 14: 393 – 418.
- Aydilin, O., Brinkkemper, S., Ravesteyn, P. (2009) "Business Process Improvement in Organizational Design of e-Government Services" *Electronic Journal of e-Government* Volume 7 Issue 2 2009, (pp. 123 - 134).

- Aydin, M., Bakker, M. (2008). Analyzing IT maintenance outsourcing decision from a knowledge management perspective. *Inf Syst Front.* 10: 293 – 305.
- Baldwin, Lynne P., Zahir Irani and Peter ED Love (2001), "Outsourcing information systems: drawing lessons from a banking case study", *European Journal of Information Systems*, 10(1), pp. 15-24.
- Balmelli, L. Brown, D. Cantor, M. Mott, M. (2006). "Model-driven systems development". *IBM Systems Journal* 45 (3): 569 – 585.
- Bani-Hani, J., Alhawary, F. (2009) "The Impact of Core Competencies on Competitive Advantage: Strategic Challenge". *International Bulletin of Business Administration.* (6): 93 – 104.
- Bartel, A., Lach, S., Sicherman, N. (2008). *Outsourcing and Technological Innovations: A Firm-Level Analysis*
- Bhattacharyya, S. (2007) "Creativity and Innovation for Competitive Excellence in Organizations". *Innovations in Education and Teaching International*; May 2008; 45 (2): 93 – 101.
- Bushman, M., Dean, J. (2005) "Outsourcing of non-mission-critical functions: A solution to the rising cost of college attendance".
- Bustinza, O. (2008) *Implicaciones del Outsourcing estratégico en la determinación del resultado empresarial: gestión del conocimiento y flexibilidad como variables moderadoras.* Tesis Dr. Univ. de Granada Fac. Cien. Ec. y Emp. 373p.
- Carmel, E. Abbott, P. (2007). "Why 'nearshore' means that distance matters" *Communications of the ACM.* 50 (10): 40 – 46
- Cázares Hernández, L., Christen, M., Jaramillo Levi, E., Villaseñor Roca, L., & Zamudio Rodríguez, L. E. (1989). *Técnicas actuales de investigación documental.* México, D.F.: Trillas.
- Chakrabarty, S. "Making Sense of the Sourcing and Shoring Maze — The Various Outsourcing & Offshoring Alternatives." In H. S. Kehal & V. P. Singh (Eds.), *Outsourcing & Offshoring in the 21st Century — A socio economic perspective*. Idea group.
- Chiavenato, I. (1994) *Administración de Recursos Humanos (2a ed.)* México, Mc-Graw Hill. 540 pp.

- Claver, C., E., González, R., M., Gascó, G., J., Llopis, T., J. "Information systems outsourcing : reasons, reservations and success factors". *Logistics Information Management*. 2002, Vol. 15, Issue 4. ISSN 0957-6053, pp. 294-308.
- Claver, E.; González, R.; Gascó, J.; Llopis, J. (2002). El impacto del outsourcing en los directivos de sistemas de información.
- Cochea, S. (2009) "Métricas de Calidad de los Sistemas de Información – aplicación en la Certificación de Calidad de un Sistema de un empresa del sector hidrocarburífero".
- Dash, S. (2005) "The Economic Implications of Outsourcing".
- DB. (2008). *Doing Business*. Recuperado el Abril de 2008, de <http://espanol.doingbusiness.org/ExploreTopics/PayingTaxes/>
- De Groot, H. (1998). "Macroeconomic Consequences of Outsourcing". CentER DP 9843.
- Diaz, C. y Álvarez, E., (2000). "Determinants of Information Systems Outsourcing: An Empirical Approach". *Proceedings of the 9th International Conference on Management of Technology*. International Association on Management.
- Diromualdo, A. & Gurbaxani, V. (1998). Strategic Intent for IT Outsourcing, *Sloan Management Review*, Summer, 67-80.
- Dixon, A. Sallstrom, L. Leung, A. Damuth, R. (2007). "Los Beneficios Económicos y Sociales Del Uso de las TIC: Una Valoración y Guía de Políticas Para América Latina y el Caribe".
- Dymond, K. (1995). "A Guide to the CMM". Process Inc US. ISBN 0-9646008-0.
- Ebert, C., De Neve, P. (2001) "Surviving global software development".
- Elkhoury, C. (2007) Offshore software developer skill sets: a survey analysis of the impact on project success.
- ESANE, Consultores S. C. y Secretaría de Economía, México (2004), "Perfil de la Industria Mexicana del Software y Servicios Relacionados" (Rep. Núm.: Fase 1 / Criterio 2). Secretaría de Economía, México.

- Espino, T. (2003) “El outsourcing y su influencia en los objetivos de la estrategia de operaciones. Una aplicación empírica”.
- FEM. (2008). *World Economic Forum*. Recuperado el Abril de 2008, de <http://www.weforum.org/pdf/gitr/2008/Rankings.pdf>
- Gao, H. (2008) BUSINESS PROCESS OUTSOURCING INDUSTRY: AN INNOVATIVE ENTERPRISE PERSPECTIVE.
- Geis, G. (2006) BUSINESS OUTSOURCING AND THE AGENCY COST PROBLEM.
- Goles, T. (2007). “Capabilities for Information Systems Outsourcing Success: Insights from the Resource-based View of the Firm”. *Information & Management*. Volume 45, Issue 1, January 2008, Pages 31-42.
- Goles, T., Hawk, S., Kaiser, K. (2008) “Information technology workforce skills: The software and IT services provider perspective”. *Information Systems Frontiers*. 10 (2): 179 – 194.
- Gonzalez, M. Gascó, J. Llopis, J. (2004) Information Systems Outsourcing Reasons in the Largest Spanish Firms. *International Journal of Information Management*. Volume 25, Issue 2, Pages 117-136.
- Gonzalez, M. Gascó, J. Llopis, J. (2006). “El offshore outsourcing de sistemas de información” *Universia Business Review*. Número: 12: 80 - 91.
- González, M., Gascó, J., Llopis, J. (2009) “Razones y riesgos del outsourcing de sistemas de información: Un análisis de su situación y evolución” *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*. 16 (1): 55 - 76.
- Hax, A. y Majluf, N. (1991). *The Strategy Concept and Process* (2a ed.) (págs. 13, 400). U.S.A. New Jersey.: Prentice Hall.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., Black, W. (1999) “*Análisis Multivariante*”. (5ª Ed.) España. Pearson Educación.
- Hamzah, N., Aman, A., Maelah, R., MdAuzir, S., Amiruddin, R. (2007) “Accounting Outsourcing Decision Processes in a Malaysian Company”.

- Haneine, R. (2009) “Necesidades de la Industria ante un entorno Global cada vez más Competitivo”. XXX Convención Nacional Anual de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI).
- Hansen, D. y Mowen, M. (1996) Administración de Costos: contabilidad y control. México, Thomson editores. 502 pp.
- Heizer, J. y Render, B. (2001). Dirección de la producción. Decisiones estratégicas. (6ª ed.) (pág. 35) Madrid. Pearson Educacion.
- Hermann, B. y Roehling, S. (2000). A decision tool to support strategy selection for software development outsourcing.
- Hernández Sampieri, R. Fernández Collado, C & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* México D.F.: McGraw-Hill Interamericana. 613 pp.
- Horngren, C., Datar, S., Foster, G. (2007) Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial. (12ª ed.) (pág. 8) México, Pearson educacion.
- Hoyer, R. y Hoyer, B. (2001). What is Quality?. The different definitions of quality. Quality Progress. pp 53-62.
- Hyder, E., Heston, K., Paulk, M. (2004) “The eSCM-SP v2: Model Overview”.
- Islam, A. Sobhani, A. (2008) Determinants of Outsourcing Decision in the manufacturin industry in Bangladesh.
- Jabbour, L. (2008). Market Thickness, Sunk Entry Costs, Firm Heterogeneity and the Outsourcing Decision: Empirical Evidence of Manufacturing Firms in France.
- Kakabadse, A., Kakabadse, N. (2005) “Outsourcing: Current and Future Trends”. Thunderbird International Business Review, 47 (2): 183 – 204.
- Kim, D., Cheon, M., Beugre, C., Coverdale, K. (2003). “Impact of outsourcing service providers’ service quality”. *Issues in Information Systems (IIS)*, 4(2):528-534.
- Kroenke, David M.(1984) Business Computer Systems (2º ed) USA, MP. 576 pp.

- Laakso, A. (2005) "MEASURING ORGANIZATIONAL CAPABILITIES IN THE ENGINEERING AND CONSULTING INDUSTRY".
- Levy, J., Varela, J. (2005) "Análisis multivariable para las ciencias sociales". España. Pearson Educación.
- Lin, J., Tsai, Y., Wu, Ch., (2003) "Optimal Capital Investment, Uncertainty and Outsourcing".
- Luftman, J., & Hira, R. (2008). Is there a Tech Talent Shortage? *Information Week* , 36.
- Ma, J., Li, J., Chen, We., Conradi, R., Ji, J., Chunnian, L. (2007). An Industrial Survey of Software Outsourcing in China.
- Marshall, D., Lamming, R., Fynes, B., Búrca, S. (2005) "The development of an outsourcing process model" *International Journal of Logistics: Research and Applications*.
- Mattig, A. (2008) "Modes of Governance in Business Process Outsourcing: Equity control or tradability of services? An Executive versus Market's Perspective".
- McCord, A. (2002) Are you ready to discuss IT Outsourcing on your campus?
- McIvor, R. (2000) "A practical framework for understanding the outsourcing process". *Supply Chain Management: An International Journal*, 5: 22 – 36.
- Mendoza, L., Pérez, M., Grimán, A. (2005) "Prototipo de Modelo Sistémico de Calidad (MOSCA) del Software".
- Mesnita, G., and Dumitriu, F. (2005). "Trends of Information Systems Outsourcing. A Romanian Perspective," *Social Science Research Network*, pp. 1- 28.
- Mierau, A. (2007) Strategic Importance of Knowledge Process Outsourcing.
- Mochi Aleman, P. (2004). "La industria del software en México" *Revista Latinoamericana de Economía*. 35 (137): 41 – 58.
- Moore, G. (1965). Cramming more components onto integrated circuits. *Electronics*. 38 (8): 1-4.
- Moreno, D., (2007) "El contrato de Outsourcing". *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, XLI (122): 763 – 793.

- Myers, W. (1989). "Allow plenty of time for large-scale software". Volume:6, Issue:4
On page(s): 92 - 99
- OECD. (2008). *Organisation for Economic Co-operation and Development*. Recuperado el Mayo de 2008, de <http://www.oecd.org/dataoecd/45/0/37605826.pdf>
- OTSI, (2003) *Paso a Paso Microsoft Access 2003*. España, Mc-Graw-Hill 396 pp.
- Oz, E. (2008), "*Administración de los Sistemas de Información*" (5ª ed.) México, Thomson 527pp.
- Parkin, M. (2004) *Economía* (6ª ed.) México. Pearson Educación.
- Pérez, M., Mendoza, L., Grimán, A. (2005). "Modelo para estimación de la calidad de un Web Service". XXXI Conferencia Latinoamericana de Informática, Cali, Colombia, 989-1000.
- Prahalad, C. y Hamel, G. (1990) 'The core competence of the corporation', Harvard Business Review, Vol. 68, No. 3, pp.79–91.
- Pressman, R. (2005). "*Ingeniería del Software*" (2º ed.) México, Mc-Graw-Hill 958 pp.
- Rauscher, T. y Smith, P. (1995). "From experience time-driven development of software in manufactured goods" Journal of Product Innovation Management. Volume 12, Issue 3, pages 186–199, June 1995
- Reyes Ponce, A. (1980) *Administración de Personal* (1a ed.) México, Editorial Limusa. 239 pp.
- Rivo López, E. (1998) "Externalización: más allá de la subcontratación". La gestión de la diversidad : XIII Congreso Nacional, IX Congreso Hispano-Francés, Logroño (La Rioja), 16, 17 y 18 de junio, 1999 / coord. por Juan Carlos Ayala Calvo, Vol. 2, 1999, ISBN 84-95301-11-3 , págs. 725-730.
- Sánchez, L. (2006) *Informática I Un enfoque constructivista* (1ª ed.) México. Pearson Educación. 258pp.
- SE. (2009). *Sistema de Información Arancelaria via Internet*. Recuperado en Octubre de 2007, Octubre de 2008 de <http://www.economia-snci.gob.mx:8080/siaviWeb/siaviMain.jsp>
- SEI. (2010). *Software Engineering Institute*. Recuperado en Abril 2011, de <http://www.sei.cmu.edu/>

- Talluri, S. Narasimhan, R. (2002) "A methodology for strategic sourcing" *European Journal of Operational Research* 154 (2004) 236–250.
- Tan, D. (2009) "Factors related to IT Outsourcing result" *Journal of Outsourcing and Organizational Information Management*".
- Tanenbaum, A. (1993). *Sistemas Operativos Modernos*. México, D.F. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. 825 pp.
- Torkzadeh, R., & Gemoets, L. (1998/1999). Utilization and Impacts of Information Technology Application on end-users in U.S. and Mexico. *The Journal of Computer Information Systems* , 2 (39), 6-7.
- Torres, F. (2009). Factores críticos de éxito de empresas desarrolladoras de software de exportación en el contexto de una región emergente: Caso área metropolitana de Monterrey. Tesis Dr. UANL FACPYA. 168 p.
- Turban, E., McClean, E., & Wetherbe, J. (2001). *Tecnologías de Información para la Administración*. México, D.F.: Grupo Patria Cultural, S.A. de C.V.
- Ueki, Y., Tsuji, M. & Cárcano, R. (2005). *Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para el fomento de las PYME exportadoras en América Latina y Asia Oriental*. Santiago de Chile: Cepal.
- Van Iwaarden, J. y Van der Wiele, T. (2002). "A study on the applicability of SERVQUAL dimensions for web sites". *ERIM REPORT SERIES RESEARCH IN MANAGEMENT*. 31p.
- Vijay, G. (1999) All suggested Filenames. Correct. SPSS for beginners.
- Wang, M., Lu, Y., Zhang, J. (2005). "Software outsourcing risk management: establishing outsourcee evaluation item systems". *Journal of Zhejiang University SCIENCE A*. 2006 Vol.7 No.6 P.1092~1098.
- Warren, C., Reeve, J., Fess, P. (2005) *Contabilidad financiera (9a ed.)* México. Thomson.
- Weimer, G. y Seuring, S. (2008) "Information needs in the Outsourcing lifecycle". *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 108 Iss: 1, pp.107 - 121

- Wiederhold, G., Gupta, A., Mittal, R., Neuhold, E. (2007). "The Value of Outsourced Software". Eller College of Management Working Paper No. 1031-06.
- Wong, Yuk Kuen (2006) *Modern Software Review: Techniques and Technologies* (1° ed) USA, IRM Press 324 pp.
- Zhang, C., Dey, D. and Fan, M., (2005) "Outsourcing Software Development: A Contract Theoretic Analysis" 15th Annual Workshop on Information Technologies & Systems (WITS) Paper. Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=883114>
- Zhongqi, S., Masayuki, N., Shingo, K., Hiroshi, T. (2008). "Risk Bias Externalization for Offshore Software Outsourcing by Conjoint Analysis". In *Proceedings of JSAI'2007*. pp.255~268.
- Zea, C., Atuesta, M., López, C., González, M. (1998) "Las tecnologías de información y comunicación: valor agregado al aprendizaje en la escuela".
- Zika, J. (2004) "Selected theoretical aspects of business process Outsourcing".

Apéndice A – Instrumento de Medición.

Proyecto de Investigación sobre la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software.

I. Objetivo del Estudio: El estudio trata de examinar las variables que intervienen en la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software en el Área Metropolitana de Monterrey, y medir el impacto de cada una de ellas. Los resultados de la encuesta serán utilizados para obtener un mejor entendimiento sobre la decisión para la selección del servicio de Outsourcing de Software.

II. Objetivo de la Encuesta: Los datos de la encuesta son utilizados solamente para fines de investigación.

III. Instrucciones de llenado.

1. Para el propósito del presente estudio, definimos Outsourcing de Software como la responsabilidad que se le da a un proveedor para realizar el conjunto de instrucciones que permite al usuario interactuar con la computadora. El Outsourcing de Software consiste en el desarrollo de software a la medida (Software que se adapte a las necesidades de una empresa).

2. Por favor conteste cada pregunta. Algunas preguntas podrían parecer iguales, sin embargo, el propósito de cada una de ellas es conocer diversos aspectos de la decisión y selección del Outsourcing de Software.

3. En la presente encuesta no existen preguntas correctas o incorrectas. Por favor conteste cada pregunta conforme a su experiencia de trabajo y conocimientos, No en lo que desee sea cierto o que podría ser en un futuro.

4. Para cualquier pregunta, duda o aclaración acerca de esta encuesta contacte por favor a José Luis Cantú Mata vía e-mail: jluisfcq@gmail.com o jlcantu@fcq.uanl.mx.

IV. Información general.

1. Proporcione su nombre y el modo de contacto (la información proporcionada será confidencial)

| | |
|-----------|--|
| Nombre: | |
| Empresa: | |
| Ciudad: | |
| Email: | |
| Teléfono: | |

2. Mencione el tamaño de la empresa de acuerdo a la cantidad de empleados, y el sector al que pertenece.

| Tamaño | Sector | | |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Industria | Comercio | Servicio |
| Pequeña | () 11 – 50 empleados. | () 11 – 30 empleados. | () 11 – 50 empleados. |
| Mediana | () 51 – 250 empleados. | () 31 – 100 empleados. | () 51 – 100 empleados. |
| Grande | () 251 empleados o más. | () 101 empleados o más. | () 101 empleados o más. |

V. Proyectos de Outsourcing de Software.

El Outsourcing se refiere a los procesos del negocio que serán realizados por un proveedor, en el presente estudio, el proceso del negocio a realizar es de desarrollo de software. Algunos ejemplos que intervienen en el proceso de desarrollo de software son: Definir los requerimientos, el diseño, el desarrollo del sistema, las pruebas, la configuración, el mantenimiento, la instalación, la actualización de aplicaciones, etc.

3. ¿En cuantos proyectos de Outsourcing de Software ha participado la empresa o departamento durante los últimos dos años?

() 1 Proyecto. () 2 Proyectos. () 3 Proyectos. () 4 Proyectos. () 5 Proyectos o más.

4. ¿Cuáles son los componentes o actividades que requirió en el proceso de desarrollo de software que subcontrató?

Requerimientos (Permite especificar y establecer la función del software a elaborar).

Diseño.

Codificación o Programación (Son las instrucciones que recibe el lenguaje de programación para desarrollar el software).

Pruebas (Permiten encontrar defectos que nos puede generar el software).

- Configuración (Es la instalación del software en los equipos a utilizar).
- Mantenimiento (Es el proceso de mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado).
- Capacitación del software que adquirió.
- Soporte Técnico (Es el servicio que proporciona el proveedor para ayudar al usuario a resolver las dudas y/o problemas que surjan con respecto al software que adquirió).
- Ninguno.
- Otro:
 1. _____.
 2. _____.
 3. _____.

5. El proveedor al que recurrió para el Outsourcing de Software es:
 Nacional. Internacional.

6. Conteste de acuerdo a su experiencia en relación a los proyectos realizados con el Outsourcing de Software en su empresa o departamento.

a. ¿Cuál es el impacto del costo del Outsourcing de Software, en relación al costo de producir el software internamente?

- Disminuyó drásticamente. Disminuyó ligeramente. Sin cambios. Incrementó ligeramente. Incrementó drásticamente.

b. ¿Cuál es el impacto del tiempo de desarrollo con el Outsourcing de Software, en relación al tiempo de desarrollo con la producción interna?

- Disminuyó drásticamente. Disminuyó ligeramente. Sin cambios. Incrementó ligeramente. Incrementó drásticamente.

c. Con la contratación del Outsourcing de Software, ¿Cuál es el impacto de la inversión en equipo de cómputo?

- Disminuyó drásticamente. Disminuyó ligeramente. Sin cambios. Incrementó ligeramente. Incrementó drásticamente.

d. Con la contratación del Outsourcing de Software, ¿Cuál es el impacto del enfoque en el desarrollo de las competencias centrales?

- Disminuyó drásticamente. Disminuyó ligeramente. Sin cambios. Incrementó ligeramente. Incrementó drásticamente.

e. Con la contratación del Outsourcing de Software, ¿Cuál es el impacto de la calidad del producto?

- Disminuyó drásticamente. Disminuyó ligeramente. Sin cambios. Incrementó ligeramente. Incrementó drásticamente.

f. ¿Cuál es el impacto de la modernización del software en relación a la productividad del personal de acuerdo a sus metas propuestas en su empresa o departamento?

- Disminuyó drásticamente. Disminuyó ligeramente. Sin cambios. Incrementó ligeramente. Incrementó drásticamente.

g. ¿Que tan importante es para la empresa, la modernización del software?

Nada Importante Poco Importante Regular Importante Muy Importante.

h. ¿Cuál es el porcentaje estimado del impacto que tuvo en los costos del software con el Outsourcing de Software, en relación al costo de producir el software internamente?

Entre 1 y 20 %. Entre 21 y 40 %. Sin Cambios. Entre 41 y 60 %. 61 % o más

i. ¿Cuál es el porcentaje estimado del impacto en el tiempo de desarrollo con el Outsourcing de Software, en relación al tiempo de desarrollo con la producción interna?

Entre 1 y 20 %. Entre 21 y 40 %. Sin Cambios. Entre 41 y 60 %. 61 % o más

j. Con la contratación de Outsourcing de Software, ¿Cuál es el porcentaje estimado del impacto que tuvo la inversión en equipo de cómputo?

Entre 1 y 20 %. Entre 21 y 40 %. Sin Cambios. Entre 41 y 60 %. 61 % o más

k. Con la contratación de Outsourcing de Software, ¿Cuál es el porcentaje estimado del impacto que tuvo sobre el enfoque en el desarrollo de las competencias centrales?

Entre 1 y 20 %. Entre 21 y 40 %. Sin Cambios. Entre 41 y 60 %. 61 % o más

l. ¿Cuál es el porcentaje estimado del impacto que tuvo la calidad del producto desarrollado con el Outsourcing de Software, en relación a la calidad del software desarrollado con la producción interna?

Entre 1 y 20 %. Entre 21 y 40 %. Sin Cambios. Entre 41 y 60 %. 61 % o más

m. Con la contratación de Outsourcing de Software, ¿Cuál es el porcentaje estimado del impacto que tuvo la modernización del software?

Entre 1 y 20 %. Entre 21 y 40 %. Sin Cambios. Entre 41 y 60 %. 61 % o más

n. ¿Con que frecuencia se capacita su personal?

Una vez cada dos años. Una vez al año. Dos veces al año. Tres veces al año. Cuatro veces o más al año.

o. ¿Con que frecuencia lanza nuevos productos y/o servicios al mercado?

Una vez cada dos años. Una vez al año. Dos veces al año. Tres veces al año. Cuatro veces o más al año.

p. ¿Como califica la competitividad de su empresa con relación a su industria?

Por debajo del promedio. Relativamente abajo del promedio. Igual al promedio Relativamente arriba del promedio Superior al promedio de las empresas.

q. Del presupuesto total destinado a los servicios informáticos en la empresa, ¿Cuál es la inversión anual que representa el Outsourcing de Software en los últimos dos años en la empresa o departamento?

\$10,000 dólares o menos. Entre \$10,000 y \$100,000 dólares. Entre \$100,001 y \$500,000 dólares.
 Entre \$500,001 y \$1;500,000 dólares. 1;500,001 dólares o más.

r. ¿Con que frecuencia realiza Reuniones de Planeación sobre Outsourcing de Software?

Una vez cada dos años. Una vez al año. Dos veces al año. Tres veces al año. Cuatro veces o más al año.

s. ¿Qué porcentaje, del presupuesto total anual destinado a los servicios informáticos en la empresa, representa el Outsourcing de Software en los últimos dos años en la empresa o departamento??

() Entre 1 y 5 %. () Entre 6 y 10 %. () Entre 11 y 15 %. () Entre 16 y 20 %. () 21 % o más

7. Del 1 al 6, ¿Cuál es el orden de importancia de cada uno de los siguientes elementos para su empresa, con respecto a la Calidad del Software? Donde 1 es el menos importante y el 6 es el más importante.

| Calidad del Software | Orden de Importancia |
|--|-----------------------------|
| Funcionalidad (Capacidad del software para proveer funciones que cumplan con necesidades específicas o implícitas) | |
| Fiabilidad (Probabilidad que el software realice sin fallo una función dada, bajo condiciones dadas durante un periodo de tiempo). | |
| Uso del Software (Capacidad del software para ser atractivo, entendido, aprendido y utilizado por el usuario). | |
| Eficiencia (Capacidad del producto de software para proveer un rendimiento apropiado, relativo a la cantidad de recursos utilizados) | |
| Mantenibilidad (Capacidad del software para ser modificado). | |
| Portabilidad (Capacidad del software para ser transferido de un ambiente a otro). | |

8. Del 1 al 5, ¿Cuál es el orden de importancia de cada uno de los siguientes elementos para su empresa, con respecto a la Calidad del Servicio? Donde 1 es el menos importante y el 5 es el más importante.

| Calidad del servicio de Outsourcing | Orden de Importancia |
|--|-----------------------------|
| Elementos Tangibles (Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y material de comunicación). | |
| Confiabilidad (Habilidad del proveedor para proporcionar el servicio prometido de forma precisa). | |
| Capacidad de respuesta (Disposición y voluntad de los empleados para ayudar al cliente y proporcionar el respectivo servicio). | |
| Seguridad (Conocimiento y atención mostrados por los Empleados y las habilidades para inspirar credibilidad y confianza). | |
| Empatía (Atención personalizada que ofrecen las empresas a sus clientes). | |

Apéndice B - Definiciones.

Outsourcing: los procesos de negocio son realizados por una entidad no cliente. Se establece una relación contractual y se le da la responsabilidad de los procesos de negocio a un proveedor (Chakrabarty, 2007).

In sourcing: una empresa externa trabaja dentro de la empresa cliente (Chakrabarty, 2007).

Offshore: los procesos del negocio son realizados por un proveedor en un país diferente al que radica la empresa cliente pero con, similar cultura y estatus económico (Chakrabarty, 2007).

Onshore: los procesos del negocio que son realizados por un proveedor dentro del mismo país en que se encuentra la empresa cliente (González, et al., 2006).

Inshore: los procesos del negocio son realizados por un proveedor de un país extranjero que se instala en la región geográfica de la empresa cliente (González, et al., 2006).

Farshore: se refiere a los procesos del negocio son realizados por un proveedor que se encuentra en un país extranjero con, cultura y estatus económicos diferentes a la cultura y estatus económico de la empresa cliente, y existe una distancia lejana entre el proveedor y la empresa cliente. (González, et al., 2006).

Nearshore: se refiere a que el proveedor se encuentra en un país extranjero y se localiza cerca de la empresa cliente en cuanto a distancia y/o zona horaria, y el salario del proveedor es más bajo que el salario de un proveedor que se encuentra en el país donde radica la empresa cliente (Carmel y Abbott, 2007).

Software: es un código de instrucciones que manipula el hardware en un sistema de computadora. Existen diferentes tipos de software, el software de aplicación y el software de sistemas. El software de aplicación es un conjunto de instrucciones de computadora escritas en un lenguaje de programación, las cuales dirigen al hardware para que efectúe actividades específicas de procesamiento de datos y de información que proporcionan funcionalidad al usuario. El software de sistemas actúa como un intermediario entre el hardware de cómputo y los programas de aplicación (Turban, et al., 2001). Por lo tanto, Software es todo aquello que permite al usuario mantener la interacción con la computadora.

Sistema Operativo: software de un sistema que permite la ejecución de las aplicaciones desarrolladas para emplear sus funciones y que controla el equipo periférico (Oz, 2008).

Dispositivos: son componentes de sistemas de computadoras (Turban, et al., 2001)

Requerimientos: son las características que debe de incluir un nuevo software (Senn, 1992).

Diseño: evaluación de soluciones alternas para el problema de una empresa y la especificación de hardware, software y tecnología de comunicaciones para la solución elegida (Oz, 2008).

Desarrollo de software: se refiere a estructurar hardware y software para lograr el procesamiento efectivo y eficiente de la información (Turban, et al., 2001).

Prueba o Test: es el proceso de ejecutar un programa con la intención de encontrar errores en el software o bien, hacer que el software falle (Senn, 1992).

Configuración: se refiere a los elementos que comprenden la información producida como parte del proceso de software (Presman, 2005).

Mantenimiento: es la mejora de las funciones programadas por los desarrolladores de software (Jones, 2008).

Soporte técnico: es el apoyo que se le proporciona al usuario referente a una situación con el software (Oz, 2008).

Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC): son el proceso de construir herramientas que favorezcan la preservación y circulación de información, con el fin de que se pueda transformar en conocimiento útil (Zea, et al., 1998).

Las TIC son representadas mediante cuatro partes principales: hardware (equipo de cómputo), software, telecomunicaciones y bases de datos.

- 1- **El hardware:** corresponde al equipo físico, medios y dispositivos periféricos que se utilizan en un sistema de computadoras. (Turban, et al., 2001).
- 2- **Las telecomunicaciones:** se refiere a todos los tipos de comunicaciones a larga distancia. Permite acceder a la información de los establecimientos rápida y fácilmente.
- 3- **Bases de datos:** es una colección de archivos que sirve como una fuente de datos en sistemas de información basados en computadoras (Turban, et al., 2001).

Shapiro – Wilk: Se utiliza para contrastar la normalidad de un conjunto de datos.

Test de Levene: Evalúa la igualdad de varianzas en las diferentes muestras.

r: Es el coeficiente de correlación, describe la relación entre dos variables.

Alpha de Cronbach: Es una medida de fiabilidad que es utilizada respecto a un conjunto de dos o más indicadores de un constructo o variable. Los valores se encuentran entre el 0 y 1. Los valores que se encuentren como resultado entre 0.6 y 0.7 se consideran el límite inferior de aceptabilidad.

Media: Es el centro de un conjunto de datos acomodados en un orden de magnitud.

R, coeficiente de correlación parcial o múltiple: Es una medida de la variación de la variable dependiente que no se tiene en cuenta por las variables del modelo que pueden explicarse por cada una de las variables que se pueden incorporar al modelo.

R²: Es el coeficiente de correlación al cuadrado también denominado como coeficiente de determinación. Indica el porcentaje de la variación total de la variable dependiente explicado por las variables independientes.

R² (ajustado o corregido): Este coeficiente de determinación tiene la diferencia de la R² en cuanto a que permite comparar modelos con un número diferente de variables independientes o tamaños muestrales diferentes, o ambos.

Durbin – Watson: Detecta la existencia de autocorrelación en el modelo empleado, el cual mide el grado de autocorrelación entre residuos (los valores permitidos se encuentran entre 1.5 y 2.5).

Varianza: Es la posición de cada observación con relación a la media muestral.

F: Permite comparar medias poblacionales para determinar si son iguales.

B: Este coeficiente nos indica el número de unidades que aumentará la variable dependiente o criterio por cada unidad que aumente la variable independiente.

β: Coeficiente de regresión tipificado que permite una comparación directa entre coeficientes en relación con su capacidad explicativa relativa de la variable dependiente.

FIV: Factor de Inflación de Varianza, es una medida del efecto del resto de las variables independientes sobre un coeficiente de regresión. Altos valores de FIV (límite habitual de 10.0) indica presencia de colinealidad o multicolinealidad entre las variables independientes.

Regresión múltiple: Es una técnica de dependencia que se utiliza para analizar una única variable métrica dependiente que se supone esta relacionada con una o más variables métricas independientes.