



**Implementación de un software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Maestro en Gestión de tecnologías de información**

**AUTOR:**

Br. Melquiades Efraín, Melgarejo Graciano

**ASESOR:**

Mg. José Carlos, Benítez Palacios

**SECCIÓN:**

Ingeniería

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Proyectos de tecnología de información

**LIMA - PERÚ**

**2017**

Dr. Leonidas Eduardo, Pando Sussoni  
Presidente

Dr. Carlos Humberto, Fabián Falcón  
Secretaria

Dr. Hugo Lorenzo, Agüero Alva  
Vocal

### **Dedicatoria**

A mis padres, a mi tía y amigos quienes me dieron apoyo incondicional permitiendo hacer realidad mis sueños en ámbito académico, con ello el logro de escalar un nivel en lo profesional, como persona y como parte de una sociedad que cada día mejora.

### **Agradecimiento**

Quiero agradecer a todas y cada una de las personas que me han brindado su apoyo para concretar la realización de esta maestría. A mis amigos, compañeros de estudio, docentes de la Universidad y personal administrativo de quienes también he recibido mucho apoyo. Finalmente, agradezco a la empresa TransZela en especial, estima a Miguel Cazorla y a la señora Helit Zela, por permitirme hacer el estudio dentro de su organización.

### **Declaración jurada**

Yo, Melquiades Efraín Melgarejo Graciano estudiante del Programa Maestría en Gestión de Tecnologías de Información de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, identificado(a) con DNI 41756332, con la tesis titulada “Implementación de un software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes”

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.

- 3) La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Lima, 14 Octubre 2016.

Melquiades Efraín Melgarejo Graciano.

41756332

## **Presentación**

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada “Implementación de un software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes”, con la finalidad de demostrar la mejora de un proceso de venta de pasajes de una empresa de transportes con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Grado Académico de Maestro en Gestión de tecnologías de Información.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

El Autor (Melquiades Efraín Melgarejo Graciano).

## Índice

Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
Resumen	xii
Abstract	xiii
I. Introducción	14
1.1. Antecedentes	17
1.2. Fundamentación científica técnica o humanística	24
1.3. Justificación	45
1.4. Problema	47
1.5. Hipótesis	52
1.5. Objetivos	52
II. Método	54
2.1. Variables	55
2.2. Operacionalización de variables	56
2.3. Metodología	57
2.4. Tipo de estudio	58
2.5. Diseño	59
2.6. Población, muestra y muestreo	60
2.7. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	62
2.8. Método de análisis de datos	66
III. Resultados	70
3.1. Descripción de resultados	71
IV. Discusión	86
V. Conclusiones	89
VI. Recomendaciones	91
VI. Referencias	93
Anexos	100
Anexo A: Artículo científico	100

Anexo B: Solución técnica	113
Anexo D: Información del estudio y matriz de consistencia	136
Anexo E: Validación del instrumento	140



## Índice de tablas

Tabla 1 Descripción de indicadores de la variable dependiente.	55
Tabla 2 Descripción de toma de datos por indicador y ficha de observación.	56
Tabla 3 Definición operacional de la variable.	57
Tabla 4 Fórmula utilizada para obtener tamaño de la muestra de una población.	61
Tabla 5 Datos para obtener el número de la muestra para el estudio.	61
Tabla 6 Fórmula Alfa de Cronbach.	64
Tabla 7 Prueba de confiabilidad de Gc. y Ge para el indicador tiempo.	65
Tabla 8 Prueba de confiabilidad para indicador Número de errores.	65
Tabla 9 Fórmula usada para la prueba estadística.	68
Tabla 10 Medidas de tendencia central y dispersión.	69
Tabla 11 Prueba de KS para una muestra Tiempo GC y GE.	71
Tabla 12 Prueba de KS para una muestra el indicador Número de Errores.	72
Tabla 13 Estadísticos de grupo GC y GE para el indicador Tiempo.	73
Tabla 14 Prueba Z del el indicador tiempo para Gc y Ge.	74
Tabla 15 Información descriptiva para GC y GE del indicador tiempo.	75
Tabla 16 Comparativo del indicador tiempo.	77
Tabla 17 Información de cálculo estadístico de error.	79
Tabla 18 Información descriptivo del Grupo control y Grupo Experimental.	80
Tabla 19 Media de errores por boleto.	83
Tabla 20 Matriz de consistencia del estudio.	137
Tabla 21 Líneas de investigación.	139

## Índice de figuras

Figura 1. Ahorrar con la facturación electrónica.	31
Figura 2. Actividades del proceso de venta.	31
Figura 3. Fases del proceso de venta en una agencia de viajes	35
Figura 4. Opiniones sobre factores de importancia del proceso de venta.	36
Figura 5. Fases de la Metodología RUP.	45
Figura 6. Esquema del diseño.	60
Figura 7. Diseño de la distribución normal.	69
Figura 8. Distribución Z para el indicador tiempo.	74
Figura 9. Diferencia en media del tiempo del proceso en GC y GE.	75
Figura 10. Diferencia en varianza del tiempo GC y GE.	76
Figura 11. Diferencia de desviación estándar de tiempo del proceso	76
Figura 12. Diferencia de la media de tiempo de búsqueda de programación.	77
Figura 13. Diferencia de media Grupo Control y Grupo Experimental.	78
Figura 14. Diferencia de tiempo total Grupo Control y Grupo Experimental.	78
Figura 15. Diferencia en el número de errores por boleto de viaje.	81
Figura 16. Diferencia de media en Número de errores por boleto de viaje.	81
Figura 17. Diferencia de desviación estándar para núm. de errores por boleto.	82
Figura 18. Diferencia de la varianza en número de errores por boleto de viaje.	82
Figura 19. Diferencia de la media en Errores de registro de nuevo boleto.	83
Figura 20. Diferencia de la media de errores por duplicidad de asientos.	84
Figura 21. Diferencia de la media de errores por la anulación de los boletos.	84
Figura 22. Diferencia de la media de errores por postergación de viaje.	85
Figura 23. Diferencia de la media de errores por cambio de datos del pasajero.	85
Figura 24. Modelado del Negocio - Trabajadores del Negocio.	113
Figura 25. Modelado del Negocio – Objetos del Negocio.	113
Figura 26. Modelado del Negocio – Diagrama de clases atender cliente.	114
Figura 27. Modelado del Negocio – Diagrama de secuencia atender cliente.	114
Figura 28. Modelado del sistema - Actores del sistema	115
Figura 29. Modelado del sistema - Diagrama de clases buscar venta.	115
Figura 30. Modelado del sistema - Diagrama de secuencia buscar venta.	116
Figura 31. Modelado del sistema - Diagrama de clases vender pasaje.	116
Figura 32. Modelado del sistema - Diagrama de secuencia vender pasaje.	117

Figura 33. Modelado del sistema - Diagrama de clases buscar venta.	117
Figura 34. Modelado del sistema - Diagrama de secuencia buscar venta	118
Figura 35. Modelado del sistema - Diagrama de clases vender pasaje	118
Figura 36. Modelado del sistema - Diagrama de secuencia vender pasaje.	119
Figura 37. Modelado de base de datos - Modelo Conceptual.	119
Figura 38. Modelado de base de datos - Modelo Lógico.	120
Figura 39. Modelo físico de base de datos – Módulo Programación	120
Figura 40. Modelo físico de base de datos – Módulo Recorrido	121
Figura 41. Modelo físico de base de datos – Módulo Ventas.	121
Figura 42. Interfaz de usuario del sistema web – Pantalla principal.	122
Figura 43. Interfaz de usuario del sistema web – Menú principal del sistema.	122
Figura 44. UI sistema web – Pantalla de búsqueda de programación y venta.	123
Figura 45. Interfaz de usuario del sistema web – Reporte de liquidación diaria.	123
Figura 46. Interfaz de usuario del sistema web – Manifiesto de pasajeros.	124
Figura 47. Interfaz de usuario del sistema móvil – Ingreso a módulo compra.	124
Figura 48. Interfaz de usuario del sistema móvil – Búsqueda de Programación.	125
Figura 49. Interfaz de usuario del sistema móvil – Modulo de compra.	125
Figura 50. Diagrama de proceso del negocio por áreas – TransZela (2016).	126
Figura 51. Modelo del proceso de negocio – TransZela (2016).	126
Figura 52. Modelo del proceso de Venta – TransZela (2016).	127
Figura 53. Ficha de entrevista con Helit Zela – Gerente de la empresa.	127
Figura 54. Hoja 1 recopilación de datos	128
Figura 55. Hoja 2 recopilación de datos.	129
Figura 56. Hoja 3 recopilación de datos	130
Figura 57. Hoja 4 recopilación de datos.	131
Figura 58. Tiempo aproximado por actividad en el proceso venta de pasajes	131
Figura 59. Número de errores aproximados por día	131
Figura 60. Resumen de venta anual por agencias de viajes.	132
Figura 61. Registro de datos del estudio – Hoja1, TransZela (2016).	133
Figura 62. Registro de datos del estudio – Hoja2, TransZela (2016).	134
Figura 63. Registro de datos del estudio – Hoja3, TransZela (2016).	135
Figura 64. Tabla de distribución de la curva normal Z.	136
Figura 65. Validación del instrumento por método AIKEN.	140

## Resumen

La tesis se titula *Implementación de un software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes*.

El objetivo principal consistió en demostrar la mejora del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil. La venta con el software integrado de tecnología web y móvil consiste en realizar búsqueda de la disponibilidad en la programación del viaje, el registro de datos del cliente y la emisión del boleto. De esta forma se mejora el tiempo del proceso gracias a la combinación de las tecnologías web y móvil. El tipo de estudio es un cuasi experimental, con una muestra de 208 unidades de boletos del proceso de venta de pasajes. Por consiguiente, el Grupo control y el grupo experimental es de 104 elementos respectivamente. Los resultados de este trabajo indican que se logra mejorar el proceso de venta de pasajes con la implementación del sistema, disminuyendo el tiempo del proceso de venta de pasajes a un 55.76% y el número de errores en un 91.55%.

Finalmente, el proceso de venta de pasajes depende tanto del tiempo transcurrido durante la venta como de los errores que ocurren. En ambos indicadores se han logrado mejoras en el proceso y se concluye que el sistema informático en plataforma web mejora el proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela.

*Palabras claves:* Tecnología web y móvil, proceso de venta de pasajes.

## Abstract

This thesis is entitled *Implementation of an integrated web and mobile technology to improve ticket sales process in a transport company software*.

The main objective is to determine the process improvement ticketing in a transport company with the implementation of an integrated mobile web technology and software. Sale with integrated software and mobile web technology to improve passenger sales process is to search for availability for travel scheduling, registration of customer data and ticketing. In this way the process time is also speeds thanks to the recovery of data that have been saved along each sales company. The type of quasi-experimental study is a sample of 208 units tickets ticketing process. Therefore, the control group and the experimental group is 104 elements respectively. The results of this study indicate that is possible to improve the process of selling tickets to the implementation of the system, reducing the process time ticket sales to 55.76% and the number of errors in a 91.55%.

Finally, the process of ticketing depends on both the elapsed for sale as of errors occurring time. In both indicators they have been improvements in the process and concludes that the computer system on web platform improves the process of ticket sales in the company Transzela.

*Keywords:* Software integrated web and mobile technology, sales process, ticketing process.

## **I. Introducción**

El servicio de transporte de pasajeros en el Perú es una actividad comercial dentro del sector de transportes y comunicaciones. Esta actividad integra a la sociedad dando servicio de movilidad a los usuarios, uniendo distritos y provincias dentro del recorrido de una ruta determinada.

La presente investigación de tesis se ha realizado para la empresa TransZela. El estudio y la recolección de la información se hacen en la ciudad del Cusco. La tesis tuvo como objetivo: Demostrar la mejora del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela utilizando un software integrado de tecnología web y móvil. Sobre sistema web de acuerdo con Seoane (2005, pág. 16), se sostuvo que “permite aumentar el nivel de eficiencia de la empresa ya que simplifica procesos, al tiempo que mejora la imagen de la empresa”.

El proceso de venta de pasajes en la empresa TransZela se ha realizado de manera manual, no se contaba con un sistema de venta y reserva de pasajes que cubra el servicio de venta en agencias de viajes generándose de esta manera, desorden y descontrol en el manejo de la información que involucra dicho proceso. El proceso de venta de pasajes consta del registro de la venta, la anulación de los boletos vendidos y la postergación de los viajes. El tiempo de atención durante la venta de manera manual es de 93.464 segundos, lo cual genera situaciones de molestia en los clientes.

Al respecto Silva (2006) manifestó que “... el cálculo manual de la disponibilidad (de asientos) hace caer en errores al momento de efectuar las ventas y reservas de pasajes tanto en los puntos de origen y destino como aquellos intermedios” (pág. 13).

Ante la problemática de la empresa se planteó la interrogante: ¿Cuál es la mejora del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela utilizando un software integrado de tecnología web y móvil?. Para tal fin, se preparó un prototipo de software integrado de tecnología web y móvil de esta forma poder demostrar la existencia de la mejora (disminución de tiempo y error).

El marco metodológico de la investigación es Experimental – Deductiva, el diseño de estudio es Cuasi – Experimental con una muestra de 208 elementos del proceso de venta de pasajes obtenidos a partir de una población de 450 elementos.

Se ha permitido optimizar y agilizar los procesos de venta de pasajes a través de la implementación del software integrado de tecnología web y móvil de última generación mejorando de este modo, la calidad en la atención al cliente.

Esta tesis consta de cinco capítulos: En el capítulo I: se presenta antecedentes sobre la temática, fundamentación científica y técnica, la justificación, el problema, hipótesis y el objetivo de la investigación. En el capítulo II: se detallan los aspectos metodológicos tales como variables, operacionalización de variables, el tipo y el diseño de estudio, la población, muestra, las técnicas e instrumento de recolección de datos así como los métodos de análisis de los mismo. En el capítulo III: se presentan los resultados y la descripción de las mismas.

Finalmente en los capitulos IV, V, VI, VII y VIII se presentan las discusiones, conclusiones, recomendaciones, bibliografías y anexos respectivamente.



## 1.1. Antecedentes

### **Antecedentes internacionales.**

Cornejo y Valencia (2013) realizaron un estudio que tuvo como objetivo desarrollar un sistema web de procesamiento de transacciones de viajes para la Cooperativa de Transporte Carlos Alberto Aray del Ecuador. Entre otras actividades los autores se propusieron a agilizar las funciones relacionadas a las actividades de venta y reserva de pasajes, tuvieron por conveniente analizar los procesos que se realizaban manualmente con la finalidad de automatizar el proceso con un sistema basado en plataforma web, las herramientas que usaron fueron PHP versión 5.3.5 para exponer la interfaz de usuario, para el desarrollo de la base de datos emplearon el software MySQL Workbench 5.2 CE, como parte de la aplicación del estudio utilizaron el método inductivo-deductivo a fin de visualizar los problemas que tenían en la organización. También se empleó el método informático modelo MIDAS (MIDAS es una metodología genérica que se basa en la utilización de modelos para el desarrollo de Sistemas de Información Web) que sirvió para determinar los requisitos del sistema, las interfaces de usuario, la definición de la base de datos, culminando con la funcionalidad y la comprobación del sistema. Luego de realizar las pruebas de las funcionalidades del sistema concluyeron que se mejoraron los procesos de ventas con el sistema en plataforma web en un 95% con una la satisfacción del cliente del 98%.

Gali y Torres (2003) plantearon como objetivo general: realizar un estudio de factibilidad preliminar para la implantación de un sistema de ventas y promoción por Internet. Trabajó con una población de 29 empleados (todos los trabajadores de la empresa), la muestra es tomada por conveniencia. Llegó al siguiente resultado: "Sí es factible implantar el sistema propuesto en Papelería Torres siempre y cuando, se lleven a cabo correctamente los procesos necesarios para preparar tanto a los miembros como la infraestructura de la empresa". Como conclusión mencionó: La empresa cuenta con los recursos suficientes para adquirir las herramientas necesarias para implantar el sistema propuesto y al realizar esta inversión, las ventas aumentarían y consecuentemente las utilidades también, lo cual justifica el proyecto. Esta tesis aportó a la presente investigación, información para la

factibilidad de implementar un sistema de información para los procesos de una empresa.

Jerves (2010) como objetivo de la investigación planteó “Aprovechar las ventajas provistas por el modelo SOA para la integración e interoperabilidad de sistemas en un ambiente distribuido, permitiendo flexibilidad de adaptación a escenarios cambiantes”, “Extender la funcionalidad de aplicaciones existentes para exponerlas al Internet y otras redes de área amplia”, “Utilizar la tecnología de servicios Web móviles (MWS) para la interoperabilidad entre los sistemas en redes fijas y móviles”. Así mismo fundamentó que los servicios Web (WS) son una tecnología habilitante que permiten la implementación de SOA utilizando un subconjunto de estándares del Internet y concluyó mencionando Una propuesta para lograr este objetivo es la Arquitectura Orientada a Servicios y una de sus tecnologías habilitantes, los servicios Web.

Ruiz (2012) argumentó que el proyecto surgió a partir de la necesidad de brindar un servicio nuevo, seguro y personalizado que aún no existía en el mercado ecuatoriano como es el servicio de la venta de boletos de pasajes a través del internet, el cual brinde a las empresas de transportes y a los usuarios mayor agilidad, un menor pérdida de tiempo y para los transportistas menores gastos. El autor mencionó que a través de la herramienta se puede disminuir esfuerzo y pérdida de tiempo de hacer largas filas para efectuar la compra del boleto especialmente en fechas como feriados en donde la compra del boleto en los terminales se vuelve una odisea. El autor indicó que el servicio se va a ofrecer de dos maneras, comprando el boleto (Ticket electrónico) a través de la página web de la empresa y en las oficinas de la organización realizando la compra del ticket electrónico en forma personal. Mencionó que en el primer caso el pago se realizaría a través de una transferencia bancaria, en el segundo caso el pago un pago en efectivo y de esta manera se apartidaría el logro de nuevas formas de venta para la empresa. Finalmente a través del análisis de rentabilidad financiera obtuvo que la TIR (Tasa Interna de Retorno) es 52% la cual es mayor a la TMAR (tasa mínima de ganancia estimada ) 15,82% con ello comparó la relación beneficio-costos y puntualizó que en un plazo de 2 años con 5 meses se lograría el resultado favorable.

Silva (2006) planteó como problema: “La imposibilidad de realizar y modificar reservas en forma simple y transparente tanto para el usuario como para el cliente que hizo dicha reserva”. Sobre el cálculo de disponibilidad de asientos señaló que “...es un proceso que se realiza en forma manual anotando que viaja y hacia dónde, para poder hacer estimaciones en cuanto a qué se puede vender y desde dónde y hasta dónde”. La investigación perfiló soluciones al desorden del proceso manual así como, los inconvenientes en la gestión empresarial.

Como objetivos tuvo “Establecer el sistema vía web posibilitando así la conexión desde cualquier punto al sistema de ventas, permitiendo que todas las labores del sistema puedan ser desarrolladas en forma remota”. “Facilitar el ingreso de información para de esta forma hacer del proceso de carga de datos un trabajo simple, sencillo y rápido” y “Generar informes de acuerdo a las necesidades actuales del personal administrativo y de gerencia, eliminando así los actuales informes recopilados en Excel”. Mencionó como justificación: “El cálculo manual de la disponibilidad (de asientos),...hace caer en errores al momento de efectuar las ventas y reservas de pasajes tantos en los puntos de origen y destino como aquellos intermedios”. Concluyó que: “El sistema presentado fue capaz de suplir cada una de las necesidades planteadas por Naviera Austral...”. Del mismo modo, “El uso y aplicación de la Métrica v 3.0 al presente proyecto permitió desarrollar un proceso claro y ordenado mediante el cual se obtuvo el producto necesario para la satisfacción de las necesidades que presentaba Naviera Austral”. Esta investigación ayudó a concretar la parte del planteamiento del problema y la justificación de la presente tesis.

Zambrano (2016) a partir del estudio desarrolló una aplicación móvil para la Aerolínea Estelar Latinoamérica. Como situación problemática mencionó que la compra de boletos de esta Aerolínea a nivel nacional es limitada dado que las vías son por medio de agencias de viajes u online (Página web). Por ello anotó que el objetivo específico fue la implementación de una aplicación móvil, como alternativa para facilitar la compra de boletos aéreos. El autor menciona que aplicación se desarrolló para dispositivos con sistema operativo IOS y Android, la metodología de desarrollo que se utilizó fue XP (Xtreme Programming). La técnica que se usó para obtener información (requerimientos) para la implementación de la aplicación

móvil fue la entrevista, aplicó como instrumento de recolección de datos guía de entrevistas con la forma de muestreo intencional, El autor refirió como indicadores de la investigación: a). Procesos de compra de boletos aéreos, b). Resultados del sistema y c). Consulta de estado de vuelos. Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó el Framework llamado Phonegap/Cordova, además la aplicación móvil se realizó bajo los lenguajes JavaScript, HTML5, CSS3, PHP, WebServices y XML en conjunto con los kit de herramientas (SDK) respectivo tanto de Android como de los dispositivos móviles iPhone. Como conclusiones anotó que bajo el contexto de competitividad se insiste en concientizar la importancia de aplicar el enfoque de la automatización de sus procesos con el fin obtener mayores ventajas en el mercado, además mencionó que gracias al desarrollo de aplicativos móviles, la Aerolínea Estelar se ve beneficiada con una poderosa herramienta que apoya el negocio de venta de boletos aéreos.

#### **Antecedentes nacionales.**

Castillo (2016) realizó un estudio referido al proceso de venta para las empresas pyme, sus procesos en Manufibras Pérez SRL se realizaban de manera manual lo cual generaba pérdidas económicas dado a errores y la alta inversión de tiempo en sus actividades, desarrolló una herramienta tecnológica a fin de lograr mejores resultados para la empresa. Como problema principal se mencionó: ¿Cómo se podría generar valor en la empresa Manufibras Perez SR” al desarrollar un sistema web utilizando una metodología ágil?, como problema específico entre otros se registró la pregunta ¿Cómo se podría mejorar los procesos de negocio de la pyme?. Como objetivo principal mencionó: El desarrollo de un sistema web mediante la aplicación de una metodología ágil para la empresa Manufibras Pérez SRL, con la finalidad de generar valor de la mejora en la promoción de productos, gestión de pedidos y el registro de ventas, y entre los objetivos específicos señaló: a). Definir los procesos internos del negocio, b). Reducción en el tiempo de procesamiento y c). Transformación de datos en información. El autor usó la metodología ágil XP para la implementación del sistema web a fin de responder las interrogantes planteadas. Como resultado obtuvo que el proceso nuevo se reduce a 35 minutos de un 120 que originalmente se registró, además realizó cuatro encuestas para evaluar el cumplimiento de las actividades del nuevo proceso obteniéndose valores

mayoras a 75% con lo que finalmente concluye que en este caso mejoró el proceso de la empresa y también mencionó que “La herramienta permite a la organización ahorrar una gran cantidad de tiempo aumentando la probabilidad de éxito comercial en una pyme”.

Hermoza (2015) realizó un estudio sobre el negocio de las empresas de transportes de pasajeros en Sullana, se enfocó a la calidad del servicio y la satisfacción del cliente en este tipo de compañías. Anotó como interrogante “¿de qué forma la calidad de servicio influye en el nivel de satisfacción del cliente de la Empresa GECIDSA de Sullana?”. El autor mencionó que la calidad de servicio que la empresa GECIDSA ofrecía era deficiente y no cumplía con las expectativas del cliente, indicó que esto ocurre debido a diversos aspectos entre ellos como: a). El desorden en las colas, b). La falta de una boletería, y c). El llenado sobrecargado de pasajeros en los buses, sostuvo que esto causan malestar en los usuarios. El tamaño de la muestra para la investigación fue considerada 196 clientes, y como técnica de recolección de datos se usó la observación. Como resultado del estudio se registró que solo el 2,6 % de usuarios perciben satisfactorio la calidad del servicio de la empresa, además se tomó en cuenta entre otros aspectos la “confiabilidad del servicio” y anotó como dimensión la “Identificación del cliente y entrega de boletos de viaje”, además puntualizó que este último es un elemento relevante para el servicio en las empresas de transportes. En el estudio se registró como conclusión que “La confiabilidad se relaciona directa y significativamente con la satisfacción del cliente” dado que “al aumentar la confiabilidad aumenta la satisfacción del cliente” y finaliza con la recomendación de “trabajar para el respeto de la capacidad de personas por cada bus y evitar el llenado sobrecargado de pasajeros”, mencionó que ello supone realizar esfuerzos para activar puntos de venta de boletos en oficina preferentemente automatizado.

Ordoñez (2017) realizó un estudio acerca de los proceso de una empresa de transportes de pasajeros y con ello hizo el un “diseño de arquitectura empresarial para la pequeña y mediana empresa en el rubro de transportes”. En la formulación de problema anotó “¿Cómo mejorar la alineación de tecnologías de información a las estrategias del negocio, en las pymes peruanas - caso de estudio Empresa de Transportes Chiclayo S.A.?”. En los objetivos registró entre otros: Analizar la

situación actual del negocio, elaborar la arquitectura empresarial e identificar los puntos de mejora. Como parte del arquitectura del negocio detalló el proceso de venta, identificó: Actores, Roles, Actividades, y flujos que las empresas de transportes ejecutan como parte de sus actividades diarias en este tipo de negocios. Finalmente el autor elaboró un cuadro del flujo de caja para cinco años obteniendo un 98% como el valor de la Tasa Interna de Retorno (TIR) con lo que demostró que el proyecto tiene una viabilidad positiva.

Tanaka (2016) se basó en los problemas de las empresas con la idea de controlar la fuerza de ventas, indicó que los supervisores y gerentes no saben dónde se encuentran los trabajadores que hacen la fuerza para salir a ofrecer los diversos productos de una manera más favorable para la organización. Como parte del estudio diseñó e implementó una solución mediante la metodología ágil SCRUM para los dispositivos móviles que poseen GPS y de esta manera poder ubicar a los miembros de la fuerza de ventas. El autor utilizó un servidor al cual se envía datos mediante un servicio web con una arquitectura REST y luego el supervisor o gerente realizar la ubicación a través de un mapa que esté basado en Google Maps. También mencionó, que se incluye un sistema de apoyo a la fuerza de ventas, mediante el cual podrán acceder a datos sobre los productos, clientes, y podrán realizar cotizaciones y separar ventas desde su dispositivo móvil. Por otro lado, de esta forma se integra un sistema web, para que los supervisores puedan revisar las cotizaciones y ventas realizadas. En el estudio como parte de la problemática se generó entre otras las preguntas: a) ¿Es necesario un sistema que disminuyan “Tiempos Muertos”?, b) ¿Requieren los vendedores frente al cliente mayor y mejor información de los productos que venden?, quedando formulado el problema con la interrogante: ¿Puede un sistema de gestión de la fuerza de ventas web y móvil ayudar a mejorar su productividad y reducir los tiempos muertos?. Finalmente como conclusión mencionó que los sistemas de gestión de ventas web y móvil, ayudan a mejorar la productiva en una empresa disminuyendo tiempos muertos y mencionó también que para ello es necesario dotar al vendedor herramientas de información innovadora.

Vásquez (2014) efectuó un estudio de *Diseño de un sistema basado en tecnología web para el control y gestión de venta de unidades móviles*, para cumplir

con estos requisitos de la aplicación utilizó los lenguajes: HTML y Java, y un sistema gestor de datos MySQL. Además se utilizó RUP para el modelado y diseño del sistema web, de modo que las agencias de los distintos puntos logran realizar la venta en forma online. Como situación problema el autor indicó que en la agencia de ventas Corporación Telenegocios Perú SAC, existen áreas diversas que realizan actividades de forma manual. Como objetivo planteó: Mejorar el control y gestión de venta de unidades móviles, mediante el diseño de un Sistema basado en la Tecnología Web, de este modo anotó como hipótesis: El diseño del sistema basado en tecnología web, mejora el control y gestión de venta de unidades móviles, en el estudio mencionó las variables a) Sistema basado en Tecnología Web y b) Control y gestión de equipos móviles, dentro de este último como indicador mencionó: El Tiempo en la realización del proceso de venta, el cual fue el meollo del estudio. Como parte de la conclusión mencionó que el proceso de manera automática obtuvo un resultado demora de entre 15 a 18 minutos por venta (generación de boletas, facturas) en comparación con el proceso manual que tenía tiempo de demora de entre 20 a 25 minutos por lo que el autor sentenció que un proceso de venta mediante un sistema web mejora en más del 50% especialmente las actividades relacionados con el registro de clientes boletaje.

Zambrano (2011) implementó una herramienta para la toma de decisiones enfocados a los procesos del negocio de las empresas de transportes de pasajeros en Lima, como problemática indicó que las empresas de transportes procesan grandes cantidades de datos y que sin embargo no saben cómo hacer uso de esta información para la toma de decisiones, mencionó que el proceso principal de las empresas de transporte de pasajeros es la venta de boletos, también mencionó que los procesos internos entre otros son: a) La programación del despacho de buses y b) Liquidación de boletos. El autor describió detalladamente el proceso principal y sus procesos internos en un negocio de las empresas dedicados a este rubro. Finalmente a través de la implementación de un Datamart y con los resultados del mismo el investigador anotó que los reportes y tableros de control permitieron mostrar la importancia de la explotación de la información y sus indicadores los cuales generan ventaja competitiva en las empresas de transporte.

## 1.2. Fundamentación científica técnica o humanística

### **Marco referencial.**

#### ***Gestión de proceso de negocio y la automatización.***

Al respecto Noy y Pérez (2010) mencionan que el objetivo de “la metodología empresarial es mejorar la eficiencia de una organización a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio, que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua” (pág. 16). Toda organización requiere mejoras y eficiencias con fines de maximizar sus ingresos y brindar servicios eficientes y para cubrir este aspecto se soporta en la tecnología y la automatización para de esta forma integrar y optimizar el negocio.

#### ***Tecnología Integrada SOA, Web y Móvil.***

Anaya (2011) indicó que SOA (Arquitectura orientada a servicios):

Es “un modelo de arquitectura que es escéptico a cualquier plataforma tecnológica. De esta forma, una empresa tiene la libertad de lograr continuamente los objetivos estratégicos relacionados con la computación orientada a servicios” (pág. 28).

La combinación de servicios web y SOA proporciona una solución de integración rápida, que fácil y rápidamente alinean las inversiones en TI y las estrategias empresariales, centrándose en los datos compartidos y servicios reutilizables, en lugar de integración de productos patentados, (pág. 29).

Así mismo Bazán (2009) mencionó que la arquitectura SOA:

Permite diseñar, construir, desplegar e integrar los servicios independientes de los lenguajes en los que estén codificados y de las plataformas en las que se ejecutan. Estos servicios están vinculados entre sí y se definen a través de procesos de negocio formando servicios compuestos que llevan a cabo las funciones empresariales (pág. 10).



La implementación de modelos integrados con SOA, web y otras tecnologías, nos brinda la oportunidad de diseñar e implementar software más cercano al usuario, tal es así mediante los servicios web y tecnología móvil es posible proveer soluciones interesantes a las organizaciones y sus clientes.

Bazán (2009) mencionó que: “La tecnología de la información en general y los sistemas de información en particular, merecen un rol importante en la gestión de procesos de negocios, porque cada vez más actividades que realizan las compañías son soportadas por sistemas de información” (pág. 9).

Según Alayón (2007):

La computación distribuida está disponible en cualquier lugar y en cualquier momento (pág. 27). Por lo tanto la computación móvil tiene dos grandes características que la diferencia de otras formas de computación: movilidad y largo alcance. La movilidad implica portabilidad. La computación móvil se basa en que los usuarios transportan un dispositivo móvil con el que puede iniciar cualquier contacto en tiempo real con los sistemas, (pág. 28).

Los procesos de venta en una empresa de transportes tienen su particularidad, cual con la implementación de modelos integrados de tecnologías tales como SOA, web y móvil se puede optimizar y dar solución a sus problemáticas además de ser soporte de sus actividades comerciales.

Al respecto Becerra (2013) mencionó que:

La Arquitectura del sistema web y móvil se integra con los componentes, los patrones de diseño y los estilos arquitectónicos, mediante la cual es posible dar frente a los problemas de los horarios de atención en las agencias y las largas colas de espera por ejemplo en fechas festivas o de temporada alta se convierte en un caos.

Para esto existen tecnologías de información que nos permiten automatizar procesos que se realizan de manera manual. En este caso el proceso de venta de pasajes puede ser remplazado por una tienda virtual o e-commerce (pág. 10).

## **Sistemas de información, informático, móviles e integración de tecnologías.**

Tecnología de la información y sistemas de información (TI, SI). Los continuos avances en tecnología de computadores y comunicaciones tienen un efecto profundo sobre la forma de trabajar. El uso cada vez más extenso de los sistemas de información está cambiando la naturaleza propia de la sociedad que hace uso de ellos. Nuestra economía está basada en la información y el desarrollo de sistemas de información han jugado un papel muy importante en la evolución de la nueva economía. (Alayón, 2007, pág. 19).

Desongles (2005) dijo que:

La arquitectura del sistema informático como el subconjunto de reglas, normas y procedimientos que especifican las interrelaciones que deben existir entre los componentes y elementos, físicos y lógicos de un Sistema informático y las características que deben cumplir cada uno de estos componentes. Asimismo, el subconjunto de normas, reglas y procedimientos de tipo organizativo, aplicadas dentro de una organización y en las que intervenga el componente humano, constituyen una metodología (pág. 35).

López et al. (2000) señalaron al sistema informático como “un subsistema dentro del sistema de información en una organización, formado por los recursos necesarios para dar respuesta a un tratamiento automático de la información y a otros que posibiliten la comunicación de la misma” (pág. 18).

Del mismo modo, para Craig y Price (2004) expresaron que:

El sistema información es un conjunto de componentes interrelacionados, los cuales recolectan, procesan, almacenan y distribuyen la información con el fin de apoyar a la toma de decisiones y mantener un control en la organización. Además de las ventajas mencionadas, un sistema de información también puede ayudar a los gerentes y trabajadores a analizar problemas, visualizar asuntos complejos y a crear nuevos productos (pág. 8).

Por otra parte, Fernández (2006) explicó que:

Los objetivos de los sistemas de información son: apoyar la toma de decisiones y el control de la organización. La interacción del sistema se inicia cuando los recursos acceden al sistema utilizando los elementos de entrada para ser modificados en la sección de transformación. El mecanismo de control está encargado del proceso y busca lograr el objetivo. Al finalizar la transformación el resultado se presenta a través de los elementos de salida (pág. 56).

También Pastor (2002) mencionó que:

Un sistema de información incluye toda organización, en calidad de subsistema propio, un sistema de información global. De este modo, el sistema de información existe porque también existe la organización que lo acoge, motivo por el cual carece de sentido fuera de ésta (pág. 9).

### ***Computación móvil y sistemas de comunicaciones móviles.***

La computación móvil es una serie de dispositivos y equipos portátiles, hardware para realizar su tarea (pág. 26).

Es necesario estar conectado incluso en situaciones de movilidad es necesario la utilización de tecnología de comunicación inalámbrica, para mantener al usuario conectado. Para utilizar tecnología inalámbrica existen varias posibilidades dependiente fundamentalmente de la cobertura que se quiera alcanzar y la necesidad de estar siempre conectado o tener la disponibilidad para conectarse cuando sea necesario (Alayón, 2007, pág. 28).

### ***Sistemas de radio celulares y Redes inalámbricas – Wireless.***

Un sistema de radio celular es “La idea fundamental en que se basan los sistemas móviles celulares es la reutilización de los canales mediante la división del terreno en celdas continuas que se iluminan desde una estación base con unos determinados canales” (Vaca, 2005, pág. 64).

Las redes inalámbricas es un sistema de comunicaciones de datos que transmite y recibe datos utilizando ondas electromagnéticas y que proporciona conectividad inalámbrica de igual a igual (punto a punto), dentro de un edificio, de una pequeña área residencial/urbana. Este tipo de redes nos proporciona un sistema de comunicación muy flexible al eliminar por completo la utilización de cables. Las redes inalámbricas permiten una mayor movilidad por parte de los usuarios, ya que no es necesario estar conectado a un medio físico de red, sino que podemos desplazar nuestro equipo a diferentes lugares atendiendo así nuestras necesidades (Huidobro, 2011, pág. 136) .

### ***Tecnología web y móvil.***

Al respecto Jerves (2010) mencionó que:

En las telecomunicaciones móviles los dispositivos y redes se vuelven continuamente más avanzados y capaces. El combinar estos dos mundos presenta un paso lógico a seguir y una verdadera oportunidad para el acceso y la manipulación móvil de datos en el área empresarial, concluyó que el smartphone ya forma parte de la vida diaria de la mayoría de ecuatorianos y se ha convertido en un potente y útil medio de telecomunicación. En la actualidad, este dispositivo móvil supera al computador en familiaridad de uso y adopción. Esta situación incentiva a que el celular smartphone sea el candidato preferencial para acceso remoto móvil al Internet, la Web y otros servicios de telecomunicaciones (pág. 16).

Además Jarrín y Valarezo (2010) mencionaron que:

El alto costo de licenciamiento y la poca flexibilidad que presenta el software en entorno desktop (escritorio) ha dado impulso a la utilización del software en plataforma web. Sin duda, esta tendencia se robustece cada vez más debido a la libertad que los desarrolladores tienen para modificar, personalizar y mejorar de acuerdo a las necesidades de cada organización, de una manera centralizada y ágil, (pág. 9).

Incluso Acevedo y Forero (2008) explicaron que:

Las herramientas web son elementos que día a día se propagan con mayor fuerza debido a que son aplicaciones que pueden ser accedidas desde cualquier parte del mundo a cualquier hora, sólo se requiere de un computador conectado a internet que posea un navegador web, los costos para el cliente son mínimos y las ganancias para la empresa son máximas, elevando el nivel de satisfacción de los usuarios y ganando prestigio e imagen para la empresa que los posea. (Acevedo & Forero, 2008).

### ***Sistema informático en plataforma web.***

Consiste en una aplicación desarrollada sobre una plataforma web, la cual se diferencia del sistema cliente servidor, por dar la posibilidad de acceder a su contenido de una manera simple y sencilla sin especiales requerimientos del computador, sin la necesidad de instalarse en equipos del cliente.

Sobre el particular Garcia, Gertrudix y Gertrudix (2011), refirieron que:

El sistema web como una aplicación desarrollada con el objetivo de compartir información en línea en diferentes sitios donde exista interconexión, uno de los objetivos fundamentales. Desde un punto de vista empresarial, la web es una plataforma para el negocio y desde una visión informático la web es una plataforma para el desarrollo de programas.

La web como plataforma significa que, el usuario puede utilizar los sistemas web como una aplicación. En vez de utilizar un programa instalado en el ordenador personal, el usuario se conecta a una web y hace uso de ella como si fuera una aplicación local (Nafría, 2008, pág. 103) citado en (pág. 11).

Al respecto Seoane (2005) mencionó que una “aplicación web es un programa especialmente diseñado para ejecutarse dentro de un navegador web. Para ello se emplean tecnologías de tres capas basándose en una arquitectura cliente – servidor” (pág. 142).

Del mismo modo, Molina (2007) sostuvo que “una aplicación web es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través del internet o de una intranet” (pág. 230).

Prisma Software de Gestión (2015) en software web vs software “no web” o de escritorio, sostuvo como ventajas de sistemas web:

- No requiere instalar software especial (en los clientes).
- Bajo coste en actualizar los equipos con una nueva versión.
- Acceso a la última y mejor versión.
- Información centralizada.
- Seguridad y copias de seguridad.
- Movilidad.
- Reducción de costes en los puestos del cliente (mayor longevidad).

Según manifestado por González (2008):

Se puede automatizar los diferentes procesos del negocio con un sistema web de tantos casos un ejemplo es, la automatización del proceso de facturación “facturación electrónica” dentro del proceso mayor “el proceso de venta” y la integración de la facturación electrónica o en línea, genera reducción de costos en los siguientes puntos (ver *Figura 1*):

- Reducción de tiempo de procesamiento de información.
- Reducción de costos por la operación.
- Disminución de errores.
- Comunicación en línea.
- Autenticidad de la información.

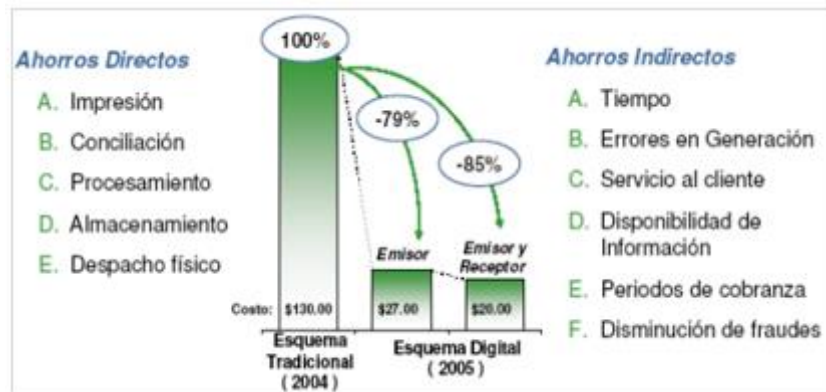


Figura 1. Ahorrar con la facturación electrónica.  
Tomado de SAT México, citado en (González, 2008, pág. 105).

### **Proceso de venta de pasajes y el proceso de venta.**

En relación a este tema Esteban, et al. (2008) Explicaron que:

El proceso de venta está formado por un conjunto de fases (ver Figura 2) que se siguen para la concesión de las ventas por parte de la empresa, intentando reflejar de forma esquemática el mínimo número de pasos que habitualmente se siguen, aunque las actividades dentro de cada fase y quien las realiza pueden variar de una organización a otra.

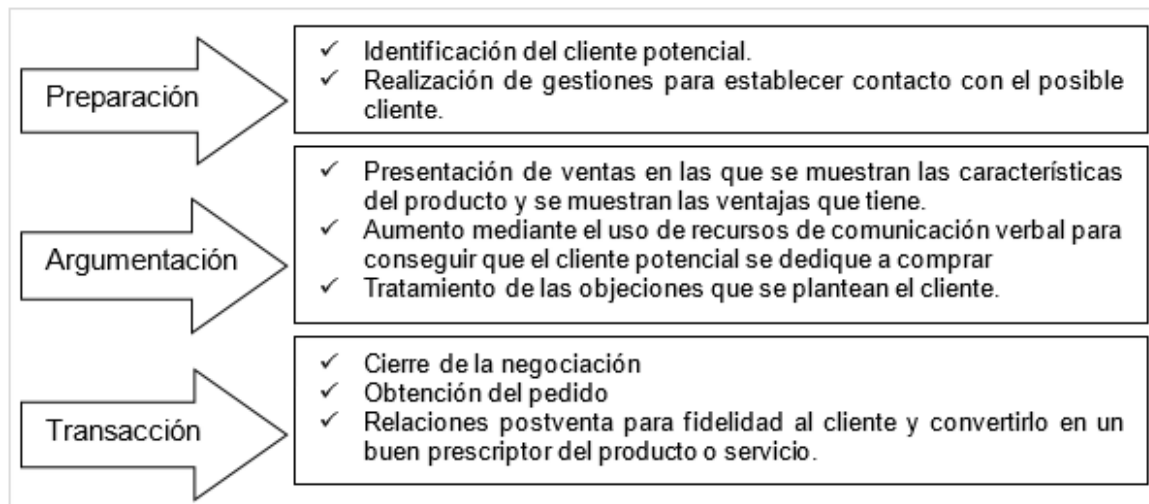


Figura 2. Actividades del proceso de venta.  
Tomado de "Promoción comercial: un enfoque integrado", Bigné (2003, pág. 378).

Además Belio y Sainz (2007) señalaron que "el proceso de ventas consiste en establecer los pasos que permiten la transformación de un cliente potencial en

efectivo y en definir las tareas clave de la red de venta para hacer avanzar este proceso” (pág. 36).

Asimismo Arjona (1999) mencionó que:

Existen tres atributos que todo proceso de venta debe intentar optimizar en relación a su cliente: (a) Producto: Es decir, la capacidad de satisfacer las expectativas que el cliente demanda en cuanto al producto o servicio; (b) Tiempo: Es decir, la velocidad de dar respuesta al servicio o producto de mandado. (c) Calidad: Que mide los aspectos cualitativos no contenidos en el producto pero que son valorados por el cliente (1999, pág. 65).

En cuanto a procesos y control Pérez (1999) concluyó que:

Para el sistema de control y la actividad de negocio hay que complementar nuevos frentes con nuevas variables a medir y controlar: (a) Costos: Área clásica de medición con otro enfoque, (b) Cliente: Tiempo, Calidad, Satisfacción, Fidelidad (pág. 194).

Un sistema de apoyo para el proceso de ventas se compone por una serie de elementos interrelacionados entre sí y que tengan un objetivo común: satisfacer más y mejor al cliente a través de la gestión de las variables que en ella influyen esencialmente: (a) Calidad, (b) Servicio, (c) Precio, (d) Tiempo.

Cualquiera que sea un sistema de control, como parte del sistema corporativo de información que es, ha de tener por objetivo, contribuir en: (a) mejorar la gestión de la empresa, (b) facilitar la toma de decisiones. (pág. 193).

Sobre la medición del tiempo Arjona (1999) mencionó que:

Medir la eficiencia del proceso está relacionado con la capacidad que tiene para transformar entradas (inputs) en productos (outputs). En consecuencia se pueden utilizar medidas de rendimiento del proceso el tiempo de ciclo, el tiempo de proceso, y el consumo de recursos, estos pueden ser: (a) Tiempo de ciclo: tiempo consumido desde el



comienzo del proceso hasta su finalización, definida por la obtención del producto.

En este contexto inclusive se puede calcular la media de esta medida; (b) El tiempo de proceso: Se obtuvo restando al tiempo de ciclo los tiempos muertos que afectan al tiempo de ciclo (las que no están relacionados con la ejecución de actividades del proceso) (1999, pág. 65).

También Harrington (1994, págs. 24-25) en Barahona y Panchi (2014) mencionaron sobre proceso:

Es cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a éste y suministre un producto a un cliente externo o interno. Los procesos utilizan los recursos de una organización para suministrar resultados definitivos, (2014, pág. 55). El principal objetivo consiste en garantizar que la organización tenga en sus procesos y se:

- Elimine los errores y defectos.
- Minimicen las demoras (Tiempos).
- Maximice el uso de los activos.
- Promueva el entendimiento.
- Sean fáciles de emplear.
- Sean amistosos con el cliente.
- Sean adaptables a las necesidades cambiantes de los clientes.
- Proporcionen a la organización una ventaja estratégica.
- Reduzcan el exceso de personal.

Además indicaron que el objetivo de la modernización es “mejorar la eficiencia, efectividad y adaptabilidad de los procesos” (2014, pág. 79) que consiste en:

- Identificar oportunidades de mejoramiento.
- Eliminar la burocracia y las actividades sin valor agregado.
- Simplificar el proceso.
- Reducir el tiempo del proceso.

- Eliminar los errores del proceso.
- Documentar el proceso.

### ***Indicadores de proceso.***

Al respecto (Mitra, 1998) en Báez y Moya (2012, pág. 9), mencionó:

Valoran aspectos relacionados con las actividades. Están directamente relacionados con el enfoque denominado Gestión por Procesos. Hacen referencia a ediciones sobre la eficacia del proceso. Habitualmente relacionan medidas sobre tiempos e ciclo, porcentaje de errores o índice de colas.

- Ejemplos de indicadores de proceso pueden ser:
- Tiempo de resolución de expediente.
- Tiempo de espera en cola.
- Porcentaje de solicitudes de licencias de apertura sujetas a calificación ambiental.
- Lista de espera en días.
- Indicador de colas de expedientes.

### ***Medición del funcionamiento de los procesos.***

Sobre medición Arjona (1999) concluyó:

Evaluar o medir los procesos de ventas y atención. La medición significa: evaluación, examen, enjuiciamiento, crítica por lo cual, se ha de medir aquello que a través de la satisfacción del cliente influye en la competitividad de la empresa es decir. (a) Coste; (b) Calidad (intrínseca del servicio); (c) Calidad de servicio: (formas muy relacionadas con las expectativas), (d) Plazo de entrega: en términos de disponibilidad para el cliente (tiempo del ciclo). El mero hecho de medir algo, costo, calidad, servicio, tiempo, satisfacción supone mejorar.

Sólo evaluando los procesos se podrá indicar de la manera adecuada sobre los elementos (actividades, causas) que afectan negativamente el funcionamiento del proceso (págs. 199-200).

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) dentro del plan nacional de calidad turística del Perú – CALTUR en el 2007 establece para la gestión de calidad de las agencias de viaje y turismo, etapas de atención al cliente (ver *Figura 3*).

### ***Venta de pasajes.***

Es un conjunto de actividades que se desarrollan de manera manual o automatizada. Este proceso es realizado en las empresas de transporte de pasajeros y las agencias de viajes quienes se dedican a los diferentes tipos de servicio de viaje existentes; ya sean estas aéreas, terrestres u otros.

Dentro del proceso de venta, especialmente en las empresas de transporte de pasajeros, existen múltiples factores principales que requieren ser medidos, tal como los ya descritos en líneas anteriores y son tomados muy en cuenta por los empresarios para fines de la mejora de sus procesos.

Mejora de los procesos de venta en la atención al cliente: (a) reducción de tiempo del proceso, (b) reducción de errores en el proceso.



*Figura 3.* Fases del proceso de venta en una agencia de viajes  
Tomado de Mincetur (2007).

### **Atención al cliente.**

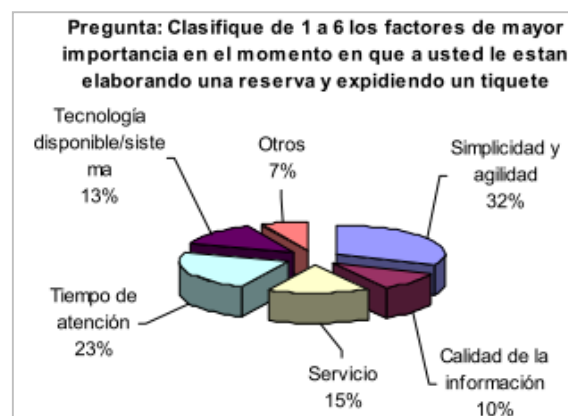
Sobre cliente, Thompson (2006) indicó en (López M. , 2013, pág. 6) que es:

El elemento indispensable en toda organización que adquiere o compra de forma voluntaria productos o servicios que necesita o desea para sí mismo, para otra persona o para una empresa u organización; por lo cual, es el motivo principal por el que se crean, producen, fabrican y comercializan productos y servicios.

Sostuvo también que: el cliente es el elemento esencial del proceso de venta, que sin ello, no existe ningún negocio.

Las empresa se preocupa por sus clientes, la competitividad y la búsqueda de mejores formas de captar clientes a fin de generar beneficios con mayores ganancias para lo cual, es necesario tener el conocimiento y control de la atención al cliente.

Preocupación por conocer cuáles son los factores de mayor importancia que existen durante el proceso según los clientes (ver *Figura 4*).



*Figura 4.* Opiniones sobre factores de importancia del proceso de venta. Obtenido de “Propuesta de mejoramiento del proceso de venta de tiquete en call center y puntos de venta para los viajeros privilegio platino de Avianca en las rutas nacionales Bogotá, Medellín y Cali”, Plata (2004, pág. 38).

Sobre atención al cliente (Blanco, 2001, citado en Pérez, 2007, p.6) mencionó que “Es el conjunto de actividades desarrolladas por las organizaciones con orientación al mercado, encaminadas a identificar las necesidades de los clientes en la compra para satisfacerlas, logrando de este modo cubrir sus

expectativas, y por tanto, crear o incrementar la satisfacción de nuestros clientes” (López M. , 2013, pág. 6).

Así mismo sobre atención al cliente, Brown (1992) sostuvo que “es gestionar la forma de atender al cliente” (pág. 1). “El recurso básico que se precisa para establecer un programa acertado de atención al cliente es el tiempo” (pág. 53).

También, Pérez (2006) en (Lopez, 2012, pág. 54) mencionó que: “La calidad de la atención al cliente es un proceso dirigido a la consecución de la satisfacción total de los requerimientos y necesidades del cliente, permitiendo fidelizar a los clientes que conocen nuestros productos, traer un mayor número de clientes a partir de la experiencia compartida persona a persona y diferenciar a la empresa de sus competidores más cercanos”.

### ***Tiempo de atención.***

Humberto (1999) citado en (Peresson, 2007, pág. 20) señaló que:

La competitividad de una empresa está determinada por la calidad, el precio y el tiempo de entrega de sus productos o servicios. Se es más competitivo si se puede ofrecer mejor calidad, a bajo precio y en un menor tiempo de entrega. Estos tres elementos tendrán que ser atendidos por las autoridades de cada organización si desean fabricar un producto u ofrecer un servicio que sea capaz de competir en el mercado.

También Taha (2004) explicó que es “el tiempo empleado en solucionar un problema o requisito suscitado por parte de algún recurso ya sea de un proceso o ámbito institucional” (pág. 606) .

Del mismo modo Cervera (2002) señaló que “los indicadores en las empresas de servicios entre otros son: (a) El tiempo de resolución de incidentes y (b): Tiempo de atención al cliente; con la unidad de medidas Minutos o Segundos” (2002, págs. 67-68) .

En las empresas de transportes, se toma como valor fundamental el tiempo o también denominado tiempo promedio de atención al cliente por un determinado

vendedor, por lo cual esta información se procesa en términos de Taha como Tiempo promedio es igual a tiempo medio empleado.  $(T_1+T_2 \dots T_n) / n$ .

### ***Calidad de servicio.***

Al respecto Miranda (2007) indicó que el servicio responde a las expectativas de los clientes satisfaciendo sus necesidades y requerimientos (pág. 241).

Asimismo Mora (2008) mencionó que: ayuda a controlar los errores que se presentan en la generación de la facturación (pág. 5).

- Calidad de facturación= Facturas emitidas con errores/ Total de facturas emitidas.
- Defectos por unidad = Número de defectos descubiertos/ número de unidades producidas.

También Fernández (2002) sostuvo que el error relativo es la media aritmética de un conjunto de n datos. (pág. 30)

$$Ne = \frac{\sum_{i=1}^n Ei}{n}$$

### ***Proceso de facturación/venta en TransZela.***

El proceso de facturación “ventas”, las empresas de transportes denominan se “el proceso de venta de pasajes”, o el traslado de encomiendas.

Emisión del boleto de viaje: Es un subproceso del proceso de venta en la etapa de transacción que finaliza con la emisión de un boleto de viaje al pasajero. En este proceso que se realiza de manera manual, existen errores al momento de emitir el boleto de viaje.

Es el comprobante de pago que se emite a los usuarios o pasajeros por la prestación de un servicio de transporte público nacional de pasajeros, el boleto debe ser emitido independientemente del monto cobrado o si se trata de la prestación de un servicio de manera gratuita. Sustenta costo o gasto para efecto tributario sin embargo en ningún caso se podrá canjear por factura.

Elementos que participantes en el proceso de venta:

- Usuario: Persona que asume el valor del pasaje para sustentar costo o gasto para efectos tributarios.
- Pasajero: Persona que realizará el viaje y será trasladado, pudiendo ser el que asume el valor del pasaje.
- Counter: Personal de la empresa que realiza el registro de las ventas, o la emisión del boleto de viaje.

Lozano y Orozco (2004) indicaron que el índice de error del proceso de facturación: es “cuantificar el nivel error que presenta la facturación, con el fin de tener este parámetro de control para mejorar el proceso”, en esta investigación se denomina error del proceso de emisión de boletos de viaje. La forma de calcular es: Índice de error en el proceso de facturación = (facturas defectuosas/facturas totales).

Sobre calidad de la facturación (Mora 2008) mencionó que es el “número y porcentaje de facturas con error en el registro de los datos”. La forma de realizar el cálculo es: Calidad de la Facturación = Facturas emitidas con Errores / Total de Facturas Emitidas.

### ***Proceso de venta de pasajes en TransZela.***

Conjunto de actividades que se desarrollan al realizar la venta de los boletos de viaje a un determinado cliente a lo cual se le denomina, “atención al cliente”. Dentro de este proceso, los elementos más importantes son: tiempo y error, los cuales afectan en la mejora o deficiencia del negocio:

(a) Tiempo promedio conocido como tiempo del proceso de venta (boletos de viaje). Existen variedad de tiempos en la atención al cliente es decir, al momento de la realización de una venta del boleto de viaje, para el estudio se consideró los siguientes:

- Tiempo 1 - Tiempo de búsqueda de la programación.

Es el tiempo que transcurre mientras se realiza una búsqueda de la disponibilidad de programación del viaje a solicitud del cliente para una ruta definida; donde se verifica la existencia del futuro viaje, la fecha, el horario del viaje,

los asientos vacíos para finalmente, informarle al cliente. Con ello se proceda al siguiente paso; la venta por parte de la empresa y la compra por parte del cliente.

- Tiempo 2 - Tiempo de registro de los datos del cliente.

Es un lapso de tiempo que transcurre durante el registro de datos del cliente para la realización de la venta es decir, el personal de venta solicita los datos personales del cliente y los registra en el boleto de viaje para su posterior emisión y entrega al usuario. El documento es un comprobante de pago y a su vez ticket para el embarque del viaje.

(b) Número de errores por boletos de viaje: existe una diversidad de errores en el proceso de venta de pasajes. En la parte de marco referencial se describió que existen errores en la facturación, en este caso con boletos de viaje de plantean de la siguiente forma. Se ha definido 5 tipos de error para el estudio.

- E1 - Error al registrar un nuevo boleto de viaje.

Este caso ocurre cuando el personal de venta, durante el registro de datos del cliente, se equivoca. Las equivocaciones se dan por registrar de forma errónea la información del cliente, equivocarse en la colocación de datos del viaje y también al no colocar el valor o el costo del servicio como se tiene establecido.

- E2 - Duplicidad de asientos.

Este caso de error es cuando se realiza una venta a dos clientes en un mismo asiento es decir, la venta del boleto es realizada para una misma fecha y hora de viaje donde existen dos usuarios asignados al mismo sitio de asiento.

- E3 - Anulación de boleto de viaje.

Sucede cuando el personal de venta, registra la anulación del viaje de forma equivocada. Se considera equivocación cuando: el vendedor se olvidó de dejar libre el asiento del boleto anulado, cuando el proceso es manual y cuando el proceso es automatizado, el vendedor anuló un boleto equivocado.

- E4 - Postergación de viaje.

Ocurre en el proceso manual cuando el vendedor se olvidó de postergar un viaje que el cliente ha solicitado o simplemente registró equivocadamente la



postergación y en el proceso automatizado cuando el cliente solicita la postergación y el vendedor no la postergó a una fecha u hora de viaje que el cliente solicitó.

- E5 - Cambio de datos del pasajero.

Sucede en el proceso manual, al registrar datos equivocados del pasajero. Es decir, al momento de transferir el boleto de viaje a otro pasajero o simplemente al cambiar los datos del mismo pasajero. El proceso automatizado sucede cuando se transfiere el boleto de viaje a otro pasajero y el vendedor se equivoca al momento de registrarlo.

### ***Metodologías de desarrollo del sistema integrado.***

Para el desarrollo de un software integrado de tecnología web y móvil y de acuerdo a lo propuesto como proyecto de software, a fin de sustentar esta tesis se elige lo siguiente.

Lenguaje Unificado de Modelado (UML) Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. (Fernández J. , 2005, pág. 73).

Para esta investigación se ha realizado uso de UML se construyeron los diagramas de casos de uso, en los cuales se representa a los actores que intervienen en el uso de la aplicación con sus respectivos procesos que llevan a cabo dentro de ella. .

Sobre el proceso unificado de rational (RUP), (Sommerville, 2005, pág. 61), dijo:

Que los modelos de los procesos genéricos presentan un solo enfoque del proceso. En contraste, el RUP se describe normalmente desde tres perspectivas: (a) Una perspectiva dinámica que muestra las fases del modelo sobre el tiempo, (b) Una perspectiva dinámica que muestra las actividades del proceso que se representa, (c) Una perspectiva que sugiere buenas prácticas a utilizar durante el proceso. Las fases son:

**Inicio:** El objetivo es establecer un caso de negocio para el sistema. Se deben identificar todas las entidades externas que interactúan con el sistema y definir estas interacciones. Esta información se utiliza entonces para evaluar el aporte que el sistema hace al negocio. Si este aporte es de poca importancia, se puede cancelar el proyecto después de esta fase.

**Elaboración:** Los objetivos son: desarrollar una comprensión de dominio del problema, establecer un marco de trabajo arquitectónico para el sistema, desarrollar el plan de proyecto e identificar los riesgos clave del proyecto. Al terminar esta fase, se debe tener un modelo de los requerimientos del sistema, se especifican los casos de uso para una descripción arquitectónica y un plan de desarrollo del software.

**Construcción:** Esta fase fundamentalmente comprende el diseño del sistema, la programación y las pruebas. Durante esta fase se desarrollan e integran las partes del sistema. Al terminar se debe tener un sistema software operativo y la documentación correspondiente lista para entregarla a los usuarios.

**Transición.** Se ocupa de mover el sistema desde la comunidad de desarrollo a la comunidad del usuario y hacerlo trabajar en un entorno real. Esto se deja de lado en la mayor parte de los modelos de procesos del software pero es en realidad, una actividad de alto costo y a veces problemática. Al terminar esta fase, se debe tener un sistema software documentado que funcione correctamente en su entorno operativo.

Sobre Microsoft Visual Studio 2010 SmallVille (2009) mencionó:

Es una herramienta para el desarrollo de aplicaciones de escritorio como también aplicaciones web empresariales. Al generar las aplicaciones de escritorio de alto rendimiento se pueden utilizar las eficaces herramientas de desarrollo basadas en componentes y otras tecnologías.

El sistema de desarrollo Microsoft Visual Studio está diseñado para ayudar a los desarrolladores de software a enfrentarse a los desafíos más complejos y crear soluciones innovadoras. Cada día, los desarrolladores de softwares se abren camino a través de duros problemas para crear el software que suponga una diferencia en la vida de los demás.

Características de desarrollo en Visual Studio:

(a) Productivo: Las herramientas con la marca Visual Studio ofrecen a los desarrolladores de software mejores maneras de conseguir menos esfuerzo en repeticiones y trabajos pesados. Desde editores de código eficaces, asistentes y varios lenguajes de codificación en un mismo Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) hasta productos avanzados de administración del ciclo de vida de las aplicaciones en Microsoft Visual Studio Team System. Las nuevas versiones de Visual Studio siguen aportando herramientas innovadoras para que los desarrolladores puedan centrarse en la solución de problemas y no pierdan el tiempo en pequeñeces.

(b) Integrado: Con Visual Studio, los desarrolladores de software se benefician de una experiencia integrada del producto que abarca herramientas, servidores y servicios. Los productos de Visual Studio funcionan bien conjuntamente, no sólo entre ellos, sino también con otro software de Microsoft, como los productos de servidor de Microsoft y el sistema Microsoft Office.

(c) Completo: Visual Studio ofrece una variedad de herramientas para todas las fases del desarrollo de software (desarrollo, pruebas, implementación, integración y administración) tanto para el principiante como para el profesional con experiencia.

Visual Studio también se ha diseñado para admitir el desarrollo en toda clase de dispositivos: equipos, servidores, la Web y dispositivos móviles.

(d) Confiable: Visual Studio se ha concebido y probado para ser sistemáticamente confiable, seguro, compatible e interoperable. Visual Studio ofrece una combinación sin par de características de seguridad, escalabilidad e interoperabilidad. Aunque Visual Studio siempre incorpora características vanguardistas, está diseñado para garantizar la compatibilidad con versiones anteriores siempre que sea posible.

### ***Microsoft SQL Server 2008.***

Es un sistema de gestión de base de datos relacional fabricado por Microsoft, la mejor herramienta y la más moderna, con soporte para alta productividad, así como funcionalidad. Su principal lenguaje de consulta es Transact-SQL, una aplicación de las normas ANSI / ISO estándar Structured Query Language (SQL) utilizado por ambas Microsoft y Sybase.

Características importantes de Microsoft SQL Server 2008:

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

Este sistema incluye una versión reducida, llamada MSDE con el mismo motor de base de datos pero orientado a proyectos más pequeños, que en su versión 2005 en adelante pasa a ser el SQL Express Edition, que se distribuye en forma gratuita. (Santamaría & Hernández, 2016)

### ***El Proceso Unificado Rational (RUP).***

Acerca de RUP, Rumbaugh, J; Jacobson, I y Booch, G. (2000) señalaron “Es un ejemplo de un modelo de proceso moderno que proviene del trabajo en el UML”.

(pág. 78) RUP pretende implementar las mejores prácticas actuales en ingeniería de software:

- Desarrollo iterativo del software.
- Administración de requerimientos.
- Uso de arquitecturas basadas en componentes.
- Modelamiento visual del software.
- Verificación de la calidad del software.
- Control de cambios.

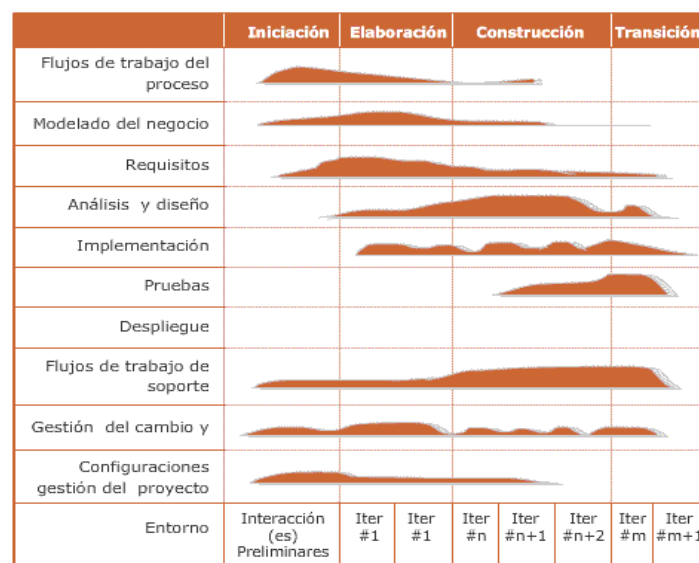


Figura 5. Fases de la Metodología RUP.

Obtenido de “El Lenguaje unificado de modelado. Manual de referencia” por Rumbaugh, Jacobson (2000).

### 1.3. Justificación

#### Justificación Teórico.

En un tiempo donde la tecnología cada vez es más dinámica se requiere implementar nuevos modelos de negocio que satisfagan a las empresas en sus expectativas de comercio en el logro de sus objetivos para lo cual se busca nuevas formas de mejora en las organizaciones.

Noy y Pérez (2010) mencionó que “El modelo de gestión clásico funcional que lleva operando el mundo por casi 300 años se ha agotado: no puede responder a la dinámica empresarial y los retos que enfrenta la gestión actual, y menos aún la futura. Fue exitoso por varios siglos, pero ahora no es viable”.

Las estrategias del mercado son cada vez más competitivas, las cuales generan requerimientos novedosos, versátiles y efectivos herramientas de soporte la gestión y administración de la empresa.

### **Justificación Prácticas.**

La implementación de sistemas integrados, nos brinda oportunidades de diseñar e implementar software en nuevas plataformas tecnologías más cercanas al usuario, tal es así mediante los Servicios Web y Tecnología Móviles podemos brindar soluciones interesantes para las organizaciones y sus clientes.

El propósito de esta tesis consiste en la aplicación de un sistema informático, que permita a la empresa Transzela mejorar el proceso de venta de pasajes, el cual contribuya en los siguientes aspectos:

La capacidad de atención al cliente de manera manual es siempre un limitante con respecto al tiempo, y esto es significa costo en tiempo por parte de la empresa y del cliente, por lo que este último buscará alternativas que reduzcan su tiempo en la compra.

Según Silva (2006), explica que, “El cálculo manual de la disponibilidad (de asientos),...hace caer en errores al momento de efectuar las ventas y reservas de pasajes tantos en los puntos de origen y destino como aquellos intermedios”.

Con un sistema web, los procesos de la venta de pasajes minimizan costos de operación, errores y situaciones de desorden. Seoane (2005) mencionó “un sistema basado en la tecnología web hace posible llegar a distintos puntos en tiempo real mediante la computadora y equipos móviles”.

En el proceso de venta de pasajes: a mayor demanda, mayor cantidad de personal se requiere, esto implica más costo para la empresa por ende aumento de costos en el servicio, esto puede implicar pérdida de cliente e ingresos deseados dentro de una empresa.

Al respecto Langford y Salter, (2006) señalan “Dos años después de empezar a utilizar la web para las reservas, la gran mayoría de ventas de pasajes de estas compañías se realizaban online, lo que ahorraba cantidades enormes de gastos en personal y representaba un servicio mucho mejor para los clientes”.

### **Justificación Metodológica.**

En un ámbito de investigación y conocimientos científico es importante contar con herramientas de validez, medición, contrastación de información que se recolecta y procesa, en esta investigación se procesa información con instrumentos de recolección de datos validados por jueces expertos el cual es muy importante para otras investigaciones e investigadores.

#### **1.4. Problema**

##### **Realidad problemática.**

El modelo de gestión clásico funcional que lleva operando el mundo por casi 300 años se ha agotado: no puede responder a la dinámica empresarial y los retos que enfrenta la gestión actual, y menos aún la futura. Fue exitoso por varios siglos, pero ahora no es viable (Noy y Pérez, 2010).

Innovar un término usado en todo ámbito y la realidad no es ajeno a los cambios de tiempo, circunstancias, y la búsqueda constante del éxito.

El “cambio” es el único “constante” que no ha variado, pues la existencia, la vida, los seres y hasta el todo ha cambiado en diferentes modos aspectos y formas; la búsqueda de la perfección es propia de la naturaleza por la competitividad. La vida cotidiana cambia en el tiempo y espacio, del mismo modo sus formas de asociarse, agruparse, organizarse virarían; como tal una organización de individuos no es exenta de la evolución y la modernidad.

Las organizaciones son un especie de cubiertas de un conjunto de procesos: acciones, rutinas y métodos ya sean estas formales o informales automáticas o manuales con un único objetivo “la de lograr mejor rentabilidad” y para tal fin requieren contantes cambios de mejora e innovación de sus procesos.

Gonzales (2008), en su tesis “Ventajas y desventajas de la implementación del sistema de facturación electrónica en una empresa de Rotomoldeo” obtuvo una reducción de 130 errores en el proceso manual a 27 unidades de error con el sistema de facturación electrónica presentando un ahorro significativo de un 79.23% como valor porcentual, de este modo al automatizar los procesos se puede mejorar la competitividad y las utilidades de la empresa.

Seoane (2005) mencionó que una “aplicación web es un programa especialmente diseñado para ejecutarse dentro de un navegador web. Para ello, se emplean tecnologías de tres capas, basándose en una arquitectura cliente-servidor” (pág. 142).

El sistema web es un conjunto de tecnologías cuyo objetivo fundamental es el procesamiento de datos, brindar la información solicitada por el usuario desde cualquier medio o dispositivo al que se pueda acceder en forma online. Como caso específico, una empresa de transportes con un sistema para el proceso de venta de pasajes siendo la opción idónea para las organizaciones que requieran mejorar sus procesos con un sistema informático.

Al respecto Molina (2007) sostuvo que “Una aplicación web es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet” (pág. 230).

Hoy en día, las herramientas tecnológicas constituyen bases sólidas en la competitividad, la administración y la gestión de empresas; ya que permite el acceso a la información actualizada de eventos y actividades que ocurren en el negocio. Las instituciones invierten tiempo y dinero con el fin de obtener un soporte tecnológico basado en sistemas para optimizar sus procesos.

En el caso de las empresas de transporte aéreo, terrestre y otras, se está implementando el uso de un software en sus actividades comerciales con el objetivo de mejorar la atención al cliente, el control y la optimización de sus procesos minimizando así, los errores que ocurren por el manejo manual.

En la actualidad, existen empresas como: Cruz del Sur, Móvil Tours, Civa, Cial, Flores Hermanos y otros que han implementado un sistema informático para optimizar el proceso de venta de pasajes y a consecuencia de ello, obtuvieron beneficios en la reducción de costos, disminución del tiempo en la atención y en los errores. De este modo, se obtuvo una mejora del proceso principal del negocio.

Seoane (2005, pág. 16) afirmó que “un sistema web permite aumentar el nivel de eficiencia de la empresa ya que simplifica procesos, al tiempo que mejora la imagen de la empresa”



El propósito del presente trabajo es la Implementación de un modelo integrado de tecnología Móvil basado en BPM y SOA para la mejora del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes, para lo cual se pretende analizar cada uno de sus áreas y sub de negocio, procesos transversales y procesos independientes de la empresa, para luego realizar mapeo de los procesos, modelado del flujos, modelado de procesos, integración con Arquitecturas Orientado a Servicios y Tecnología Móvil, para finalmente tener como producto un Modelo integrado de tecnologías con un prototipo y simulación de aplicación Móvil en Android.

Al respecto Silva (2006, pág. 13) manifiesta que "... el cálculo manual de la disponibilidad (de asientos) hace caer en errores al momento de efectuar las ventas y reservas de pasajes tanto en los puntos de origen y destino como aquellos intermedios".

La empresa de transportes "Transzela", tiene como actividad comercial económica el servicio de transporte de pasajeros y carga.

En transporte de pasajeros, cuenta con servicio de:

- Transporte de pasajeros interprovincial,
- Servicio de pasajeros de turismo,
- y servicio de transportes corporativos.

En transporte de carga cuenta con servicios de:

- Transporte equipajes.
- Transporte de encomiendas.

Estos servicios están soportados por diferentes áreas los cuales en conjunto hacen posible la existencia la actividad comercial de la empresa. Las áreas existentes son: (a) Gerencia, (b) Administración, (c) Terramoza, (d) Conductores, (f) Mantenimiento, (g) Counter de pasajes, (i) Counter de encomiendas.

En el caso de las empresas de transporte aéreo, terrestre y otras, se está implementando la administración por procesos de negocios en sus actividades comerciales con el objetivo de mejorar sus servicios que brinda.

En la actualidad, existen empresas como: Lan, Cruz del Sur y otros que han implementado esta disciplina como parte de la metodología corporativa, logrando resultados favorables en diferentes aspectos tales como efectividad, rentabilidad, calidad de servicio y entre otros.

En relación, Seoane (2005) indicó que un “sistema web ayuda al intercambio de información..., ahorra tiempo y reduce costos. Mejora la comunicación en la empresa”.

Las empresas como Lan y cruz del sur tienen implementados sistemas que hacen posible su uso en dispositivos móviles, al respecto Alayón (2007) mencionó “que es un sistema de comunicaciones de datos que transmite y recibe datos utilizando ondas electromagnéticas y que proporciona conectividad inalámbrica”.

Del mismo modo Jerves (2010) mencionó que “en las telecomunicaciones móviles los dispositivos y redes se vuelven continuamente más avanzados y capaces”. El combinar estos dos mundos presenta un paso lógico a seguir y una verdadera oportunidad para el acceso y la manipulación móvil de datos en el área empresarial, concluyó que el smartphone ya forma parte de la vida diaria de la mayoría de ecuatorianos y se ha convertido en un potente y útil medio de telecomunicación.

Transzela, es una empresa que inicia sus actividades en el año 1993, se dedica al rubro transporte de carga y pasajeros; cuenta con sedes ubicadas en las ciudades de Cusco, Arequipa, Juliaca y Puno. Actualmente, cuenta con 15 unidades de buses y 50 empleados para sus diferentes procesos de negocio. La administración está a cargo del grupo familiar, quienes son los dueños y fundadores del negocio.

Durante la visita a las oficinas de trabajo, se observó que las actividades manuales presentan serias deficiencias en sus servicios de pasajes y encomiendas, factores genera una situación de malestar en los clientes.

Se realizó una entrevista a la administradora de la sucursal del Cusco, la Señora Helit Zela, quien proporcionó los siguientes datos: El reclamo de los usuarios se presenta en aproximado de 15 por día, teniendo en cuenta, que algunos otros usuarios simplemente no ponen en conocimiento su malestar.

La empresa requiere mejorar el proceso de venta para orientado al pasajero de Turismo de las diferentes agencias de viajes de la localidad y otros puntos del país con quienes se viene trabajando desde inicios de la empresa.

Las agencias de viajes tienen acuerdos y consignas con la empresa para el transporte de sus guiados y guías a los distintos puntos de la zona tales son los casos de Puno, Arequipa y Cusco. Actualmente estas agencias envía un Excel con los datos de los pasajeros en bloques de 5, 10, 15 o más pasajeros a los que se realizará el servicio de transportes.

Frente a lo expuesto anteriormente, se planteó la Implementación de un software integrado de tecnologías web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes, de esta forma mejorando el proceso de venta incluso transfiriendo la actividad en el proceso al personal encargado de cada agencia y por ende también se transfieren el uso de recursos tal es el caso de equipos, materiales establecimiento.

### **Formulación del problema de investigación.**

#### ***Problema general.***

¿Cuál es la mejora del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil?.

#### ***Problemas específicos.***

##### ***Problema específico 1.***

¿Cuál es la reducción el tiempo del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil?.

##### ***Problema específico 2.***

¿Cuál es la reducción del número de error del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil?.

## 1.5. Hipótesis

### **Hipótesis general.**

El proceso de venta de pasajes de una empresa de transportes mejora con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes.

### ***Hipótesis específicos.***

#### *Hipótesis específico 1.*

El tiempo de atención se reduce con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes.

#### *Hipótesis específico 2.*

El número de errores se reduce con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes.

## 1.5. Objetivos

### **Objetivo general.**

Demostrar la mejora del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil.

### ***Objetivos específicos.***

#### *Objetivo específico 1.*

Demostrar la reducción del tiempo del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con implementación de un software integrado de tecnologías web y móvil.

*Objetivo específico 2.*

Demostrar la reducción del número de errores del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con implementación de un software integrado de tecnología web y móvil.

## **II. Método**

## 2.1. Variables

### Identificación.

Definición conceptual: Las variables que se han determinado son las siguientes:

Variable independiente (VI): Implementación de un software integrado de tecnología web y móvil: Conjunto de acciones que automatizan procesos, por intermedio de un sistema informático y equipos interconectados entre sí, para lograr un objetivo común.

Variable dependiente (VD): Proceso de venta de pasajes: Actividad comercial a la cual se dedica una empresa de transporte de pasajero para la prestación de un servicio de viaje.

En la Tabla 1 se describen a los indicadores de las variables dependientes del estudio, así mismo en la Tabla 2 se describen información relacionado a la toma de datos y la ficha de observación que se ha hecho uso en la investigación.

Tabla 1

*Descripción de indicadores de la variable dependiente.*

Indicador	Descripción	Fórmula
Tiempo de venta de boleto de viaje.	Tiempo transcurrido durante la venta del boleto de viaje.	<p>T1=Tiempo de búsqueda según la disponibilidad de viaje.            T2=Tiempo de registro de los datos del cliente.            Tp=Tiempo de venta de boleto.</p> $Tpv = \frac{T1 + T2}{2}$
Número de errores por boleto de viaje	Cantidad de errores por boleto generado.	<p>E1= Registro de nuevo boleto de viaje.            E2= Duplicidad de asientos.            E3= Anulación de boleto de viaje.            E4= Postergación de viaje.            E5= Cambio de datos del pasajero.</p> $Ne = \sum_{I=1}^5 Ei$

Tabla 2

*Descripción de toma de datos por indicador y ficha de observación.*

<b>Indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Instrumento</b>
Tiempo de venta de boleto de viaje.	Se anotan ambos tiempos en cada columna para su posterior cálculo del promedio.	Ficha de observación.
Número de errores por boleto de viaje.	Se marca con un aspa en la columna de error, para luego contabilizarlos y procesarlos.	Ficha de observación.

## 2.2. Operacionalización de variables

Implementación de un software integrado de tecnología web y móvil: Procesos automatizados con el uso de la tecnología, para lograr beneficios definidos por el usuario.

Proceso venta de pasajes: Conjunto de actividades que se desarrollan realizando venta de boletos de viaje a las que se denomina “atención al cliente”. Dentro de este proceso, los elementos importantes a medir son el tiempo y el error, los cuales afectan a un negocio:

- Tiempo de venta de boletos de viaje (Tpv).

El tiempo en el estudio se divide en: (a) tiempo 1: Tiempo de búsqueda de la programación (T1); (b) Tiempo 2: Tiempo de registro de los datos del cliente (T2).

- Número de errores por boletos de viaje (Ne).

Los errores en este estudio se han dividido en: (a) E1: Error al registrar un nuevo boleto de viaje; (b) E2: Duplicidad de asientos; (c) E3: Anulación de boleto de viaje; (d) E4: Postergación de viaje; (e) E5: Cambio de datos del pasajero.

En la Tabla 3 se ha descrito la definición operacional de las variables del estudio.



Tabla 3

*Definición operacional de la variable.*

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Modelo integrado de tecnología. (Independiente)					
Proceso de venta de pasajes. (Dependiente)	Actividad comercial a la cual se dedica una empresa de transporte de pasajero para la prestación de un servicio de viaje	Conjunto de actividades que se desarrollan de manera manual donde los factores importantes son el tiempo y la calidad del servicio al cliente.	Tiempo	Tiempo de venta del boleto de viaje	Razón
			Error de Facturación	Número de errores por boleto de viaje	Ordinal

### 2.3. Metodología

El tipo de estudio que se aplica en esta tesis es Experimental – Deductiva, ya que se realiza una manipulación del factor de estudio. Es también de tipo Deductivo debido a que se parte de casos generales para llegar a casos particulares.

Según Cegarra (2014) definió que:

El método hipotético-deductivo lo empleamos corrientemente tanto en la vida ordinaria como en la investigación científica. Es el camino lógico para buscar la solución a los problemas que nos planteamos. Consiste en emitir hipótesis acerca de las posibles soluciones un problema planteado y en comprobar con los datos disponibles. (p. 82).

## 2.4. Tipo de estudio

### **Según la finalidad esta investigación es Aplicada.**

Un tipo de investigación cuyo propósito es dar solución a situaciones o problemas concretos e identificables (Bunge, 1971) recuperado de “la ciencia, su método y su filosofía” (Bunge, 2014).

Al respecto Lara (2013, pág. 105) menciona que este tipo de investigación se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar.

### **Según su carácter esta investigación es Experimental.**

Los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula. Un experimento se lleva a cabo para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes y por qué lo hacen (Hernández et al, 2010).

Se manipula una o varias variables independientes, ejerciendo el máximo control. Su metodología es generalmente cuantitativa. El objetivo se centra en controlar el fenómeno a estudiar, emplea el razonamiento hipotético-deductivo. Emplea muestras representativas, diseño experimental como estrategia de control y metodología cuantitativa para analizar los datos (Hernández et al, 2003).

“Un tipo de estudio experimental es cuando las pruebas a favor o en contra se recaban principalmente, tras manipular una o más variables y se evalúan los efectos que éstas producen” (García, 2002, pág. 77) .

### **Según su naturaleza esta investigación es Cuantitativa.**

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población (Hernández et al, 2003).

La metodología cuantitativa según Martínez (1998, pág. 63), “es aquella que se dirige a recoger información objetivamente medible.”

### **Según el alcance temporal esta investigación es Transversal.**

Es una investigación transversal cuando se recolectan datos en un momento único en el tiempo. A su vez se dividen en exploratorios, descriptivos y correlacionales - causales (Hernández et al. 2010, pág. 152).

Arias (2006, pág. 36) define la investigación transversal como el modelo de estudio mediante la cual, el investigador dispone de un periodo de tiempo determinado para ejecutar el análisis de la investigación.

### **2.5. Diseño**

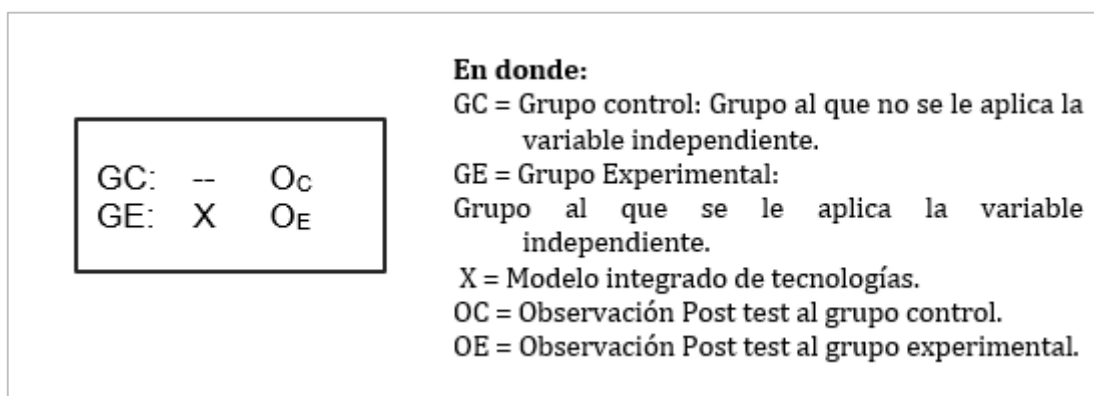
El diseño de estudio empleado en la presente investigación es cuasi-experimental de una sola medición (tipo post test).

Sigue la lógica y los procedimientos de un experimento pero, establece algunas diferencias con éste. Estudiar las relaciones de causa-efecto de todos los factores que puedan afectar el experimento pero no en condiciones de control y precisión rigurosos. Es decir, el investigador diseña un experimento pero, la diferencia consiste en que no se puede controlar ni manipular con rigor todas las variables. Quedan por controlar muchos factores importantes. Un diseño apropiado en contexto natural, a diferencia de las situaciones simuladas y deliberadas en un laboratorio (Muñoz & Quintero, 2001, pág. 121).

El diseño de la investigación es Cuasi Experimental, de una sola medición Post test porque la población que se toma en un principio no necesariamente es la misma, con la que obtuvo los resultados. Los sujetos que forman parte del grupo control y del grupo experimental son elegidos al azar. (Hernández et al. 2006).

En la investigación Cuasi Experimental, se toma la comparación de dos tipos de resultados. En el grupo control se va a evaluar una muestra en un tiempo determinado en donde no se utiliza el software integrado de tecnología web y móvil y un grupo experimental para evaluar los indicadores planteados para el estudio, utilizando el software integrado de tecnología web y móvil. Entre estos dos grupos

se hace la comparación de los resultados para obtener la afirmación o negación de la hipótesis. El esquema del diseño (ver *Figura 6*).



*Figura 6.* Esquema del diseño.

Tomado de Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación por Carrasco (2008).

## 2.6. Población, muestra y muestreo

A continuación se detalla la población, la muestra y el muestreo que se desarrolla durante la investigación del presente trabajo. La teoría de muestras permite realizar inferencias a la población utilizando diversos estadísticos muestrales (Vivanco, 2005, pág. 65).

### **Población.**

Al respecto Ángel (2007) mencionó que es “el conjunto de ítems (personas, objetos, productos, servicios, etc) que tienen las características que deseamos estudiar y hacer parte del cubrimiento del problema o son de interés para una investigación particular. El tamaño de una población se denota con la letra N” (pág. 30).

En esta investigación se tomó como base la información histórica de la cantidad de ventas anuales, realizadas para las agencias de viajes de la ciudad del Cusco, referidos en *Figura 61* ; según los datos mencionados, la cantidad de 627 con fluctuaciones de entre 400 a 900 es en número de ventas mensuales de TransZela en el año 2015. Para el estudio se consideró 450 números de ventas como población debido a variaciones de cantidad de ventas en función a temporadas turísticos en esta ciudad antes mencionada.

### Muestra.

De acuerdo con Ángel (2007), la muestra “es cualquier subconjunto de una población. El tamaño de una muestra se denota con la letra n” (pág. 30), y “es el método de selección de ‘n’ unidades en un conjunto de N de tal modo que cada una de las muestras posibles tenga la misma oportunidad de ser elegida que otra cualquiera de ellas” (pág. 54). Para el estudio se realizó cálculo para determinar el tamaño de la muestra utilizando fórmula descrita en la Tabla 4.

De los datos resultantes según la Tabla 4, se determina que el tamaño de la muestra para esta investigación es la cantidad de 208 unidades de boletos de viajes procesados, los cuales son divididos en dos grupos (Grupo control y Grupo Experimental) correspondiendo 104 elementos cada uno.

Tabla 4

*Fórmula utilizada para obtener tamaño de la muestra de una población.*

Fórmula	Descripción de valores
$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * p * q}$	Donde:
	n Muestra a realizar.
	N Población.
	Z Nivel de confianza
	p Proporción de éxito (50%)
	q Proporción de fracaso (50%)
	E Error de estimación, se sugiere valores de entorno al (5%)

Tabla 5

*Datos para obtener el número de la muestra para el estudio.*

Formula	Variables	Valores
$n = \frac{450 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(450 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$ $n = \frac{432.18}{2.0829} = 207.4 \cong \mathbf{208}$	Z	95%
	E	5%
	p	50%
	q	1-p (1-50%)
	N	450

## **Muestreo.**

En este estudio se utilizó el método de muestreo aleatorio simple, puesto que se toma a cada uno de los elementos al azar, Vivanco (2005) “es un procedimiento de selección basado en la libre actuación del azar” (pág. 64), y así mismo Ángel (2007), dijo : “es el método de selección de ‘n’ unidades en un conjunto de N de tal modo que cada una de las muestras posibles tenga la misma oportunidad de ser elegida que otra cualquiera de ellas” (pág. 54).

### **2.7. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

Recolectar datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que conduzcan a reunir información con un propósito específico. Para llevar a cabo la recolección de datos se utiliza diversos instrumentos de medición. Toda medición o instrumento de recolección de los datos debe reunir dos requisitos esenciales: confiabilidad y validez (Hernández et al. 1997, págs. 242-243) citado en (Silva & Brain, 2006, pág. 138).

#### **Técnicas.**

Una de las técnicas de la recolección de datos empleada durante esta investigación es la Observación, definió Yuni y Urgano (2006) como “la técnica utilizada por diferentes disciplinas empíricas que han perfeccionado y adaptado según las particularidades del fenómeno que se somete a estudio” (pág. 41), del mismo modo sobre lo referido Rodríguez (2005) mencionó que “la observación de los científicos generalmente está auxiliada con instrumentos que dan mayor exactitud a los resultados” (pág. 36), así mismo (Álvarez, 1998) mencionó que “la observación es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando y consignando los datos de acuerdo con algún esquema previsto y el problema que se estudia” (pág. 201).

Otra de las técnicas es usado es la entrevista la cual consiste “en establecer un diálogo donde una de las partes busca obtener información y la otra sirve de fuente” (Sabino, 1985, pág. 175). También es definida como “una de las modalidades de la interrogación, o sea el acto de hacer preguntas en forma oral a alguien, con el propósito de obtener un tipo de información específica” (Cerdea, 2011, pág. 258). La estructura de la entrevista se puede observar en el Anexo B

## **Instrumentos.**

“Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente a los conceptos o variables que el investigador tiene en mente” (Hernández et al. 1991. Pág 242).

Registro de la observación o ficha: es uno de los instrumentos que se ha usado en esta investigación la cual es definida como “aquella que consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas manifiestos y en la que el observador interactúa con los sujetos observados.” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2003, pág. 428).

El Cronómetro: Es el instrumento que permite controlar el tiempo en segundos, se ha empleado para determinar el tiempo transcurrido durante el proceso de venta es decir, la diferencia entre el tiempo final y el tiempo inicial de cada proceso realizado.

Estos instrumenticos sirvieron de apoyo o exilio en la recolección datos en esta investigación durante la de venta de pasajes en la oficina del Cusco con la finalidad de registrar eventos con respecto el tiempo y error que ocurre en el proceso (fuente); proceso de venta de pasajes: (a) manual, (b) con el uso del software integrado de tecnología web y móvil. La ficha de observación y la información de la entrevista se pueden apreciar en anexo B

### ***Validación y confiabilidad del instrumento.***

#### *Validación o validez del instrumento.*

La validez según Hernández, Fernández y Baptista (2003) es “grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (pág. 346). La validación del instrumento se ha realizado con visto de expertos (ver Anexo E sobre las cuales se ha aplicado la prueba Aiken para determinar el intervalo de confianza. El procedimiento para obtener el intervalo de confianza es por medio del método score, modificado por Penfield y Giacobbi (2004).

### *Confiabilidad.*

La confiabilidad según Hernández et al. (2003) es el “grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados” (pág. 346). El instrumento se evalúa según el método de varianza de los ítems denominado Alfa de Cronbach, al respecto Hernández et al. (2006) mencionó que “es el estándar generalmente usado en ciencias sociales recomienda los mayores a 0.07, preferentemente los mayores a 0.08” la fórmula es (ver en Tabla 6).

Los valores de este análisis están entre 0 y 1, el resultado del cálculo cercano a 1 es considerado como mayor validez del instrumento es decir, el instrumento es más confiable. Para el estudio se toma como valores aceptables los mayores a 0.8.

Tabla 6

#### *Fórmula Alfa de Cronbach.*

Fórmula	Descripción de elementos
$\alpha = \frac{K}{K-1} \left( 1 - \frac{\sum Vi}{\sum Vt} \right)$	Donde: $\alpha$ = Alfa de Cronbach. K = Número de ítems (elementos para el cálculo de indicador). Vi = Varianza de cada ítem. Vt = Varianza de la suma de cada ítem (Varianza de suma total).

Tomado de Metodología de la investigación Hernández, Fernández y Baptista (2010).

#### *Test de confiabilidad de los datos.*

Aquí se procedió a realizar la prueba de confiabilidad de los datos mediante el método de alfa de Cronbach empleando la fórmula descrita en la Tabla 6.



Tabla 7

*Prueba de confiabilidad de Gc. y Ge para el indicador tiempo.*

<b>Prueba de confiabilidad para Grupo Control</b>		<b>Prueba de confiabilidad para Grupo Experimental</b>	
Alfa de Cronbach 0,820	N de elementos 2	Alfa de Cronbach 0,864	N de elementos 2

Tiempo – Grupo Control: en la Tabla 7, se muestran los resultados de la prueba de confiabilidad de los datos del Grupo control para el indicador tiempo de venta de boleto de viaje. Se aprecia que el valor resultante es de 0.820, este valor es mayor al valor crítico planteado para la investigación, por lo que se considera datos con una confiabilidad muy relevante. Los resultados se han procesado realizando el uso de la fórmula descrita en la Tabla 6.

Tiempo – Grupo Experimental: en la Tabla 7, se muestran los resultados de la prueba de confiabilidad de los datos del Grupo control para el indicador tiempo de venta de boleto de viaje. Se aprecia que el valor resultante es de 0,864, este valor es mayor al valor crítico planteado para la investigación, por lo que se considera datos con una confiabilidad muy relevante. Los resultados se han procesado realizando el uso de la fórmula descrita en la Tabla 6.

Tabla 8

*Prueba de confiabilidad para indicador Número de errores.*

<b>Prueba de confiabilidad para Grupo Control</b>		<b>Prueba de confiabilidad para Grupo Experimental</b>	
Alfa de Cronbach 0,812	N de elementos 5	Alfa de Cronbach 0,833	N de elementos 5

Errores - Grupo control: en la Tabla 8, se muestran los resultados de la prueba de confiabilidad de los datos del Grupo control para el Número de errores por boleto de viaje. Se aprecia que el valor resultante es de 0,812, este valor es mayor al valor crítico planteado para la investigación, por lo que se considera datos

con una confiabilidad muy relevante. Los resultados se han procesado realizando el uso de la fórmula descrita en la Tabla 6.

Errores - Grupo Experimental: en la Tabla 7 y Tabla 8, se muestran los resultados de la prueba de confiabilidad de los datos del Grupo control para el indicador Número de errores por boleto de viaje. Se aprecia que el valor resultante es de 0,833, este valor es mayor al valor crítico planteado para la investigación, por lo que se considera datos con una confiabilidad muy relevante. Los resultados se han procesado realizando el uso de la fórmula descrita en la Tabla 6.

## **2.8. Método de análisis de datos**

El método estadístico utilizado para la validación de las hipótesis en esta investigación es la Prueba Z, cuya utilidad es apoyar a la toma de decisiones de las hipótesis en término de "Aceptación" o "Rechazo", esta prueba es muy similar a la prueba T, según Hernández et al (2010) "es una prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias en una variable" (pág. 319)

Para identificar si los datos tienen una distribución normal es necesario realizar los siguientes procedimientos (a) Validación de datos, al respecto se ha descrito en la sección de validación de datos y la forma aplicada en esta investigación; (b) Confiabilidad de datos, al respecto se ha descrito en la sección de confiabilidad de datos y la forma aplicada en esta investigación; (c) Valor crítico, de acuerdo a los resultados que se obtuvo en los cuadros en la parte de resultados se observa el dato "Sig." este dato es el valor crítico para el contraste de las hipótesis, a este dato también se le conoce como p-valor; (d) Test de Normalidad, para realizar la contrastación de la hipótesis es necesario antes verificar que los datos tengan o no una distribución normal, puesto que este resultado es importante para aplicar la prueba correcta.

De acuerdo con Según Alea, Guillen, Muñoz, Torrelles y Viladomiu (2001) en caso que los datos tengan una distribución normal se aplica la contrastación de las hipótesis calculando el valor P de  $Z_c$ , sólo sí la población es mayor a 30 unidades. Si la población es menor a 30 unidades se aplica la prueba T de Student. Si la distribución no es normal se aplica la prueba U de Mann-Whitney, sólo en caso

que la muestra sea independiente, si es relacionada se aplica la prueba de Wilcoxon.

Existen diferentes pruebas de normalidad, para muestras mayores a 50, es necesario aplicar la prueba de normalidad de “Kolmogorov-Smirnov” en caso contrario, se aplicará “Shapiro-Wilk”. En el test se debe cumplir lo siguiente: El valor de significancia debe ser mayor a 0.05 entonces la distribución de los datos es normal en caso que, no cumpla la condición, la distribución de los datos no es normal.

### **Definición de variables.**

Is = Indicador sin el software integrado de tecnología web y móvil.

Ic = Indicador con el software integrado de tecnología web y móvil.

### **Hipótesis estadística.**

#### ***Prueba de Hipótesis para H1, I1.***

Hipótesis: El tiempo del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela se reduce utilizando un software integrado de tecnología web y móvil. (H0 o Ha).

Indicador: Tiempo de venta de pasajes (a) Is: Tiempo de venta de pasajes sin el software integrado de tecnología web y móvil. (b): Ic: Tiempo de venta de pasajes con el software integrado de tecnología web y móvil.

- Hipótesis H0: El tiempo del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela no se reduce utilizando un software integrado de tecnología web y móvil. ( $H_0 = I_s \leq I_c$ ).
- Hipótesis Ha: El tiempo del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela se reduce utilizando un software integrado de tecnología web y móvil. ( $H_a = I_s > I_c$ ).

#### ***Prueba de Hipótesis H2, I2.***

Hipótesis: El número de errores del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela se reduce utilizando un software integrado de tecnología web y móvil. (H0 o Ha).

Indicador: Número de errores por boleto de viaje. (a)  $I_s$ : Número de errores por boleto de viaje sin el software integrado de tecnología web y móvil. (b)  $I_c$ : Número de errores por boleto de viaje con el software integrado de tecnología web y móvil.

- Hipótesis  $H_0$ : El número de errores durante el proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela no se reduce utilizando un software integrado de tecnología web y móvil ( $H_0 = I_s \leq I_c$ ).
- Hipótesis  $H_a$ : El número de errores durante el proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela se reduce utilizando un software integrado de tecnología web y móvil ( $H_a = I_s > I_c$ ).

### Nivel de significancia.

Se emplea en esta tesis de estudio;  $X = 5\%$  (Error) equivalente a: 0.05; por lo cual el nivel de significancia =  $((1-X)=0.95)$ .

### Estadística de prueba.

Tabla 9

*Fórmula usada para la prueba estadística.*

Fórmula	Descripción
$Z_c = \frac{\bar{x}_c - \bar{x}_s}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_s^2}{n_s} + \frac{\sigma_c^2}{n_s}\right)}}$	<p>Donde:</p> <p><math>\bar{x}_s</math> : Indicador sin el sistema propuesto</p> <p><math>\bar{x}_c</math> : Indicador con el sistema propuesto</p> <p><math>\sigma_s^2</math> : Varianza sin el sistema propuesto</p> <p><math>\sigma_c^2</math> : Varianza con el sistema propuesto</p> <p><math>n_s</math> : Número de muestra</p> <p><math>n_c</math> : Número de muestra</p>

Tomado de *Estadística descriptiva e inferencial* Córdova (2003).

### Región de rechazo.

Tabla 10

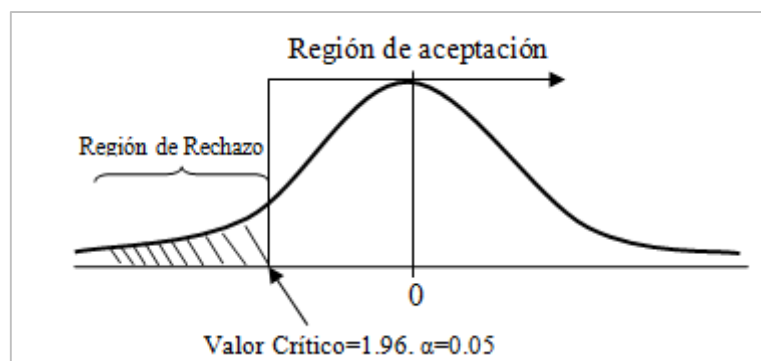
*Medidas de tendencia central y dispersión.*

Promedio	Varianza	Desviación Estándar
$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$

Tomado de *Estadística descriptiva e inferencial* Córdoba (2003).

### Análisis de resultados.

En el estudio lo que se busca es la disminución del tiempo y la reducción del número de errores durante el proceso de venta de pasajes por lo cual, la gráfica usada es:



*Figura 7.* Diseño de la distribución normal.  
Tomado de Hernández et al. (2006).

### **III. Resultados**

En el presente capítulo, se describe los resultados obtenidos en el estudio a fin de comprobar la hipótesis planteada, vale decir el proceso de venta de pasajes con el uso y sin el uso del software integrado de tecnología web y móvil.

Como ya mencionado en la sección de diseño, el estudio es de tipo cuasi experimental por lo tanto se tiene datos en dos grupos; uno denominado control y otro experimental, a los cuales se somete a una serie de procesos de cálculos y comparaciones a fin de obtener mayor información del mismo.

### 3.1. Descripción de resultados

#### Test de normalidad de los datos.

El test de normalidad se ha realizado tomando como base de referencia lo descrito en la sesión de pruebas de normalidad, para este estudio se tiene una muestra mayor a los 50 por lo que se aplica Kolmogorov-Smirnov, los datos para procesar se toma del anexo B y tal como descrito en la sesión de población y muestra se tiene una muestra de 208 los cuales divididas en dos grupos 104 corresponde para cada uno tal como se ha presentado en Tabla 11.

Tabla 11

*Prueba de KS para una muestra Tiempo GC y GE.*

	Grupo control	Grupo Experimental
N	104	104
Z de Kolmogorov-Smirnov	0,924	0,730
Sig. asintót. (bilateral)	0,360	0,660
a. La distribución de contraste es la Normal.		
b. Se han calculado a partir de los datos.		

Tiempo - Grupo control: en la Tabla 11 se muestra el resultado de la prueba de normalidad de los datos del grupo control para el indicador tiempo de venta de boleto de viaje, se observa que el valor Sig, es de 0,360 por lo cual el grupo de datos tiene una distribución normal debido a que este valor es mayor a 0.05.

Tiempo - Grupo Experimental: en la Tabla 11 se muestra el resultado de la prueba de normalidad de datos del grupo experimental para el indicador tiempo. Se observa que el valor Sig, es de 0,660 por lo cual, el grupo de datos tiene una

distribución normal debido a que este valor es mayor a 0.05 tal como se ha presentado en Tabla 12.

Tabla 12

*Prueba de KS para una muestra el indicador Número de Errores.*

	<b>Grupo Control</b>	<b>Grupo Experimental</b>
N	104	104
Z de Kolmogorov-Smirnov	5,008	5,468
Sig. asintót. (bilateral)	0,000	0,000
a. La distribución de contraste es la Normal.		
b. Se han calculado a partir de los datos.		

Errores - Grupo control en la Tabla 12 se muestra el resultado de la prueba de normalidad de datos del grupo control para el indicador número de errores por boleto de viaje donde se observa que el valor Sig, es de 0.000 por lo cual, el grupo de datos no tiene una distribución normal, debido a que este valor es menor a 0.05.

Errores - Grupo Experimental en la Tabla 12 se muestra el resultado de la prueba de normalidad de datos del grupo experimental para el indicador número de errores por boleto de viaje. Se observa que el valor Sig, es de 0.000 por lo cual, el grupo de datos no tiene una distribución normal, debido a que este valor es menor a 0.05.

#### **Prueba de hipótesis o de contraste.**

A continuación, se presentan los cálculos realizados de los datos obtenidos para el esta investigación a fin de comprobar las hipótesis planteadas por cada indicador. Cabe recordar que se aplica el cálculo de  $Z_c$ , cuando la distribución es normal, dicha prueba para el Tiempo es normal tal como se tiene indicado en la parte de test de normalidad del punto “métodos de análisis de datos” sin embargo, para Errores es no normal y se aplicó la Prueba U.



### ***Prueba para el indicador tiempo.***

#### *Hipótesis.*

El tiempo del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela se reduce utilizando un software integrado de tecnología web y móvil.

- Hipótesis H0:  $H_0 = I_s \leq I_c$ :

El tiempo del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela no mejora utilizando un software integrado de tecnología web y móvil.

- Hipótesis Ha:  $H_a = I_s > I_c$

El tiempo del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela mejora utilizando un software integrado de tecnología web y móvil.

Donde: (a)  $I_s$  es el tiempo de venta de pasajes sin el software integrado de tecnología web y móvil (b):  $I_c$  es el tiempo de venta de pasajes con el software integrado de tecnología web y móvil.

#### *Cálculos estadísticos.*

Con los datos de Grupo control y del grupo experimental se obtuvo los valores de Media y Varianza tal como se ha presentado en Tabla 13.

Tabla 13

*Estadísticos de grupo GC y GE para el indicador Tiempo.*

<b>Grupos</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típica (<math>\sigma</math>)</b>	<b>Error típ. de la media</b>	<b>Varianza (<math>\sigma^2</math>)</b>
Grupo Control	104	98.3125	8.60830	0.84411	74.10283
Grupo Experimental	104	42.8317	5.61621	0.55071	31.54181

Luego se obtuvo Z calculado ( $Z_c$ ) con los datos de la Tabla 13:

$$Z_c = \frac{42.8317 - 98.3125}{\sqrt{\left(\frac{74.10283}{104} + \frac{31.54181}{104}\right)}} = -55.04725$$

La región de rechazo es  $Z = Z_c$ , donde  $Z_c$  es tal que:  $P [Z > Z_c] = 0.05$ , donde  $Z =$  Valor Tabular y  $Z_c =$  Valor calculado  
Luego Región de rechazo:  $Z_c > Z$

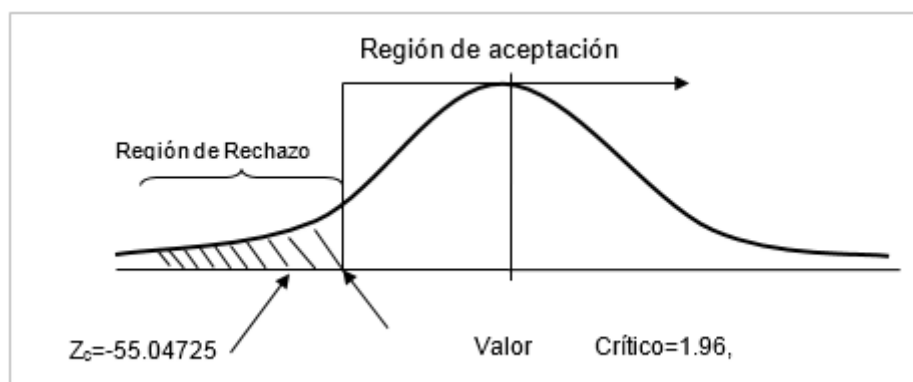
Para  $\alpha = 0.05$ , en la tabla de valores de la distribución normal indica que el valor de  $Z\alpha$  es 1.96. Entonces la región crítica de la prueba es  $Z\alpha \in [1.96, +\infty)$ ; según Tabla 14.

Tabla 14

*Prueba Z del el indicador tiempo para Gc y Ge.*

	gl	Sig. (bil)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
				Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	206	0.000	-55.48077	-57.46784	-53.49369
No se han asumido varianzas iguales	177.234	0.000	-55.48077	-57.46975	-53.49179

En la *Figura 8* se observa la región de aceptación y rechazo del análisis, donde se observa que el valor de  $Z$  calculado ( $Z_c = -55.04725$ ) es menor que  $Z\alpha = 1.96$  y estando este valor dentro de la región de rechazo  $[1.96, +\infty)$ , entonces se rechaza  $H_0$  y por consiguiente se acepta  $H_a$ .



*Figura 8.* Distribución  $Z$  para el indicador tiempo.

Por lo tanto, se afirma que el tiempo del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela de manera manual, es mayor que con el uso del software integrado de tecnología web y móvil lo que significa que, el tiempo en este caso se ha reducido.

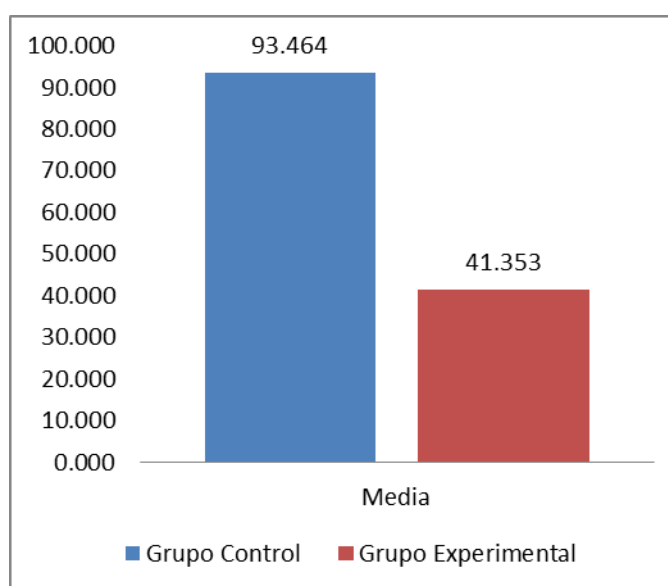
### Estadísticos descriptivos.

Los datos resultantes del análisis descriptivo otorgado por el SPSS para el Grupo control y el Grupo Experimental seguidamente se muestran los análisis con figuras y porcentajes según los valores de la *Figura 15*.

Tabla 15

*Información descriptiva para GC y GE del indicador tiempo.*

Tiempo	Grupo control	Grupo Experimental	Dif. Numérica	Dif. Porcentual
Rango	31.000	20.000	11.000	35.48%
Mínimo	78.500	31.500	47.000	59.87%
Máximo	109.500	51.500	58.000	52.97%
Suma	12991.500	5748.000	7243.500	55.76%
Media	93.464	41.353	52.112	55.76%
Desv. típ.	8.518	5.568	2.950	34.63%
Varianza	72.549	30.998	41.551	57.27%



*Figura 9.* Diferencia en media del tiempo del proceso en GC y GE.

Se puede notar claramente que existe una diferencia en Media del tiempo del proceso de venta de pasajes: El Grupo control tiene como valor 93.464 y el grupo Experimental tiene como valor: 41.353 esto porcentualmente es de: 55.76%.

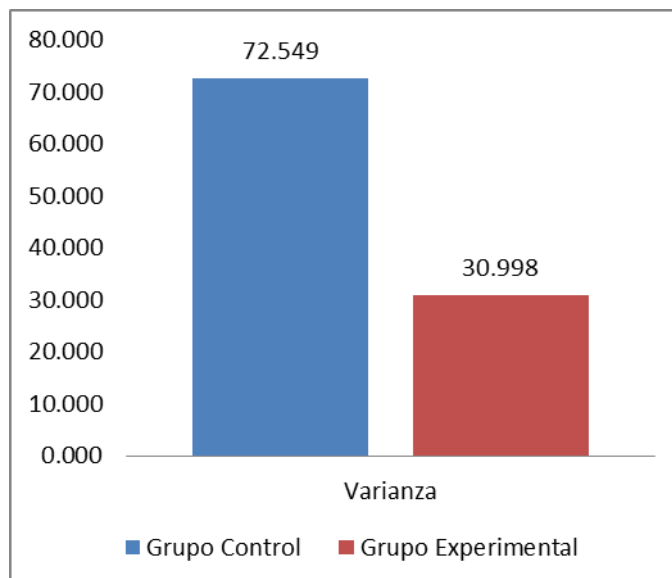


Figura 10. Diferencia en varianza del tiempo GC y GE.

Del mismo modo se nota claramente que existe una diferencia en Varianza del tiempo del proceso de venta de pasajes: El grupo control tiene como valor 72.549 y el grupo Experimental tiene como valor: 30.998 esto porcentualmente representa un 57.27%.

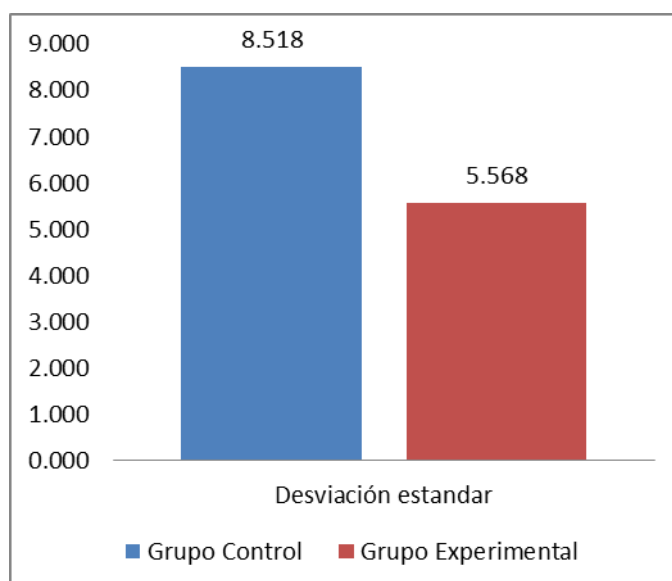


Figura 11. Diferencia de desviación estándar de tiempo del proceso

Asimismo, se nota también que existe una diferencia en la Desviación estándar del tiempo del proceso de venta de pasajes: El grupo control tiene como valor 8.518 y el grupo experimental tiene como valor: 5.568. Esto porcentualmente, representa un 34.63%.

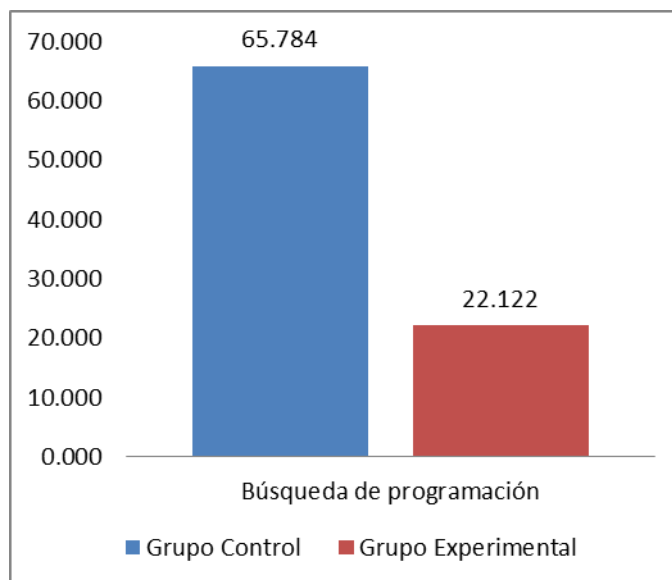
A continuación, se presentan los datos pormenorizados por el indicador tiempo.

Tabla 16

*Comparativo del indicador tiempo.*

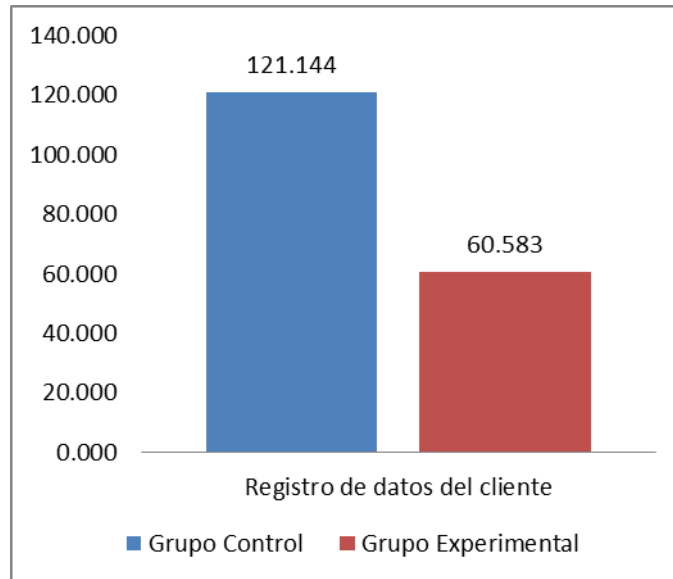
Ítem	G. Control	G. Experimental	Diferencia %
Tiempo 1	65.784	22.122	66.37%
Tiempo 2	121.144	60.583	49.99%
Total	186.928	82.705	55.76%

*Nota:* Tiempo 1 = Tiempo de búsqueda de programación de viaje (disponibilidad para viajar), Tiempo 2 = Tiempo de registro de datos del cliente, Total = (Tiempo 1 + Tiempo 2).



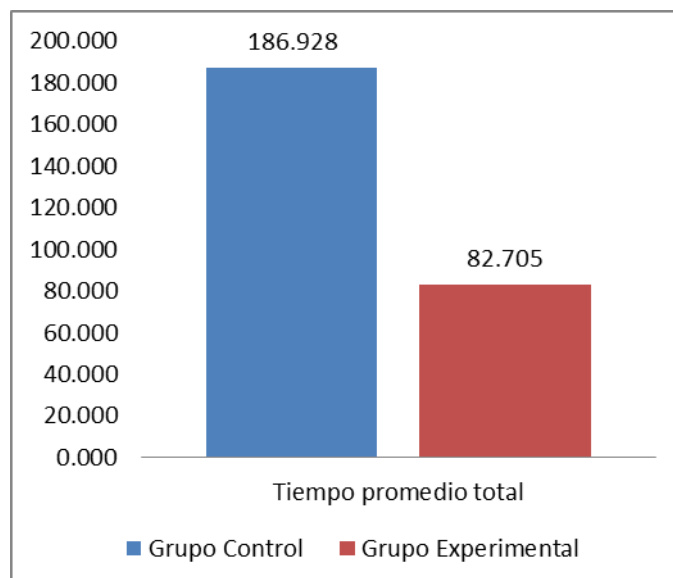
*Figura 12.* Diferencia de la media de tiempo de búsqueda de programación.

Se puede apreciar que existe una diferencia en la media tiempo de búsqueda de programación de viaje: El grupo control tiene como valor numérico: 65.784 y el grupo experimental tiene como valor numérico: 22.122. Esto porcentualmente representa un 66.37%.



*Figura 13.* Diferencia de media Grupo Control y Grupo Experimental.

Del mismo modo, apreciar que existe una diferencia en la media tiempo de registro en los datos del cliente: El grupo control tiene como valor numérico: 121.144 y el grupo experimental tiene como valor numérico: 60.583. Esto porcentualmente representa un 49.99%.



*Figura 14.* Diferencia de tiempo total Grupo Control y Grupo Experimental.

Finalmente, se puede apreciar que existe una diferencia significativa en tiempo total entre el: El grupo control que tiene como valor numérico: 186.928 y el grupo experimental que tiene como valor numérico: 82.705. Esto porcentualmente representa un 55.76%.

***Prueba para el indicador número de errores.***

*Hipótesis.*

El número de errores durante el proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela se reduce utilizando un software integrado de tecnología web y móvil.

- Hipótesis H0: El número de errores durante el proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela no se reduce utilizando un software integrado de tecnología web y móvil.

$$H_0 = I_s \leq I_c$$

- Hipótesis Ha: El número de errores durante el proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela se reduce utilizando un software integrado de tecnología web y móvil.

$$H_a = I_s > I_c$$

Donde: (a)  $I_s$ . Número de errores por boleto de viaje sin el software integrado de tecnología web y móvil, (b).  $I_c$ . Número de errores por boleto de viaje con el software integrado de tecnología web y móvil

*Cálculos estadísticos.*

Según lo explicado en el punto “d” estadístico de prueba, para obtener un valor Sig. se hizo uso del SPSS, realizando el cálculo estadístico mediante el método “U de Mann-Whitney”.

Por lo mencionado se desarrolló cálculos siguientes:

Tabla 17

*Información de cálculo estadístico de error.*

<b>Estadísticos de contraste</b>	<b>Error total</b>
U de Mann-Whitney	8132.50
Sig. asintót. (bilateral)	0.000
a. Variable de agrupación: Grupo control y Experimental	

El valor sig. de acuerdo a los datos del grupo control y experimental, procesados es de 0.000. Para 5%, el valor p contraste es:  $\alpha = 0.05$ .

De acuerdo a los datos anteriores el valor Sig < a p valor ( $0.00 < 0.05$ ), entonces se rechaza H0 y por consiguiente se acepta Ha.

Por lo tanto, se afirma que el número de errores por boleto de viaje en la empresa Transzela en la forma manual es mayor que con el uso del software integrado de tecnología web y móvil lo que significa que, el número de errores en este caso se ha reducido.

#### *Estadísticos descriptivos.*

A continuación, se presentan los datos que describen el comportamiento del Grupo control y del grupo experimental sobre los errores indicados por boleto de viaje.

Tabla 18

*Información descriptivo del Grupo control y Grupo Experimental.*

<b>Error</b>	<b>Grupo control</b>	<b>Grupo Experimental</b>	<b>Dif. Numérica</b>	<b>Dif. Porcentual</b>
Rango	4	3	1.000	25.00%
Mínimo	0	0	0.000	0.00%
Máximo	4	3	1.000	25.00%
Suma	71	6	65.000	91.55%
N° de errores	0.511	0.043	0.468	91.55%
Desviación estándar	1.138	0.359	0.780	68.49%
Varianza	1.295	0.129	1.167	90.07%



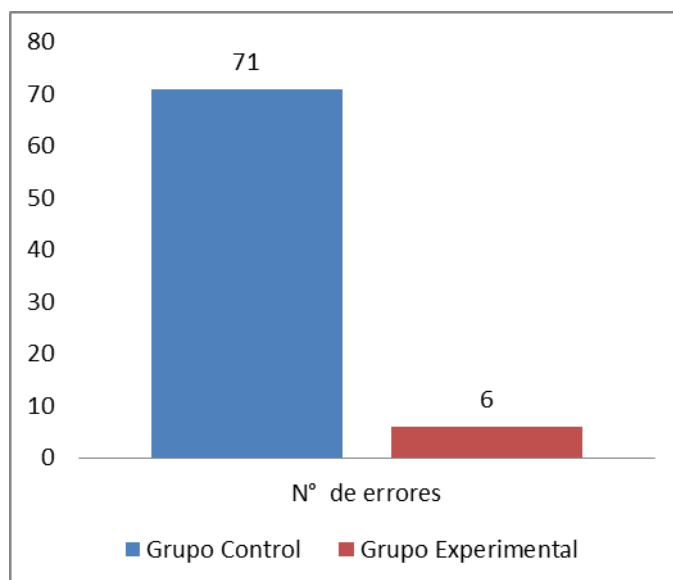


Figura 15. Diferencia en el número de errores por boleto de viaje.

Se puede observar que existe una diferencia en el número de errores por boleto de viaje en el grupo control que tiene como valor 71 y el grupo experimental que tiene como valor 6. Esta diferencia porcentualmente representa un 91.55%.

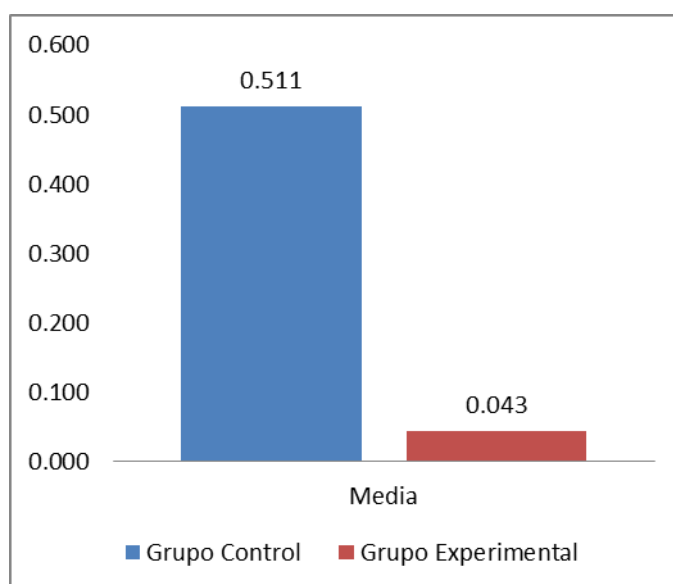
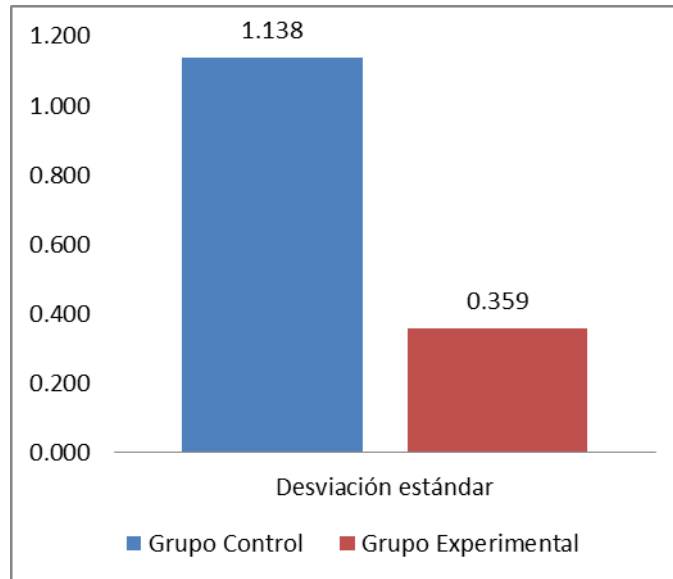


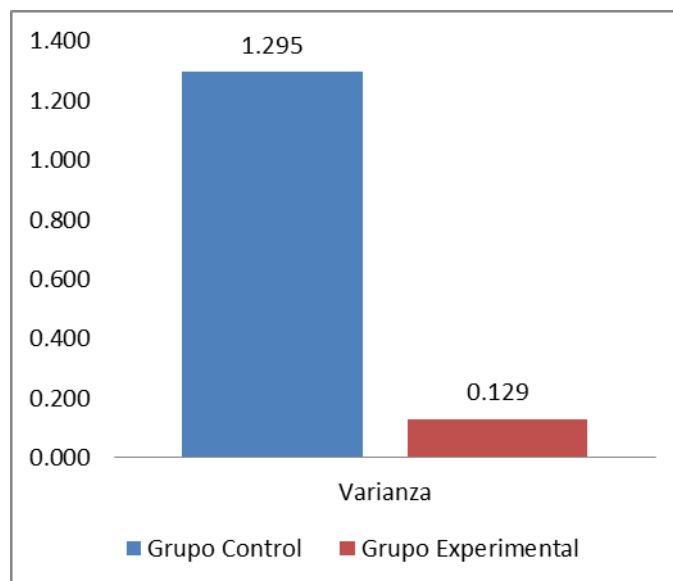
Figura 16. Diferencia de media en Número de errores por boleto de viaje.

De la misma forma, se nota también que existe una diferencia en la Media en Número de errores por boleto de viaje: El grupo control tiene como valor 0.511 y el grupo Experimental tiene como valor: 0.043. Esta diferencia porcentualmente representa un 91.55%.



*Figura 17.* Diferencia de desviación estándar para núm. de errores por boleto.

De la misma manera, se puede notar que existe una diferencia en la Desviación estándar en el número de errores por boleto de viaje: El grupo control tiene como valor 1.38 y el grupo Experimental tiene como valor: 0.359. Esta diferencia porcentualmente representa un 68.49%.



*Figura 18.* Diferencia de la varianza en número de errores por boleto de viaje.

Finalmente, también se puede notar que existe una diferencia en la varianza en Número de errores por boleto de viaje: Grupo control tiene como valor 1.295 y grupo Experimental tiene como valor: 0.129. Esta diferencia porcentualmente representa un 90.07%.

A continuación, se presentan los datos de los errores por boleto. El cálculo realizado es la Media de cada ítem del indicador en ambos grupos.

Tabla 19

*Media de errores por boleto.*

Ítem	G. Control	G. Experimental	Diferencia %
E1	0.165	0.014	91.30%
E2	0.043	0.000	100.00%
E3	0.122	0.014	88.24%
E4	0.115	0.014	87.50%
E5	0.065	0.000	100.00%

*Nota:*

E1= Registro del nuevo boleto de viaje.

E2= Duplicidad de asientos.

E3= Anulación del boleto de viaje.

E4= Postergación del viaje.

E5= Cambio de datos del pasajero.

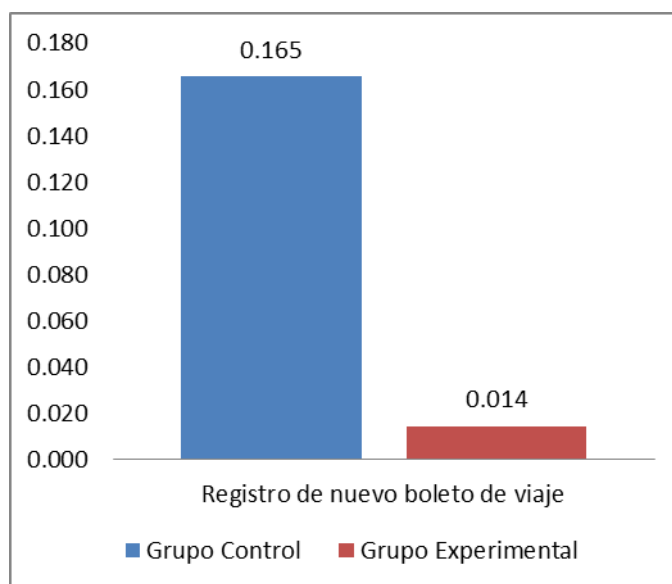
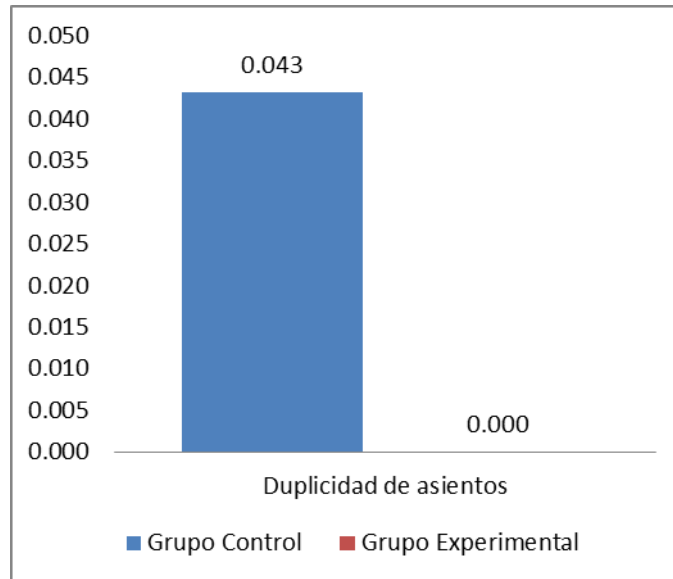


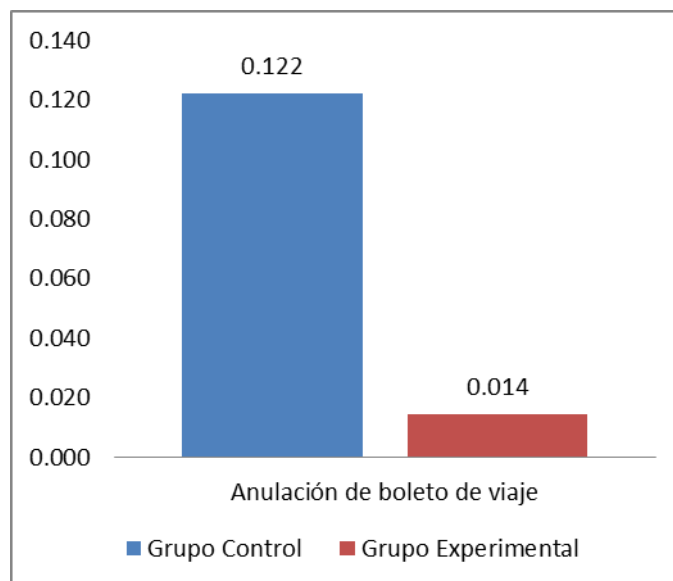
Figura 19. Diferencia de la media en Errores de registro de nuevo boleto.

Se puede observar que existe una diferencia en la Media en Errores de registro del nuevo boleto de viaje: El grupo control tiene como valor 0.165 y el grupo Experimental tiene como valor: 0.014. Esta diferencia porcentualmente representa un 91.30%.



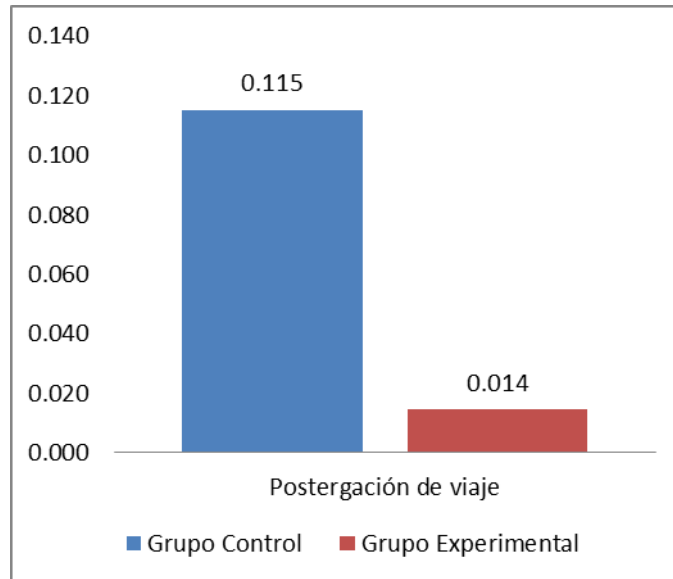
*Figura 20.* Diferencia de la media de errores por duplicidad de asientos.

Se puede notar claramente que existe una diferencia considerable en la Media de errores por duplicidad de asientos en: El grupo control tiene como valor 0.043 y el grupo Experimental tiene como valor: 0.00. Esta diferencia porcentualmente representa un 100%.



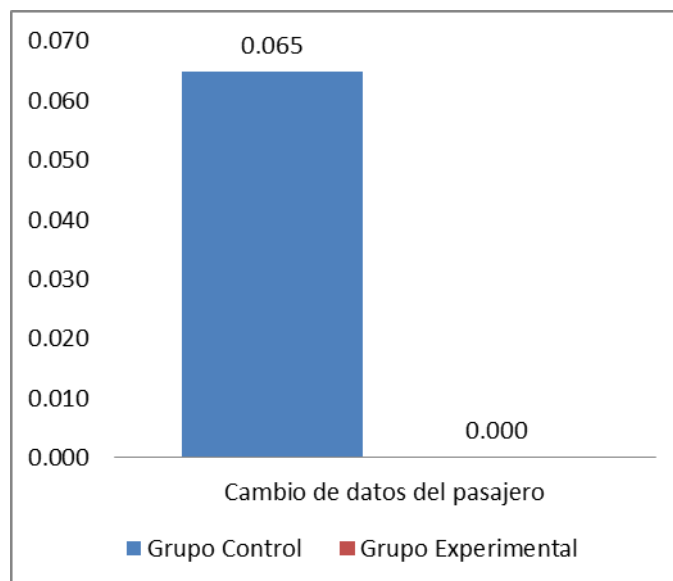
*Figura 21.* Diferencia de la media de errores por la anulación de los boletos.

Se puede apreciar también que existe una diferencia en la Media de errores por la anulación de los boletos de viaje en: el grupo control tiene como valor 0.122 y el grupo Experimental tiene como valor: 0.014. Esta diferencia porcentualmente representa un 88.24%.



*Figura 22.* Diferencia de la media de errores por postergación de viaje.

Del mismo modo, se observa que existe una diferencia en la Media de errores por postergación de viaje en: el grupo control tiene como valor 0.115 y el grupo Experimental tiene como valor: 0.014. Esta diferencia porcentualmente representa un 87.50%.



*Figura 23.* Diferencia de la media de errores por cambio de datos del pasajero.

Así mismo, se puede notar que existe una diferencia considerable en la Media de errores por el cambio de datos del pasajero en: Grupo control tiene como valor 0.065 y grupo Experimental tiene como valor: 0.00. Esta diferencia porcentualmente representa un 100%.

## **IV. Discusión**

En la empresa Transzela, el tiempo del proceso de venta de pasajes con el uso del software integrado de tecnología web y móvil disminuyó en un porcentaje considerable. Se tuvo como resultado final del valor porcentual de diferencia en un 55.76% del grupo experimental con respecto al grupo control, siendo una diferencia muy significativa.

Se puede notar también, que el tiempo que ha disminuido en un mayor porcentaje es el tiempo de búsqueda de la programación de viajes. Éste disminuyó en un 66.37% y el tiempo de registro de los datos el cliente tan solo disminuyó en un 49.99%. Por lo que se puede notar que la mayor demora ocurría en el primer ítem del indicador.

Se obtuvo un valor de 60.38 en el Z calculado; valor mayor al valor crítico o (0.05) por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna planteada.

Gali y Torres (2003) en la investigación sobre la implantación de un sistema de ventas y promoción por Internet, obtuvieron una reducción de un 25% en el tiempo promedio del proceso de venta, del mismo modo Cornejo y Valencia (2013) mencionaron que se mejoraron los procesos de venta con el sistema en plataforma web, en un 95%, también Vásquez (2014) mencionó que el proceso de venta mediante un sistema web mejora en más del 50% con una reducción de 20 a 25 minutos por cada actividad.

Silva (2006), concluyó de su investigación que “El sistema presentado fue capaz de suplir cada una de las necesidades planteadas por Naviera Austral”.

El número de errores en el proceso de venta de pasajes con el uso del software integrado de tecnología web y móvil disminuyó de 71 a 6 unidades siendo una diferencia porcentual de 91.55%.

Por los cálculos obtenidos el valor Sig. De 0.00 el cual es menor a 0.05 del valor crítico se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

Los errores que han disminuido en mayor porcentaje según la investigación son: por duplicidad de asientos se redujo en un 100%. Del mismo modo, en el cambio de datos del pasajero un 100%. También es notable la disminución de

errores en el registro del nuevo boleto de viaje en un 91.30% pues finalmente, por postergación de viaje y por anulación del boleto de viaje descendió en un 87.50% y 88.24%, respectivamente.

Al respecto González (2008), en su tesis “Ventajas y desventajas de la implementación del sistema de facturación electrónica en una empresa de Rotomoldeo” obtuvo una reducción de 130 errores en el proceso manual a 27 unidades de error con el sistema de facturación electrónica presentando un ahorro significativo de un 79.23% como valor porcentual.

Finalmente, conforme a los resultados objetivos la empresa de transportes TransZela mejoró sus procesos de venta, concordantemente Ordoñez (2017) menciona mejora en un 98% los procesos alineados las estrategias del negocio con la tecnología de información en una empresa de transportes de pasajeros.



## **V. Conclusiones**

Se demostró que con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil mejora el proceso de venta de pasajes de la empresa Transzela.

Primero : Se validó que el tiempo de proceso de venta de pasajes mejora con el software integrado de tecnología web y móvil. Dado que de manera manual tiene una media de 93.464 segundos y luego de la implementación del software es 41.353 segundos, con ello se demostró la mejora por una diferencia porcentual de 55.76%.

Segundo: Se validó que el número de errores del proceso de venta de pasajes disminuye con el software integrado de tecnología web y móvil. Dado que manera manual es 71 y luego de la implementación del software 6, con ello se demostró la disminución por una diferencia porcentual de 91.55%.

## **VI. Recomendaciones**

De acuerdo al estudio se realizan las siguientes recomendaciones.

Primero : El tiempo del proceso de venta se puede reducir más aún. Para lo cual se recomienda, brindar capacitación al personal de venta con respecto al uso de equipos y recursos informáticos: tales como periféricos, la red, internet y navegadores web.

Segundo: Es posible lograr disminuir más errores con una buena capacitación al usuario sobre: los procesos del negocio y los elementos que intervienen en cada uno de éstos. Particularmente, en el proceso de venta, esto ayudaría a cometer menos equivocaciones y permitiría al personal dar soluciones más exactas, sin equivocaciones.

Tercero : Para posteriores investigaciones, se recomienda tomar en cuenta elementos de tipo variable al nivel de uso adecuado de equipos y recursos informáticos por parte del usuario. Esto lograría optimizar el proceso y permitiría mejorar los resultados. Para futuros estudios, considérese aumentar el alcance de la variable dependiente. Amplíese a un mayor número de población y muestra a fin de obtener mejores resultados.

## **VI. Referencias**

- Acevedo, J., y Forero, D. (02 de 14 de 2008). Herramienta web para gestión, seguimiento y control de calidad en una organización. *Revista de Tecnología - Journal of Technology*, 7(1), 89-95.
- Alayón, F. (2007). *Aplicación del modelo de computación ubicua en el desarrollo de sistemas de información para el transporte público de viajeros por carretera* (Tesis Doctoral), Universidad de Las Palmas, Gran Canaria.
- Alea, M., Guillen, M., Muñoz, M., Torrelles, E., y Viladomiu, N. (2001). *Estadística descriptiva: Aplicaciones práctica*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat.
- Álvarez, C. (1998). *Glosario de términos para la administración y gestión de los servicios sanitarios*. Madrid: Díaz de Santos.
- Anaya, E. (2011). *Implementación de controles de seguridad en arquitecturas orientadas a servicios (SOA) para servicios web* (Tesis de maestría), México.
- Ángel, J. (2007). *Estadística general aplicada*. Medellín: Universidad Eafit.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (Sexta Edición ed.). Venezuela: Editorial Episteme.
- Arjona, M. (1999). *Dirección estratégica: un enfoque práctico : principios y aplicaciones de la gestión del rendimiento*. Madrid: Ilustrada.
- Báez, F., y Moya, D. (2012). *Diseño de un proceso para el mejoramiento de desempeño del servicio de correo híbrido en una empresa de courier y paquetería* (Tesis de maestría), Escuela Superior Politécnica del Litoral, Quito.
- Barahona, A., y Panchi, Á. (2014). *Implementación a escala piloto de un sistema de gestión con base en el cuadro de mando integral para la fábrica extractora Palmeras del Ecuador S.A., en el área de extracción de aceite rojo de palma* (Tesis de maestría), Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Bazán, P. (2009). *Un modelo de integrabilidad con SOA y BPM* (Tesis de maestría), Plata.
- Becerra, C. (2013). *Análisis, diseño e implementación de un sistema de comercio electrónico integrado con una aplicación móvil para la reserva y venta de pasajes de una empresa de transporte interprovincial* (Tesis de pregrado), Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

- Belio, J., y Sainz, A. (2007). *Cómo mejorar el funcionamiento de la fuerza de ventas*. Madrid, España: Especial directivos.
- Bigné Alcañiz, J. (2003). *Promoción comercial: un enfoque integrado*. Madrid: ESIC.
- Brown, A. (1992). *Gestión de la atención al cliente*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Bunge, M. (2014). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Debolsillo.
- Carrasco, S. (2008). *Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima: San Marcos.
- Castillo, P. (2016). *Desarrollo e implementación de un sistema web para generar valor en una pyme aplicando una metodología ágil. Caso de estudio: Manúfibras Perez SR* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Cegarra. (2014). *Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica*. Madrid: Díaz de Santos.
- Cerda, H. (2011). Los elementos de la investigación: como reconocerlos, diseñarlos y construirlos. *Logos Ciencia & Tecnología*, 2011, 521.
- Cervera, J. (2002). *La transición a las nuevas ISO 9000-2000 y su implantación: Un plan sencillo y práctico con ejemplos*. Madrid: Díaz Santos S.A.
- Córdova, M. (2003). *Estadística descriptiva e inferencial* (5° Edición ed.). Lima: MOSHERA.
- Cornejo, M., y Valencia, L. (2013). *Sistema web de procesamiento de transacciones de viajes para la cooperativa de transporte Carlos Alberto Aray del Ecuador* (Tesis de Pregrado), Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta.
- Craig, K., y Price, J. (2004). *Sistemas de información gerencial : administración de la empresa digital*. C.V.: Pearson Education.
- Desongles, J. (2005). *Ayudantes técnicos de Informática* (2da ed., Vol. I). Sevilla: Mad, S.L.
- Esteban, Á., García, J., Narros, M., Olarte, C., Reinares, E., y Saco, M. (2008). *Principios de marketing* (3° ed.). Madrid: ESIC Editorial.

- Fernández, J. (2005). *Sistemas organizacionales. Teoría y práctica*. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Fernández, Z. (1993). *La organización interna como ventaja competitiva para la empresa*. Madrid: Papeles de Economía española.
- Gali, G., y Torres, A. (2003). *Estudio de factibilidad preliminar para la implantación de un sistema de ventas y promoción por Internet para la empresa Papelería Torres S.A. de C.V.* (Tesis de pregrado), Universidad de las Américas, Puebla.
- García, F. (2002). *La tesis y el trabajo de tesis*. D.F., México: Editorial Limusa.
- García, F., Gertrudix, M., y Gertrudix, F. (2011). *Actas del II Congreso Internacional Sociedad Digital*. Madrid : Icono 14.
- González, D. (2008). *Ventajas y desventajas de la implementación del sistema de facturación electrónica en una empresa de rotomoldeo* (Tesis de pregrado), Universidad de San Carlos, Guatemala.
- Harrington, H. (1994). *Mejoramiento de los Procesos de la Empresa*. Bogotá: MC Graw Hill.
- Hermoza, L. (2015). *Estudio de la calidad de servicio y nivel de satisfacción del cliente de la empresa GECIDSA de Sullana 2015* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional de Piura, Piura.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación* (3ra ed.). D.F., México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ta ed.). D.F.: México.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). D.F., México: McGraw-Hill Education.
- Huidobro, J. (2011). *Radiocomunicaciones : viajando a través de las ondas*. España: Creaciones Copyright, S.L.
- Jarrín, M., y Valarezo, E. (2010). *Desarrollo e implantación del sistema de gestión académica y administrativa vía web para el colegio modelo politécnico* (Tesis de pregrado), Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Jerves, C. (2010). *Prototipo de servicios web móviles* (Tesis de Maestría), Universidad de Cuenca, Cuenca.



- Langford, N., y Salter, B. (2006). *Aprender las claves del CRM en una semana*. (E. Barba, Trad.) Barcelona: Gestión 2000.
- Lara, E. (2013). *Fundamentos de investigación - Un enfoque por competencias* (2ª Edición ed.). Alfaomega Grupo Editor.
- López, J., Montero, A., Romo, S., De Pablos, C., Izquierdo, V., y Nájera, J. (2000). *Informática aplicada a la gestión de empresas*. Madrid: ESIC Editorial.
- López, M. (2013). Importancia de la calidad del servicio al cliente. *El Buzón del Pacioli*, 36.
- Lopez, N. (2012). *Diseñar estrategias para la captación y recuperación de clientes cuentas ahorrista del banco industrial de Venezuela C.A. oficina Guacara que han migrado a otras entidades financieras* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional Abierta, Valencia.
- Lozano, C., y Orozco, Á. (2004). *Diseño de un sistema de aseguramiento de la calidad de acuerdo con la norma ISO 9001 para la empresa de distribución de telefonía celular Celcenter Ltda. , con el fin de asegurar la calidad de la venta* (Tesis de pregrado), Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Martínez, M. (1998). *La investigación etnográfica en educación. Manual teórico-práctico* (Tercera edición ed.). México: Editorial Trillas.
- Miranda, F., Antonio, C., y Rubio, S. (2007). *Introducción a la gestión de la calidad*. Madrid: Delta Publicaciones.
- Mitra, A. (1998). *Fundamentals of Quality Control and Improvement*. New Jersey: Prentice Hall.
- Molina, J. (2007). *Implantación de aplicaciones informáticas de gestión*. Madrid: Editorial Visión Net.
- Mora, L. (2008). *Indicadores de gestión logísticos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Muñoz, J., y Quintero, J. (2001). *Cómo desarrollar competencias investigativas en educación*. San Diego: Coop. Editorial Magisterio.
- Nafría, I. (2008). *Web 2.0 : el usuario, el nuevo rey de internet*. Barcelona: Gestión 2000.
- Noy, P., y Pérez, Y. (2010). La actualidad de la Gestión de Procesos de Negocio (BPM).

- Ordoñez, J. (2017). *Diseño de arquitectura empresarial para la pequeña y mediana empresa del rubro de transportes caso de estudio empresa de transportes Chiclayo S.A.* (Tesis de pregrado), Universidad Señor de Sipan, Chiclayo.
- Pastor, J. (2002). *Usos de los sistemas de información en la organización.* Catalunya: Editorial UOC.
- Penfield, R., y Giacobbi, P. (2004). Applying a Score Confidence Interval to Aiken's Item Content-Relevance Index. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(4), 213-225.
- Peresson, L. (2007). *Sistema de gestión de la calidad con enfoque al cliente.* Proyecto final del MBA, Madrid.
- Pérez, J. (1999). *Gestión de calidad orientada a los procesos.* Marid: ESIC Editorial.
- Plata, M. (2004). *Propuesta de mejoramiento del proceso de venta de tiquete en call center y puntos de venta para los viajeros privilegio platino de Avianca en las rutas nacionales Bogotá, Medellín y Cali* (Tesis de grado), Pontificia Universidad Javeriana, Cali.
- Prisma Software de Gestión. (2015). Recuperado el 03 de 12 de 2015, de <http://www.prismasoftwaregestion.com/blog/software-web-vs-software-no-web-o-de-escritorio-12/>
- Rodríguez, E. (2005). *Metodología de la investigación.* México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Ruiz, W. (2012). *Proyecto de factibilidad para la creación de una empresa en la ciudad de Quito, dedicada al servicio de venta de boletos de transporte terrestre interprovincial a través de internet* (Tesis de Pregrado), Universidad Politécnica Salesiana, Quito.
- Rumbaugh, J., y Jacobson, I. (2000). *El Lenguaje unificado de modelado. Manual de referencia.* Madrid: Addison Wesley.
- Sabino, C. (1985). *El Proceso de investigación.* Bogotá: El Cid Editor.
- Santamaría, J., y Hernández, J. (2016). *Microsoft SQL Server: Comparación SQL Server y MySQL.* Recuperado el 02 de 05 de 2016, de <https://iessanvicente.com/colaboraciones/sqlserver.pdf>
- Seoane, E. (2005). *La nueva era del comercio: el comercio electrónico.* Madrid: Ideaspropias Editorial S.L.

- Silva, J. (2006). *Sistema de Reserva y Venta de Pasajes en Línea Naviera Austral S.A.* (Tesis de pregrado), Universidad Austral de Chile, Puerto Montt - Chile.
- Silva, M., y Brain, M. (2006). *Validez y confiabilidad del estudio socioeconómico.* D.F: UNAM, Escuela Nacional de Trabajo Social.
- Smallville. (2009). *Sistema de desarrollo de Visual Studio.* Recuperado el 02 de 08 de 2016, de <https://nguajardo.wordpress.com/2009/08/03/sistema-de-desarrollo-de-visual-studio/>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software.* (M. Alfonso, A. Botía, F. Mora, y J. Trigueros, Trans.) Madrid: PEARSON Educación S.A.
- Taha, H. (2004). *Investigación de Operaciones* (7ma. Edición ed.). México: Pearson.
- Tanaka, R. (2016). *Sistema de gestión de fuerza de ventas web y móvil, utilizando el estilo arquitectónico Rest, metodología Scrum y la geolocalización* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Vaca, G. (2005). *Análisis de las tecnologías inalámbricas móviles 3g de banda ancha con acceso a internet y servicios móviles* (Tesis de pregrado), Universidad Técnica de Ambato, Ambato - Ecuador.
- Vásquez, J. (2014). *Diseño de un sistema basado en tecnología web para el control y gestión de venta de unidades móviles* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo.
- Vivanco, M. (2005). *Muestreo estadístico: diseño y aplicaciones.* Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
- Yuni, J., y Urgano, C. (2006). *Técnicas para Investigar* (2do ed.). Córdoba: Brujas.
- Zambrano, C. (2016). *Aplicación móvil para la compra de boletos aéreos de la aerolínea Venezolana Estelar Latinoamérica* (Tesis de pregrado), Universidad Nueva Esparta, Caracas.
- Zambrano, J. (2011). *Análisis, diseño e implementación de un DataMart para el área de mantenimiento y logística de una empresa de transporte público de pasajeros* (Tesis de pregrado), Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

## **Anexos**

**Anexo A: Artículo científico**



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## **ARTÍCULO CIENTÍFICO**

**Implementación de un software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes**

**AUTOR:**

Br. Melquiades Efraín, Melgarejo Graciano

franleomg@gmail.com

**LIMA, PERÚ**

**2017**

## Resumen

La presente tesis se titula “Implementación de un software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes”.

El objetivo principal consiste en demostrar la mejora del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil. La venta con el software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasaje consiste en realizar la búsqueda de la disponibilidad para la programación del viaje, el registro de datos del cliente y la emisión del boleto. De esta forma también se agiliza el tiempo del proceso gracias a la recuperación de los datos que han sido guardados a lo largo de cada una de las ventas en la empresa. El tipo de estudio es cuasi experimental una muestra de 208 unidades de boletos del proceso de venta de pasajes. Por consiguiente, el Grupo control y el grupo experimental es de 104 elementos respectivamente. Los resultados de este trabajo indican que se logra mejorar el proceso de venta de pasajes con la implementación del sistema, disminuyendo el tiempo del proceso de venta de pasajes a un 55.76% y el número de errores en un 91.55%.

Finalmente, el proceso de venta de pasajes depende tanto del tiempo transcurrido durante la venta como de los errores que ocurren. En ambos indicadores se han logrado mejoras en el proceso y se concluye que el sistema informático en plataforma web mejora el proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela.

*Palabras claves:* Software integrado de tecnología web y móvil, proceso de venta, proceso de venta de pasajes.

### **Abstract**

This thesis is entitled "Implementation of an integrated web and mobile technology to improve ticket sales process in a transport company software".

The main objective is to determine the process improvement ticketing in a transport company with the implementation of an integrated mobile web technology and software. Sale with integrated software and mobile web technology to improve passenger sales process is to search for availability for travel scheduling, registration of customer data and ticketing. In this way the process time is also speeds thanks to the recovery of data that have been saved along each sales company. The type of quasi-experimental study is a sample of 208 units tickets ticketing process. Therefore, the control group and the experimental group is 104 elements respectively. The results of this study indicate that is possible to improve the process of selling tickets to the implementation of the system, reducing the process time ticket sales to 55.76% and the number of errors in a 91.55%.

Finally, the process of ticketing depends on both the elapsed for sale as of errors occurring time. In both indicators they have been improvements in the process and concludes that the computer system on web platform improves the process of ticket sales in the company Transzela.

*Keywords:* Software integrated web and mobile technology, sales process, ticketing process.

## Introducción

El servicio de transporte de pasajeros en el Perú es una actividad comercial dentro del sector de transportes y comunicaciones. Esta actividad integra a la sociedad dando servicio de movilidad a los usuarios, uniendo distritos y provincias dentro del recorrido de una ruta determinada.

La presente investigación se ha realizado para la empresa TransZela. El estudio y la recolección de la información se hacen en la ciudad del Cusco. Se planteó como objetivo: demostrar la mejora del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela utilizando un software integrado de tecnología web y móvil. Sobre sistema web de acuerdo con Seoane (2005, pág. 16), se sostuvo que “permite aumentar el nivel de eficiencia de la empresa ya que simplifica procesos, al tiempo que mejora la imagen de la empresa”.

El proceso de venta de pasajes en la empresa TransZela realizaba de manera manual, no se contaba con un sistema de venta y reserva de pasajes que cubra el servicio de venta en agencias de viajes generándose de esta manera, desorden y descontrol en el manejo de la información que involucra dicho proceso. El proceso de venta de pasajes consta del registro de la venta, la anulación de los boletos vendidos y la postergación de los viajes. El tiempo de atención durante la venta de manera manual es de 93.464 segundos, lo cual genera situaciones de molestia en los clientes.

Al respecto Silva (2006) manifestó que “... el cálculo manual de la disponibilidad (de asientos) hace caer en errores al momento de efectuar las ventas y reservas de pasajes tanto en los puntos de origen y destino como aquellos intermedios” (pág. 13).

Ante la problemática de la empresa se planteó la interrogante: ¿Cuál es la mejora del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela utilizando un software integrado de tecnología web y móvil?. Para tal fin, se preparó un prototipo de software integrado de tecnología web y móvil de esta forma poder demostrar la existencia de la mejora (disminución de tiempo y error).



El marco metodológico de la investigación es Experimental – Deductiva, el diseño de estudio es Cuasi – Experimental con una muestra de 208 elementos del proceso de venta de pasajes obtenidos a partir de una población de 450 elementos.

Se ha permitido optimizar y agilizar los procesos de venta de pasajes a través de la implementación del software integrado de tecnología web y móvil de última generación mejorando de este modo, la calidad en la atención al cliente.

### **Metodología**

El tipo de estudio que se aplica en esta tesis es Experimental – Deductiva, ya que se realiza una manipulación del factor de estudio. Es también de tipo Deductivo debido a que se parte de casos generales para llegar a casos particulares.

“Un tipo de estudio experimental es cuando las pruebas a favor o en contra se recaban principalmente, tras manipular una o más variables y se evalúan los efectos que éstas producen” (García, 2002, pág. 77) .

El diseño de estudio empleado en la presente investigación es cuasi-experimental de una sola medición (tipo post test). Este tipo de diseño “es de una sola medición Post test porque la población que se toma en un principio no necesariamente es la misma, con la que obtuvo los resultados. Los sujetos que forman parte del grupo control y del grupo experimental son elegidos al azar”. (Hernández, 2006).

En la investigación Cuasi Experimental, se toma la comparación de dos tipos de resultados. En el grupo control se va a evaluar una muestra en un tiempo determinado en donde no se utiliza el software integrado de tecnología web y móvil y un grupo experimental para evaluar los indicadores planteados para el estudio, utilizando el software integrado de tecnología web y móvil. Entre estos dos grupos se hace la comparación de los resultados para obtener la afirmación o negación de la hipótesis.

### **Población y muestra.**

En esta investigación se tomó como base la información histórica de la cantidad de ventas anuales, realizadas para las agencias de viajes de la ciudad del Cusco, referidos en *Figura 61* ; según los datos mencionados, la cantidad de 627 con fluctuaciones de entre 400 a 900 es en número de ventas mensuales de TransZela en el año 2015. Para el estudio se consideró 450 números de ventas como población debido a variaciones de cantidad de ventas en función a temporadas turísticas en esta ciudad antes mencionada.

De los datos resultantes según la Tabla 5, se determina que el tamaño de la muestra para esta investigación es la cantidad de 208 unidades de boletos de viajes procesados, los cuales son divididos en dos grupos (Grupo control y Grupo Experimental) correspondiendo 104 elementos cada uno.

### **Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.**

Una de las técnicas de la recolección de datos empleada durante esta investigación es la Observación, sobre lo referido Rodríguez (2005) mencionó que “la observación de los científicos generalmente está auxiliada con instrumentos que dan mayor exactitud a los resultados” (pág. 36).

Otra de las técnicas es usado es la entrevista la cual consiste “en establecer un diálogo donde una de las partes busca obtener información y la otra sirve de fuente” (Sabino, 1985, pág. 175). La estructura de la entrevista se puede observar en el anexo B.

El instrumento para la investigación fue el Registro de la observación o ficha: es uno de los instrumentos que se ha usado en esta investigación la cual es definida como “aquella que consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas manifiestos y en la que el observador interactúa con los sujetos observados.” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2003, pág. 428).

El Cronómetro: Es el instrumento que permite controlar el tiempo en segundos, se ha empleado para determinar el tiempo transcurrido durante el proceso de venta es decir, la diferencia entre el tiempo final y el tiempo inicial de cada proceso realizado.

Estos instrumentos sirvieron de apoyo o exilio en la recolección de datos en esta investigación durante la venta de pasajes en la oficina del Cusco con la finalidad de registrar eventos con respecto al tiempo y error que ocurre en el proceso (fuente); proceso de venta de pasajes: (a) manual, (b) con el uso del software integrado de tecnología web y móvil. La ficha de observación y la información de la entrevista se pueden apreciar en anexo B.

### **Validación y confiabilidad del instrumento.**

La validez según Hernández, Fernández y Baptista (2003) es “grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (pág. 346). La validación del instrumento se ha realizado con visto de expertos (ver Anexo E) sobre las cuales se ha aplicado la prueba Aiken para determinar el intervalo de confianza. El procedimiento para obtener el intervalo de confianza es por medio del método score, modificado por Penfield y Giacobbi (2004).

La confiabilidad según Hernández, Fernández y Baptista (2003) es el “grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados” (pág. 346). El instrumento se evalúa según el método de varianza de los ítems denominado Alfa de Cronbach, al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2006) mencionó que “es el estándar generalmente usado en ciencias sociales recomienda los mayores a 0.07, preferentemente los mayores a 0.08” la fórmula es (ver en Tabla 6).

### **Método de análisis de datos**

El método estadístico utilizado para la validación de las hipótesis en esta investigación es la Prueba Z, cuya utilidad es apoyar a la toma de decisiones de las hipótesis en términos de "Aceptación" o "Rechazo", esta prueba es muy similar a la prueba T, según Hernández, Fernández Collado y Baptista (2010) “es una prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias en una variable” (pág. 319).

Para identificar si los datos tienen una distribución normal es necesario realizar los siguientes procedimientos (a) Validación de datos, al respecto se ha descrito en la sección de validación de datos y la forma aplicada en esta

investigación; (b) Confiabilidad de datos, al respecto se ha descrito en la sección de confiabilidad de datos y la forma aplicada en esta investigación; (c) Valor crítico, de acuerdo a los resultados que se obtuvo en los cuadros en la parte de resultados se observa el dato "Sig." este dato es el valor crítico para el contraste de las hipótesis, a este dato también se le conoce como p-valor; (d) Test de Normalidad, para realizar la contrastación de la hipótesis es necesario antes verificar que los datos tengan o no una distribución normal, puesto que este resultado es importante para aplicar la prueba correcta.

De acuerdo con Según Alea, Guillen, Muñoz, Torrelles y Viladomiu (2001) en caso que los datos tengan una distribución normal se aplica la contrastación de las hipótesis calculando el valor P de  $Z_c$ , sólo si la población es mayor a 30 unidades. Si la población es menor a 30 unidades se aplica la prueba T de Student. Si la distribución no es normal se aplica la prueba U de Mann-Whitney, sólo en caso que la muestra sea independiente, si es relacionada se aplica la prueba de Wilcoxon.

Existen diferentes pruebas de normalidad, para muestras mayores a 50, es necesario aplicar la prueba de normalidad de "Kolmogorov-Smirnov" en caso contrario, se aplicará "Shapiro-Wilk". En el test se debe cumplir lo siguiente: El valor de significancia debe ser mayor a 0.05 entonces la distribución de los datos es normal en caso que, no cumpla la condición, la distribución de los datos no es normal.

### **Resultado**

Luego de las pruebas de validez se realizó las pruebas de normalidad con lo que determinó que se los datos tienen distribución normal para el caso del indicador tiempo, y para el caso de errores no tienen distribución normal. Por tanto para tiempo se aplicó cálculos  $Z_c$  y para errores la Prueba U.

Con los datos de Grupo control y del grupo experimental del indicador tiempo se obtuvo  $Z_c=55.04725$ , como dato  $\alpha$  es igual a 0.05. De acuerdo a la tabla de distribución normal  $Z_\alpha$  es 1.96 por lo que la región crítica de la prueba  $Z_\alpha \in [1.96, +\infty)$ , estando este valor dentro de la región de rechazo  $[1.96, +\infty)$ , entonces se rechaza  $H_0$  y por consiguiente se acepta  $H_a$ . Con el resultado, se afirma que el

tiempo del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela de manera manual, es mayor que con el uso del software integrado de tecnología web y móvil lo que significa que, el tiempo en este caso se ha reducido, con el apoyo de cálculos descriptivos se halló que de manera manual el tiempo es 93.464 segundos y con la implementación del software es 41.353 segundos, esto porcentualmente tiene una diferencia de 55.76%.

Para el indicador errores, apoyado en la prueba U, se halló que el valor Sig es menor a p valor es decir: ( $0.00 < 0.05$ ), por lo que se rechaza  $H_0$  y por consiguiente se acepta  $H_a$ , con lo que se afirma que el número de errores del proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela de manera manual, es mayor que con el uso del software integrado de tecnología web y móvil lo que significa que, el número de errores se ha reducido. De acuerdo a los datos se notó que existe una diferencia en el número de errores por boleto de viaje, en el caso manual se tuvo 71 errores y con la implementación del software se tuvo 6, lo que porcentualmente representa un 91.55%.

### **Discusión**

En la empresa Transzela, el tiempo del proceso de venta de pasajes con el uso del software integrado de tecnología web y móvil disminuyó en un porcentaje considerable. Se tuvo como resultado final del valor porcentual de diferencia en un 55.76% del grupo experimental con respecto al grupo control, siendo una diferencia muy significativa.

Gali y Torres (2003) en la investigación sobre la implantación de un sistema de ventas y promoción por Internet, obtuvieron una reducción de un 25% en el tiempo promedio del proceso de venta, del mismo modo Cornejo y Valencia (2013) mencionaron que se mejoraron los procesos de venta con el sistema en plataforma web, en un 95%, también Vásquez (2014) mencionó que el proceso de venta mediante un sistema web mejora en más del 50% con una reducción de 20 a 25 minutos por cada actividad.

Silva (2006), concluyó de su investigación que “El sistema presentado fue capaz de suplir cada una de las necesidades planteadas por Naviera Austral”.

El número de errores en el proceso de venta de pasajes con el uso del software integrado de tecnología web y móvil disminuyó de 71 a 6 unidades siendo una diferencia porcentual de 91.55%.

Al respecto González (2008), en su tesis “Ventajas y desventajas de la implementación del sistema de facturación electrónica en una empresa de Rotomoldeo” obtuvo una reducción de 130 errores en el proceso manual a 27 unidades de error con el sistema de facturación electrónica presentando un ahorro significativo de un 79.23% como valor porcentual.

Finalmente, conforme a los resultados objetivos la empresa de transportes TransZela mejoró sus procesos de venta, concordantemente Ordoñez (2017) menciona mejora en un 98% los procesos alineados las estrategias del negocio con la tecnología de información en una empresa de transportes de pasajeros.

### **Conclusiones**

Se demostró que con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil mejora el proceso de venta de pasajes de la empresa Transzela.

Primero: Se validó que el tiempo de proceso de venta de pasajes mejora con el software integrado de tecnología web y móvil. Dado que de manera manual tiene una media de 93.464 segundos y luego de la implementación del software es 41.353 segundos, con ello se demostró la mejora por una diferencia porcentual de 55.76%.

Segundo: Se validó que el número de errores del proceso de venta de pasajes disminuye con el software integrado de tecnología web y móvil. Dado que manera manual es 71 y luego de la implementación del software 6, con ello se demostró la disminución por una diferencia porcentual de 91.55%.

## Referencias

- Alea, M., Guillen, M., Muñoz, M., Torrelles, E., y Viladomiu, N. (2001). *Estadística descriptiva: Aplicaciones práctica*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat.
- Cerda, H. (2011). Los elementos de la investigación: como reconocerlos, diseñarlos y construirlos. *Logos Ciencia & Tecnología*, 2011, 521.
- Cornejo, M., y Valencia, L. (2013). *Sistema web de procesamiento de transacciones de viajes para la cooperativa de transporte Carlos Alberto Aray del Ecuador* (Tesis de Pregrado), Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta.
- Gali, G., y Torres, A. (2003). *Estudio de factibilidad preliminar para la implantación de un sistema de ventas y promoción por Internet para la empresa Papelería Torres S.A. de C.V.* (Tesis de pregrado), Universidad de las Américas, Puebla.
- García, F. (2002). *La tesis y el trabajo de tesis*. D.F., México: Editorial Limusa.
- González, D. (2008). *Ventajas y desventajas de la implementación del sistema de facturación electrónica en una empresa de rotomoldeo* (Tesis de pregrado), Universidad de San Carlos, Guatemala.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación* (3ra ed.). D.F., México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ta ed.). D.F.: México.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). D.F., México: McGraw-Hill Education.
- Ordoñez, J. (2017). *Diseño de arquitectura empresarial para la pequeña y mediana empresa del rubro de transportes caso de estudio empresa de transportes Chiclayo S.A.* (Tesis de pregrado), Universidad Señor de Sipan, Chiclayo.
- Rodríguez, E. (2005). *Metodología de la investigación*. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Sabino, C. (1985). *El Proceso de investigación*. Bogotá: El Cid Editor.
- Seoane, E. (2005). *La nueva era del comercio: el comercio electrónico*. Madrid: Ideaspropias Editorial S.L.

- Silva, J. (2006). *Sistema de Reserva y Venta de Pasajes en Línea Naviera Austral S.A.* (Tesis de pregrado), Universidad Austral de Chile, Puerto Montt - Chile.
- Vásquez, J. (2014). *Diseño de un sistema basado en tecnología web para el control y gestión de venta de unidades móviles* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo.



## Anexo B: Solución técnica

### Modelado del Negocio

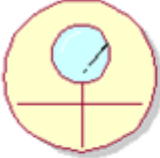
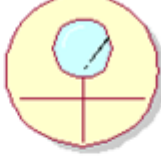
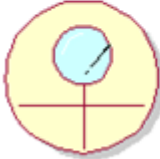

 Administrador de sucursal	Personal administrativo que se dedica a la gestión de una sucursal	 Personal de mantenimiento	Personal de dedicado a realizar mantenimiento de unidades de transporte (bus)
 Supervisor	Personal administrativo que hace una ronda verificando las actividades del negocio	 Counter	Personal dedicado a realizar la venta de pasajes

Figura 24. Modelado del Negocio - Trabajadores del Negocio.









 Tripulante	Gestor de datos de tripulantes de viajes (equipo de conductores y terramoza)	 Asiento	Información de numeración y estado de un asiento del bus (estado: vendido, reservado, libre)
 Croquis	Registro de información del croquis (distribución y posición del asiento)	 Programacion	Registro de información de salidas y horarios establecidas para los viajes a realizar
 Servicio	Registro de información de clase de servicios del negocio de transporte	 Unidad	Información de unidad (bus), para la gestión de manifiesto
 Pasaje	Registro de información de la venta de pasaje (boleto de viaje)	 Manifiesto	Registro de información que todo viaje debe tener para entregar en los controles de viaje

Figura 25. Modelado del Negocio – Objetos del Negocio.

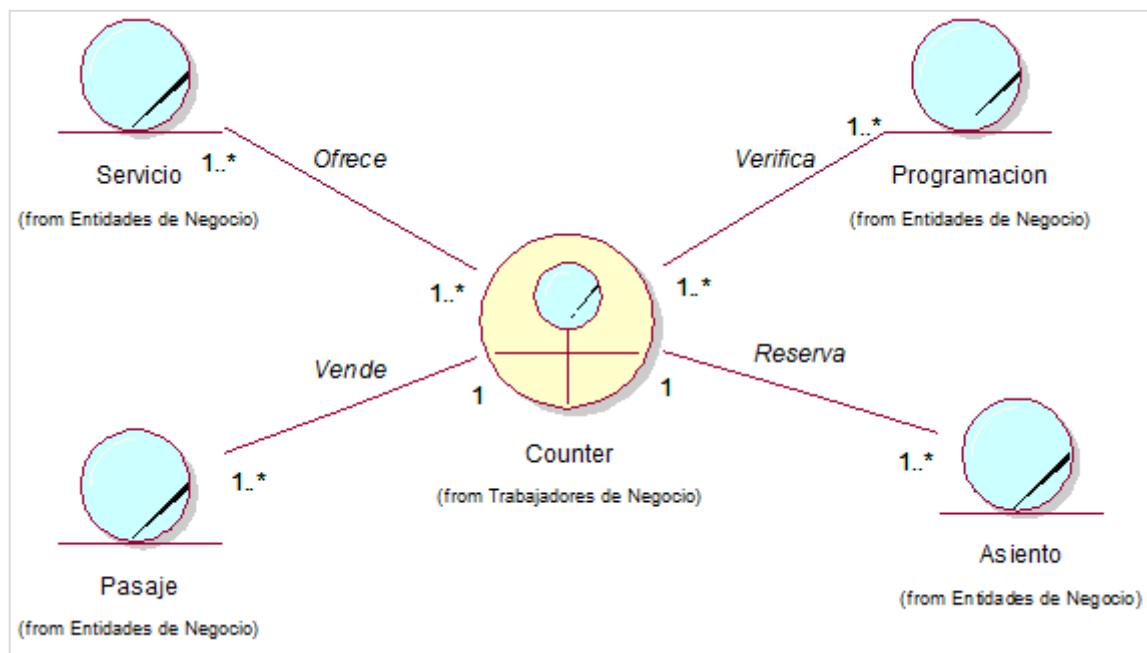


Figura 26. Modelado del Negocio – Diagrama de clases atender cliente.

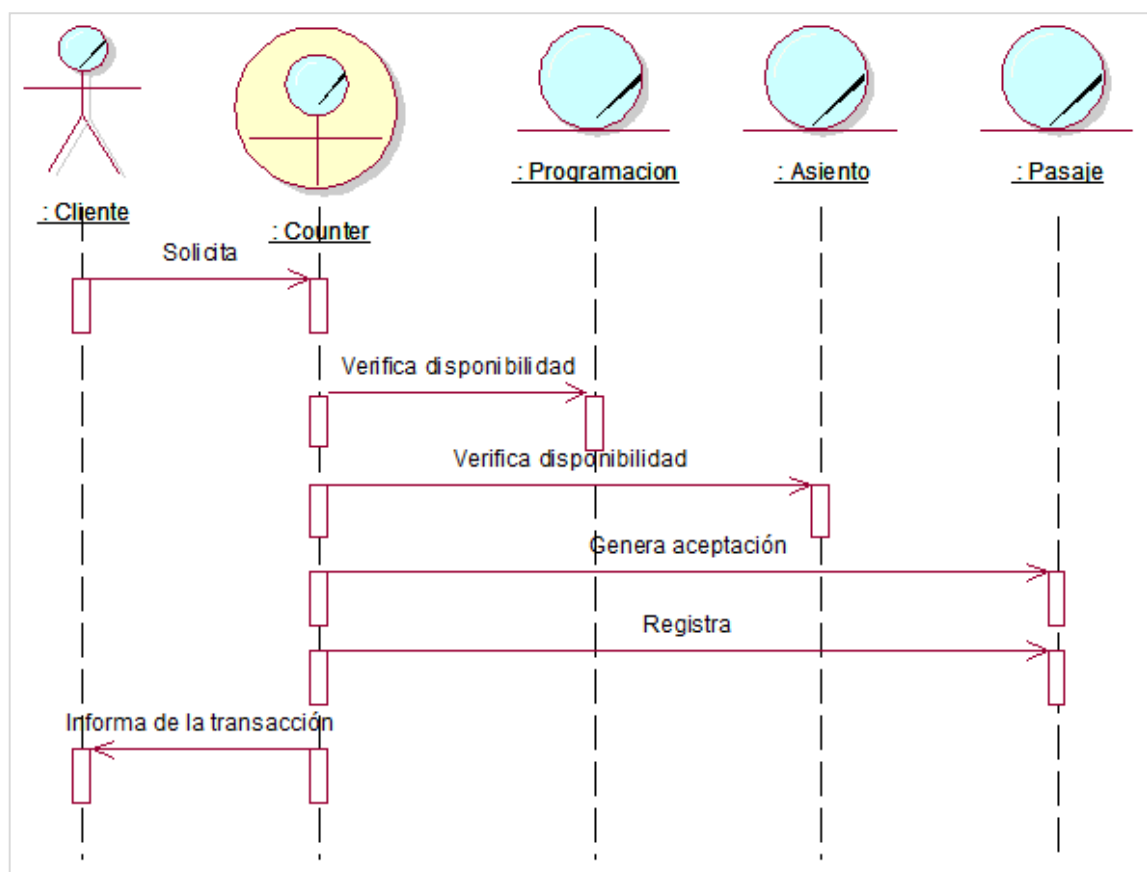


Figura 27. Modelado del Negocio – Diagrama de secuencia atender cliente.

## Modelado del sistema.

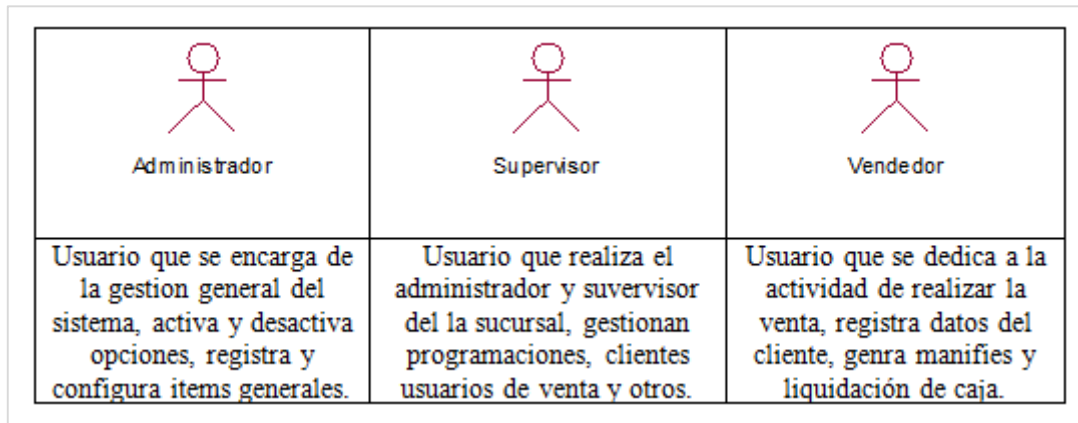


Figura 28. Modelado del sistema - Actores del sistema

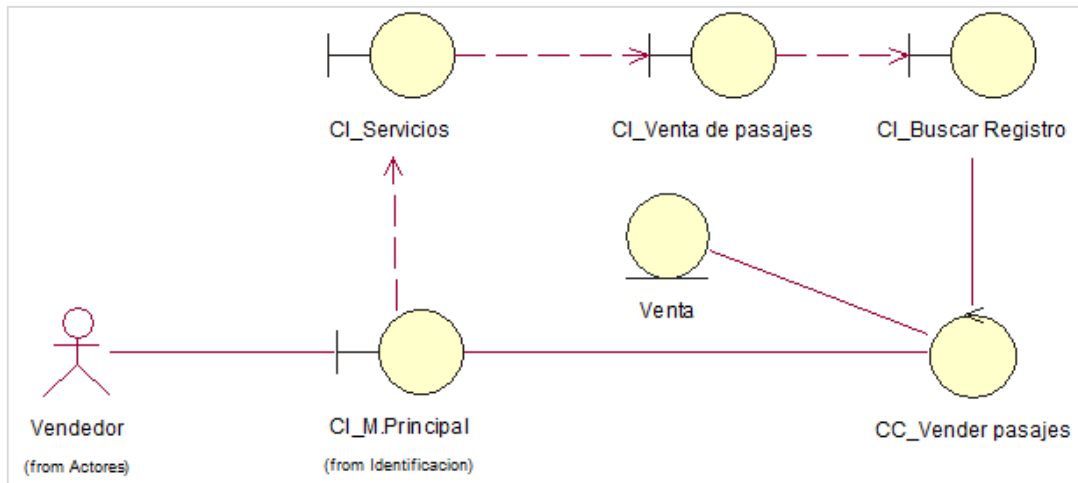


Figura 29. Modelado del sistema - Diagrama de clases buscar venta.

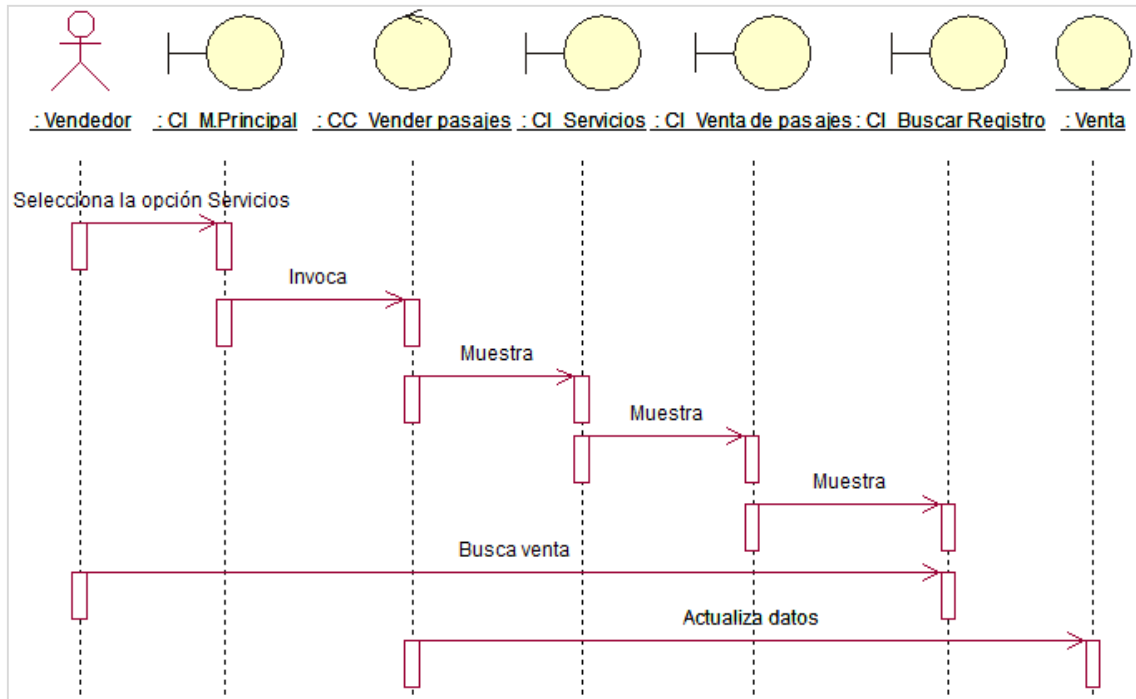


Figura 30. Modelado del sistema - Diagrama de secuencia buscar venta.

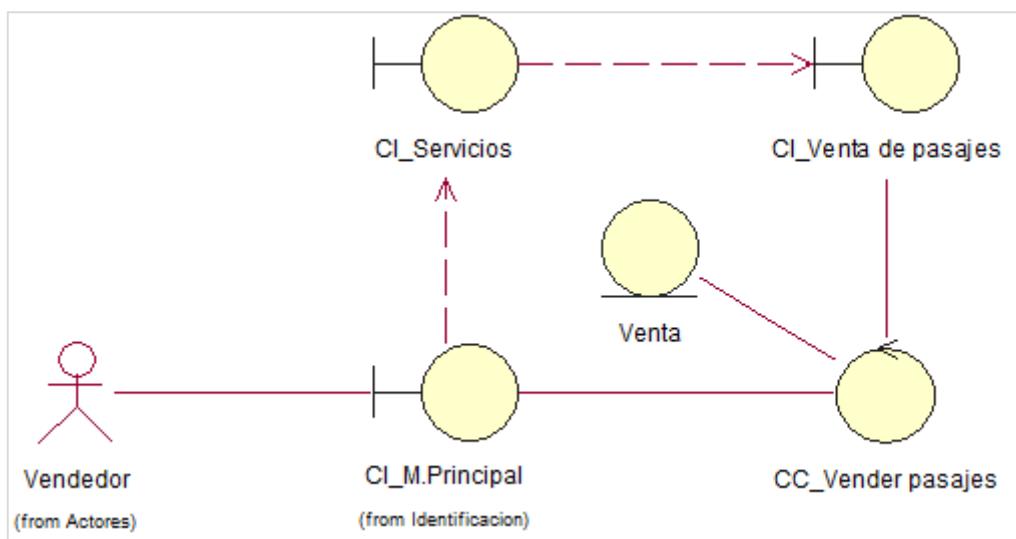


Figura 31. Modelado del sistema - Diagrama de clases vender pasaje.

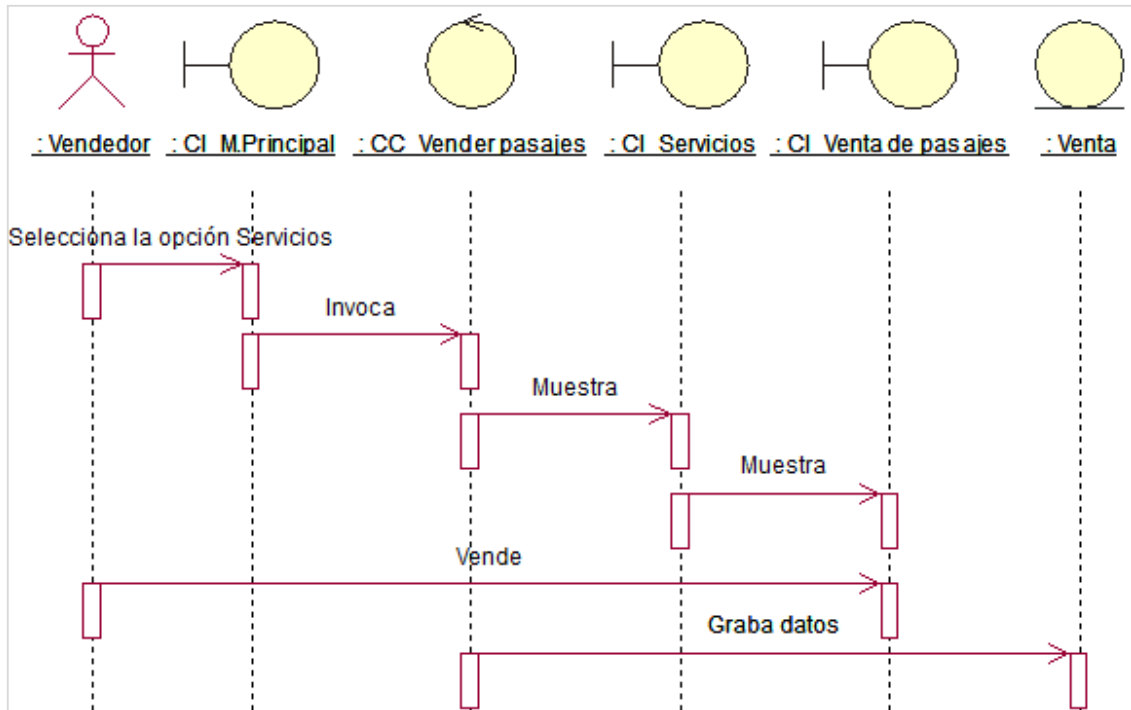


Figura 32. Modelado del sistema - Diagrama de secuencia vender pasaje.

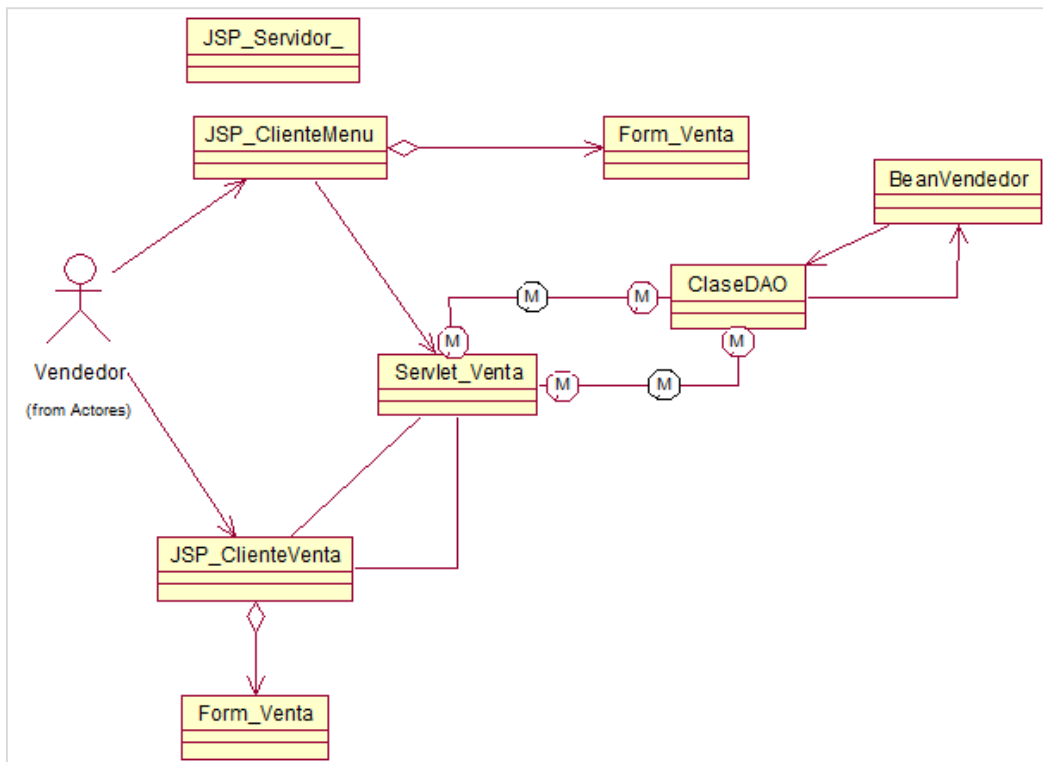


Figura 33. Modelado del sistema - Diagrama de clases buscar venta.

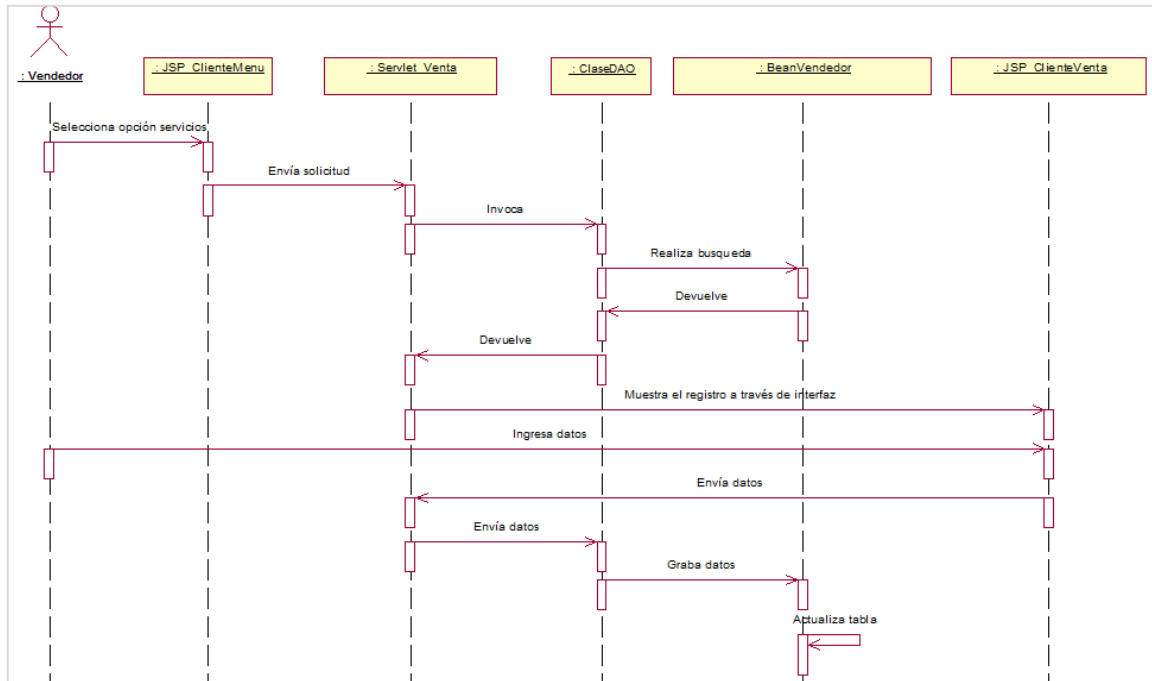


Figura 34. Modelado del sistema - Diagrama de secuencia buscar venta

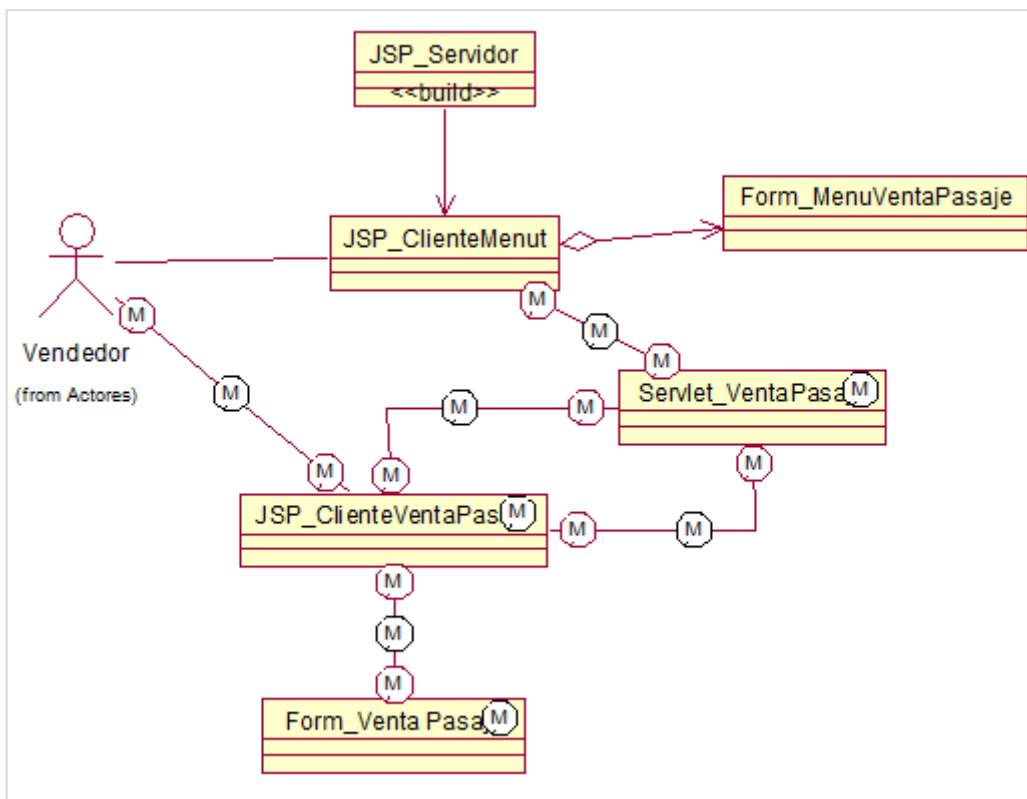


Figura 35. Modelado del sistema - Diagrama de clases vender pasaje

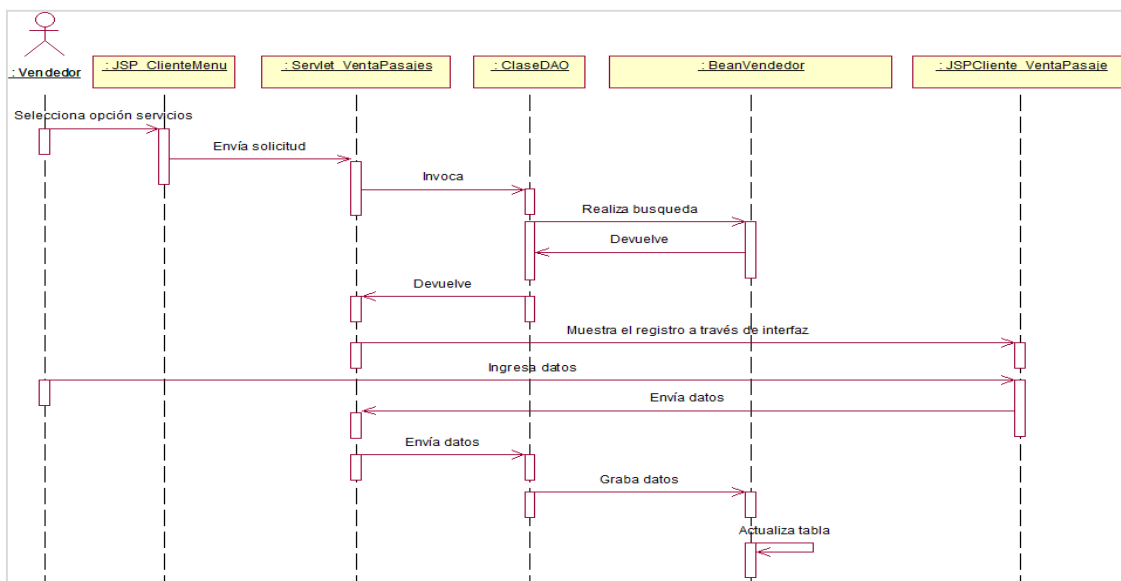


Figura 36. Modelado del sistema - Diagrama de secuencia vender pasaje.

**Modelado de base de datos.**

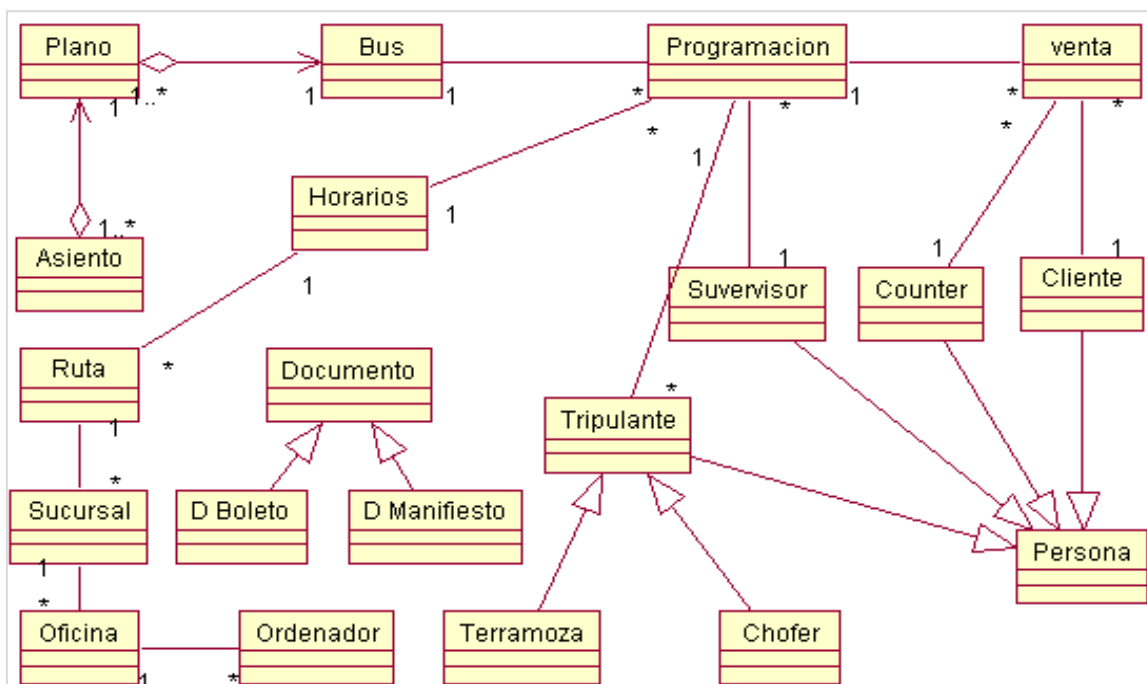


Figura 37. Modelado de base de datos - Modelo Conceptual.

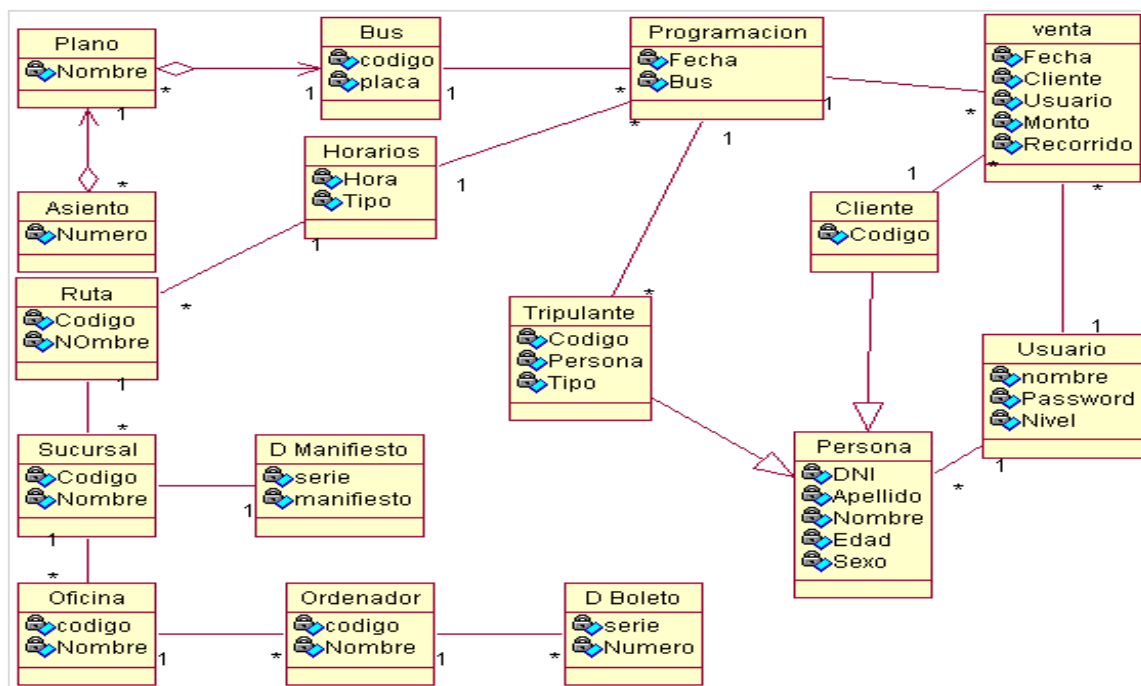


Figura 38. Modelado de base de datos - Modelo Lógico.

### Modelo físico de base de datos.

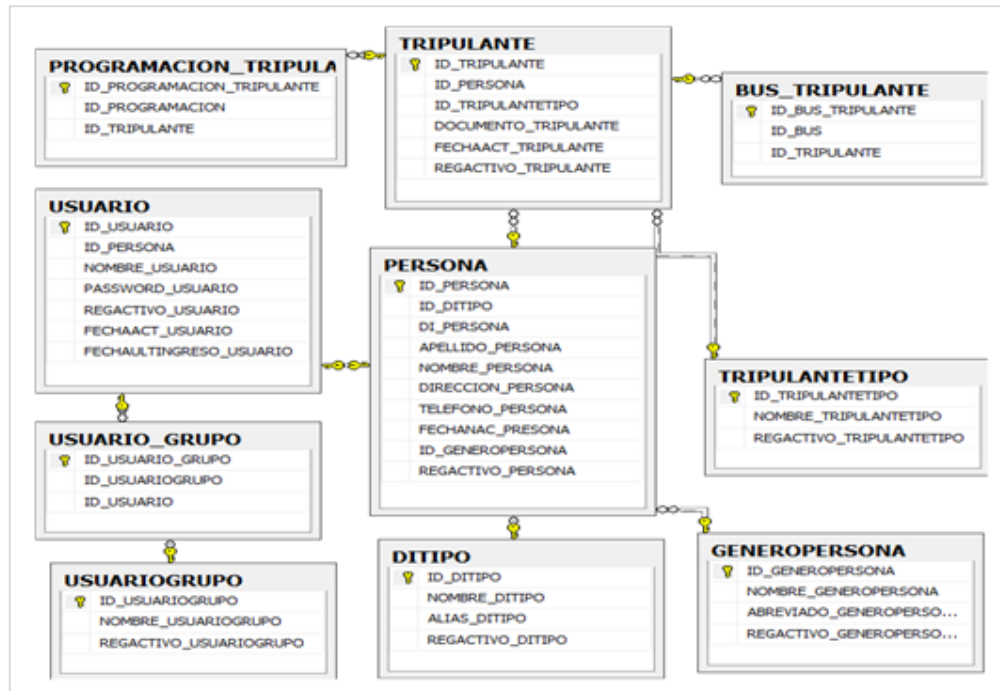


Figura 39. Modelo físico de base de datos – Módulo Programación



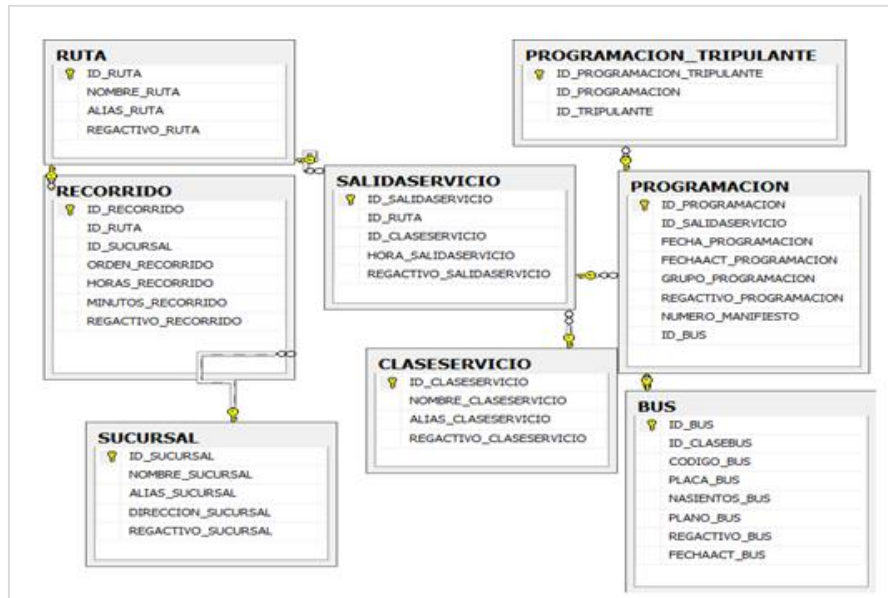


Figura 40. Modelo físico de base de datos – Módulo Recorrido

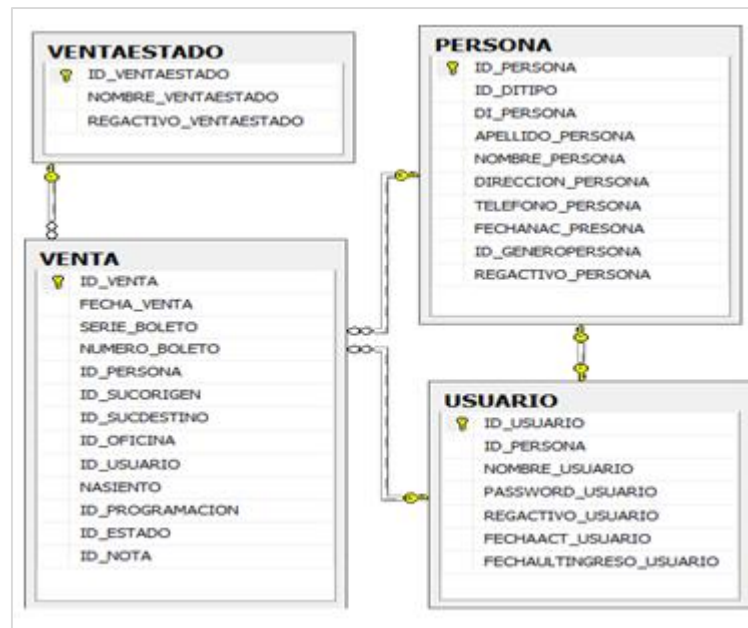


Figura 41. Modelo físico de base de datos – Módulo Ventas.

## Interfaz de usuario del sistema web.

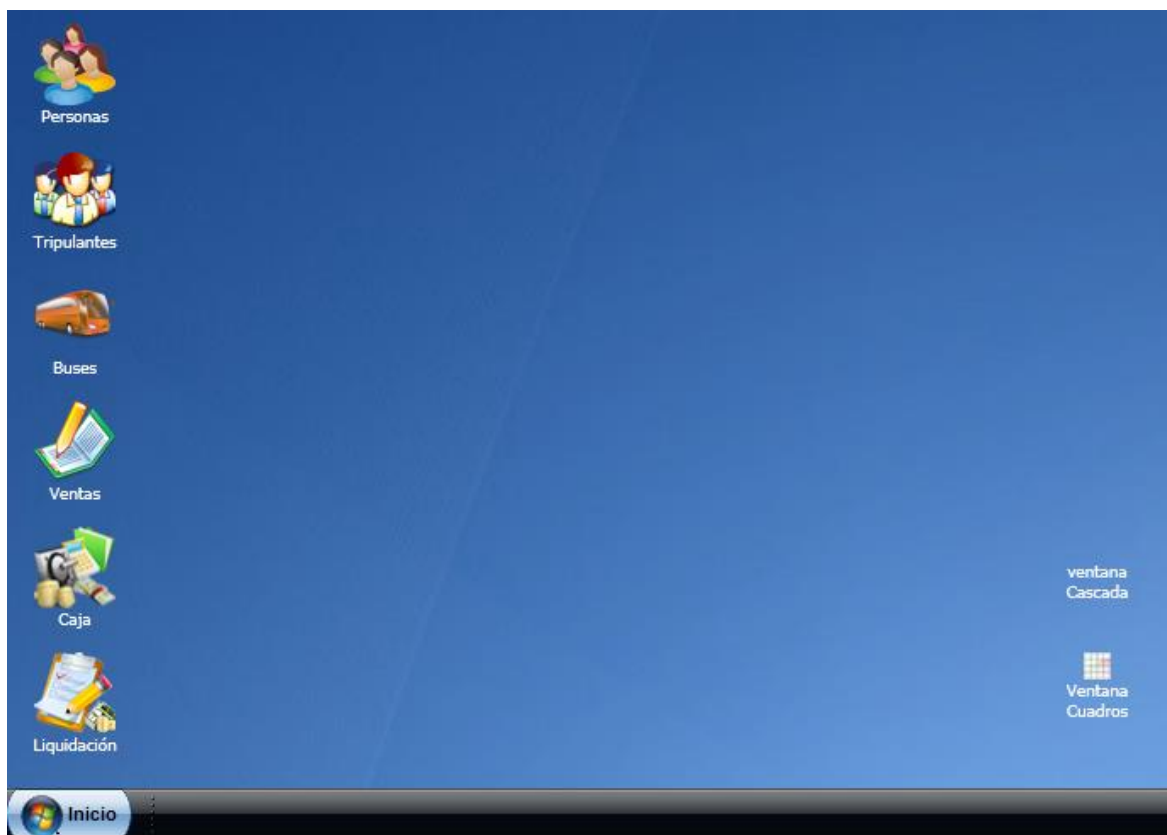


Figura 42. Interfaz de usuario del sistema web – Pantalla principal.

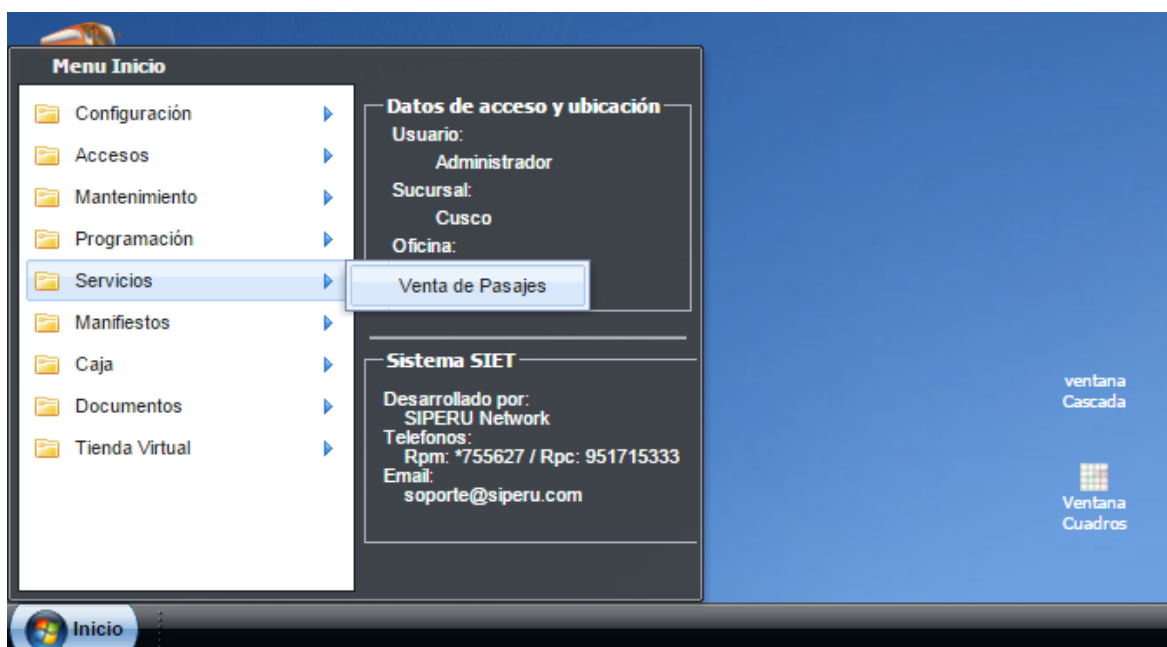


Figura 43. Interfaz de usuario del sistema web – Menú principal del sistema.

**SISTEMA DE VENTA DE PASAJES - TRANSZELA**

Viaje Origen: CUSCO Destino: PUNO Fecha: 25/02/2016 Buscar Jueves 25 de Febrero del 2016

ID	RUTA	FECHA VIAJE	HORA	LIBRES	
<b>SERVICIO: INCA SUITE (2 Registros)</b>					
1	802	CUSCO-PUNO	25/02/2016	08:15am	37
2	948	CUSCO-PUNO	25/02/2016	10:15pm	36
<b>SERVICIO: SUPER SUITE (1 Registro)</b>					
3	875	CUSCO-PUNO	25/02/2016	12:00pm	36

N° Asiento: 40 Costo: 20 Operación: Venta

Tipo Doc: DNI Documento: 81929260 Apellidos: MENDOCILLA MEDINA Nombres: AMY ROXANA Sexo: Desconocido Dirección: Telefono: Fecha Nac: 13/01/1985 Observ:

**Datos de ubicación**  
 Sucursal: CUSCO Oficina: T CUSCO Usuario: admin Fecha: 02/03/2016  
**SIET: Sistema integral para empresas de transportes**  
**Desarrollador por: SIPERU Network**  
 Contactenos en: Móvil: 951715333 Email: ventas@siperu.com, admin@siperu.com Website: http://www.siperu.com/ Lima Perú - 2015

BOLETO : 000-0000074 Guardar Limpiar Buscar...

**Legenda**  
 Disponibles (gris) No Disponibles (negro) Vendidos (azul) Reservados (rojo)

Figura 44. UI sistema web – Pantalla de búsqueda de programación y venta.

**LIQUIDACIÓN DE CAJA**

02/03/2016

USUARIO	APELLIDOS Y NOMBRES	DOCUMENTO	MONTO	CONCEPTO	OBSERV
<b>I.- BOLETOS VENDIDOS</b>					
admin	MELGAREJO GRACIANO, MELQUIADES EFRAIN	000-0000057	30,00		
admin	MELGAREJO GRACIANO, MELQUIADES EFRAIN	000-0000058	30,00		
admin	MELGAREJO GRACIANO, MELQUIADES EFRAIN	000-0000059	30,00		
admin	MELGAREJO GRACIANO, MELQUIADES EFRAIN	000-0000060	30,00		
admin	MELGAREJO GRACIANO, MELQUIADES EFRAIN	000-0000061	30,00		
admin	MELGAREJO GRACIANO, MELQUIADES EFRAIN	000-0000063	20,00		
admin	MELGAREJO GRACIANO, MELQUIADES EFRAIN	000-0000064	25,00		
admin	MELGAREJO GRACIANO, MELQUIADES EFRAIN	000-0000065	60,00		
admin	MELGAREJO GRACIANO, MELQUIADES EFRAIN	000-0000066	60,00		
admin	MELGAREJO GRACIANO, MELQUIADES EFRAIN	000-0000067	60,00		
<b>Total Grupo:</b>					<u>375,00</u>
<b>II.- BOLETOS ANULADOS</b>					
admin	MELGAREJO GRACIANO, MELQUIADES EFRAIN	000-0000062	-30,00		
<b>Total Grupo:</b>					<u>-30,00</u>
<b>III.- FLUJO DE CAJA</b>					
admin	MELGAREJO GRACIANO, MELQUIADES EFRAIN	001-0000256	-100,00	Pago al conductor Adelanto a José Ran	
<b>Total Grupo:</b>					<u>-100,00</u>
<b>Total general:</b>					<u>245,00</u>

Figura 45. Interfaz de usuario del sistema web – Reporte de liquidación diaria.

**EMPRESA DE TRANSPORTES TRANSZELA SRLTDA.**  
 TERMINAL TERRESTRE COUNTER N° 112-A  
 Telefono: 249977 - 238223 RPC: 984398205 RPM: #397339  
 Cusco - Perú

<b>RUTACUSCO-PUNO</b>	<b>RUC: 20121662737</b>
Fecha de Programación: 02/03/2016	<b>MANIFIESTO DE PASAJEROS</b>
Hora de Programación: 12:00pm	<b>N°: 000-0000014</b>
Placa del Bus: HJN-123	
Número de Pasajeros: 1	

**TRIULANTES:**

	TIPO	APELLIDOS Y NOMBRE	DOCUMENTO
	CONDUCTOR	MARTINEZ MORALES, JULIO ALEXIS	J92945775
	AUXILIAR	TELLO ALMINAGORTA, XIOMARA NOELIA	81924350

**PASAJEROS:**

ASIENTO	TDOC	DI PERSONA	APELLIDONOMBRE PERSONA	EDAD	COSTO	ORIGEN	DESTINO
41	DNI	10946125	DIAZ GARCIA, ROSA ALEXANDRA	27	30,00	CUSCO	PUNO

Figura 46. Interfaz de usuario del sistema web – Manifiesto de pasajeros.

### Interfaz de usuario del sistema móvil.

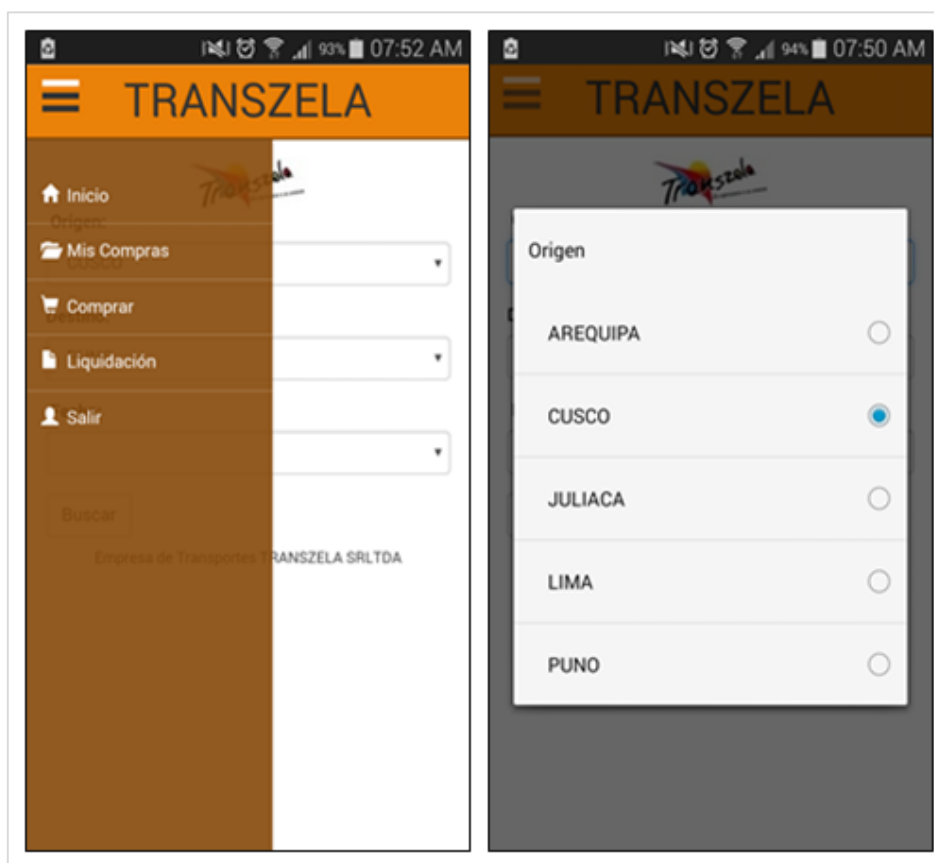


Figura 47. Interfaz de usuario del sistema móvil – Ingreso a módulo compra.

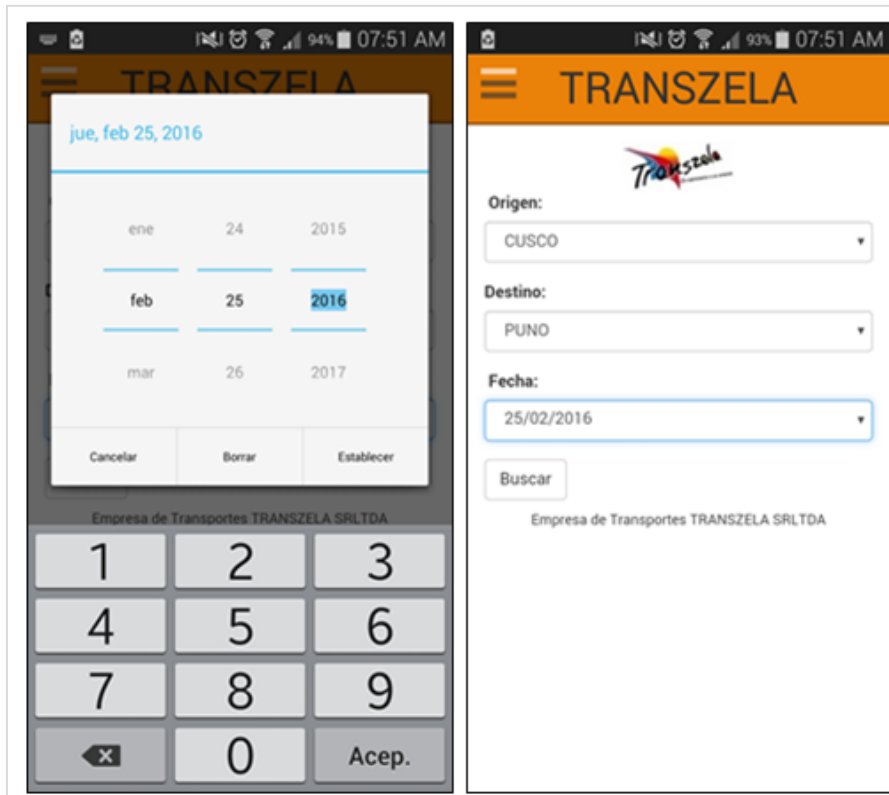


Figura 48. Interfaz de usuario del sistema móvil – Búsqueda de Programación.

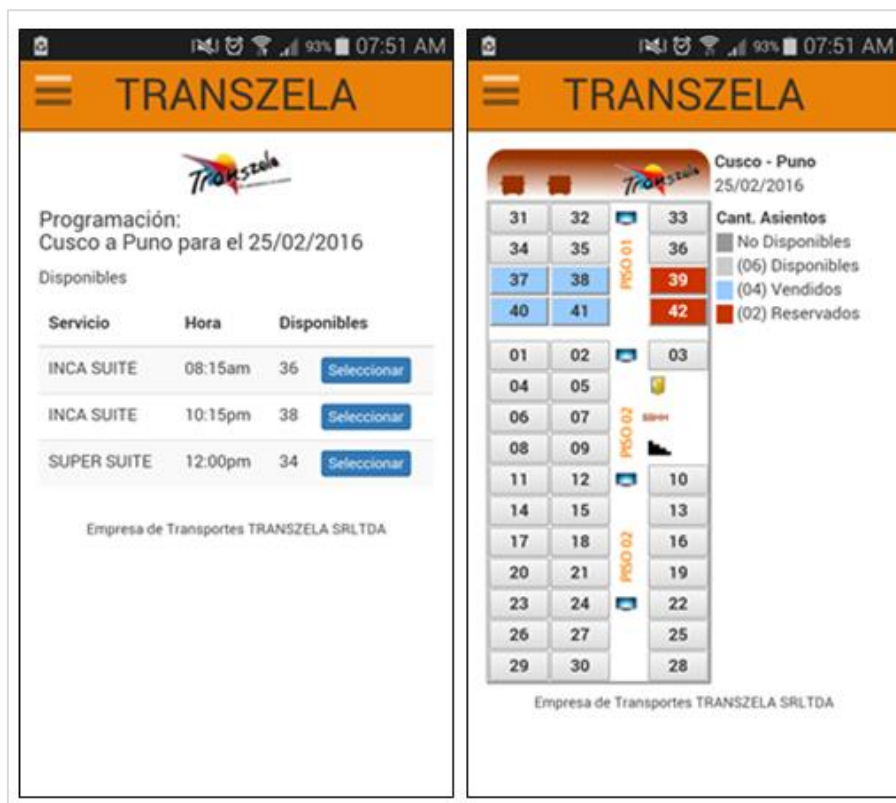


Figura 49. Interfaz de usuario del sistema móvil – Modulo de compra.

### Anexo C: Información de la empresa TransZela

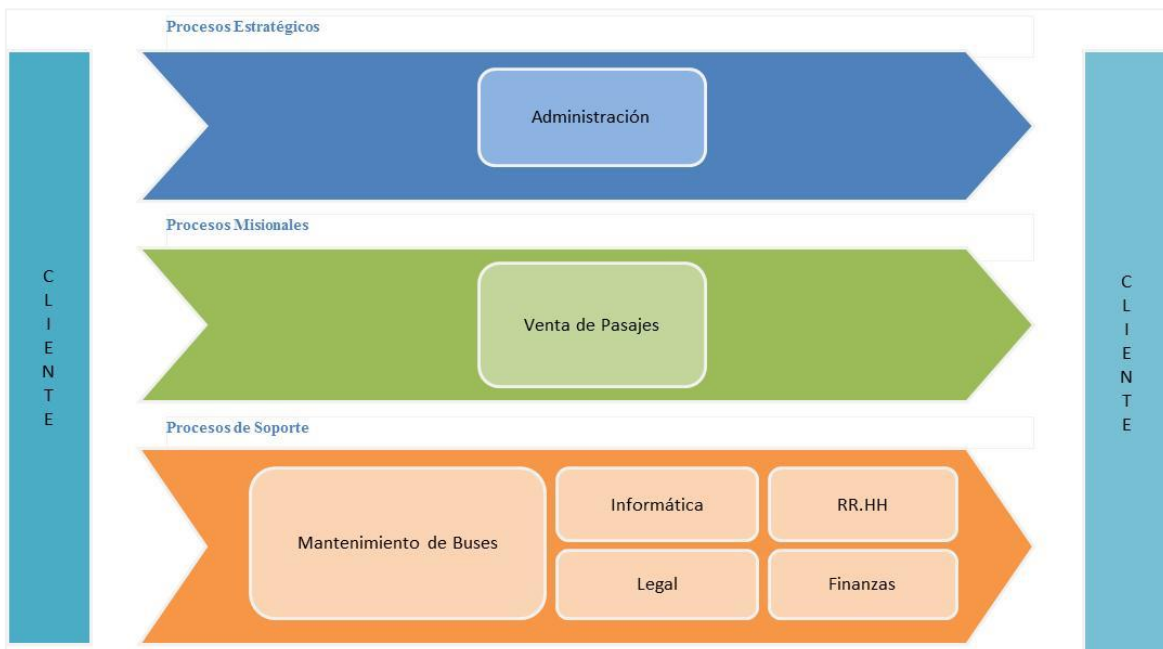


Figura 50. Diagrama de proceso del negocio por áreas – TransZela (2016).

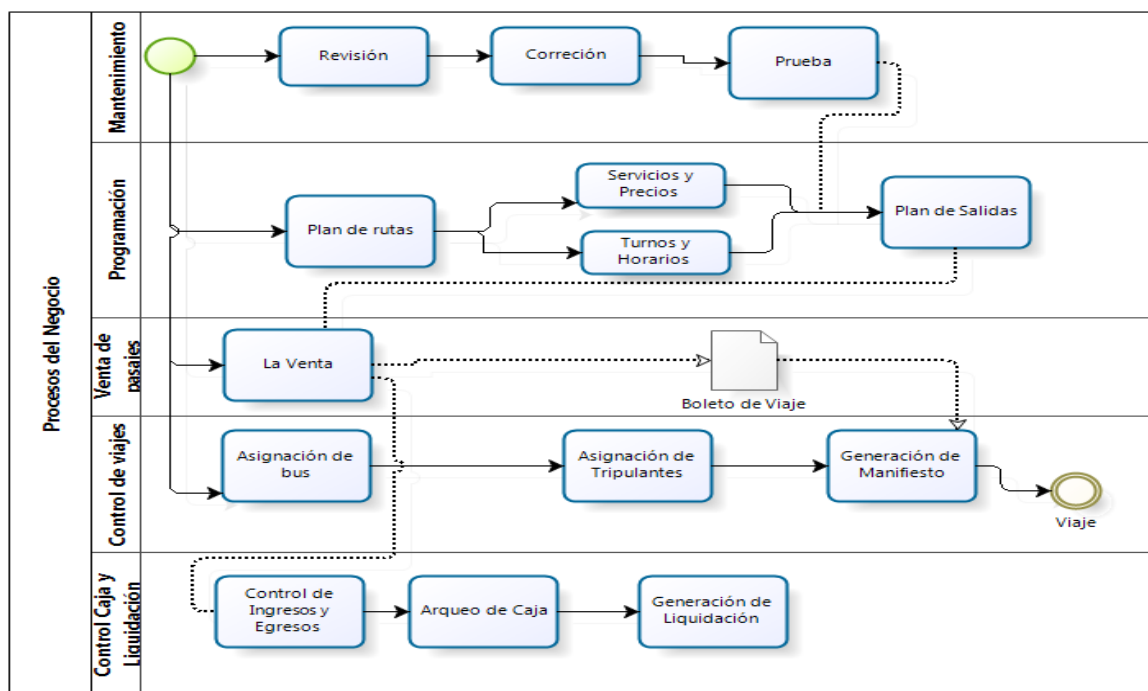


Figura 51. Modelo del proceso de negocio – TransZela (2016).

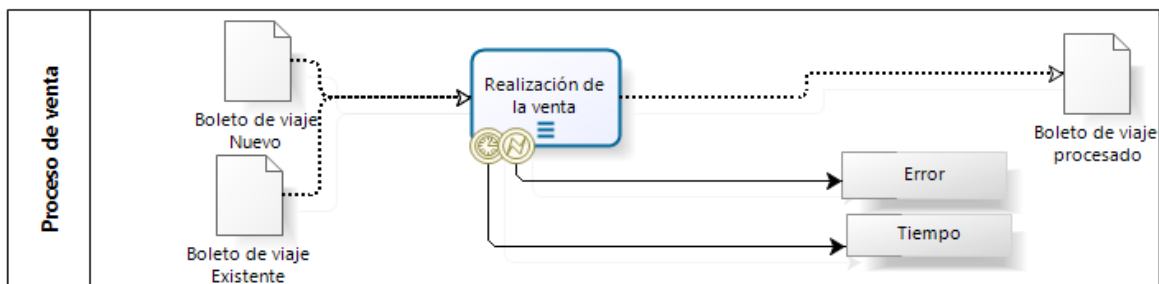


Figura 52. Modelo del proceso de Venta – TransZela (2016).

### Información de la entrevista a la administradora de TransZela.

**Ficha de entrevista**

Lima 16 de mayo del 2015.

Dirigido a: Gerente comercial de la empresa en la ciudad de cusco  
Helit Zela Huaquisto

**Contexto de la aplicación de la entrevista:**  
El investigador tiene cercanía a la empresa por brindar diversos servicios entre ellos dominios, correo electrónico y alojamiento web de modo que hay un contacto constante con el administrador de la empresa el Sr. Miguel Ángel Cazorla Fernández Baca lo que ha facilitado la posibilidad de una recopilación previa de información e intereses de la empresa dirigida por Helit Zela quien es Gerente comercial en la ciudad de Cusco.

De acuerdo a los diálogos entablados con el administrador se formuló las siguientes preguntas como puntos a abordar durante la entrevista con Helit Zela.

- ¿Cual es la actividad comercial de su empresa?
- ¿Con cuantas agencias de viajes trabajan actualmente con ustedes, se tiene acuerdos con ellos?
- ¿Qué incidentes son frecuentes dentro de su negocio en relación a la venta de pasajes en el servicio turístico?
- ¿De que forma realizan sus ventas en relación a su nueva línea de servicio?
- ¿Cuál es la cantidad promedio de ventas en relación la nueva línea de servicio?
- ¿Cuál es el número de errores aproximados por día los que se presentan actualmente en relación a la nueva línea de servicio?
- ¿Cuáles son los tiempos promedios por cada venta en relación a la nueva línea de servicio?
- En caso de automatizar sus ventas para las compras de pasajes en las agencias de viajes, ¿cuales considera que podrían ser ventaja para su empresa?

Figura 53. Ficha de entrevista con Helit Zela – Gerente de la empresa.  
Tomado de la entrevista a Helit Zela (2015).



### Entrevista

Realizado por : Melquiades Melgarejo.  
 Entrevistado(a) : Helit Zela Huaquisto.  
 Cargo : Gerente de la empresa TransZela  
 Lugar y Fecha : Lima de 25 Junio del 2015.

¿Cual e la actividad comercial de su empresa?

La actividad comercial con la que iniciamos la empresa fue el transporte interprovincial de pasajeros y encomiendas, en la actualidad además de ello se viene brindando transporte turístico entre las ciudades Cusco, Juliaca y Puno.

Esta última línea de servicio que brindamos es muy especial e importante para la empresa estamos impulsando y posicionando en el mercado local, tal es así que nos encontramos en crecimiento gracias a la buena acogida de nuestros clientes, las ventas día a día está mejorando y podemos notar la cantidad de ventas anuales por cada uno de las agencias de viajes que finalmente son nuestros clientes.

¿Con cuantas agencias de viajes trabajan actualmente, se tiene acuerdos con ellos?

Se viene trabajando con distintas agencias de viajes, dependiendo de la época y a afluencia turística puede aumentar o disminuir. Tenemos dos agencias de viajes con las que se ha firmado acuerdo comercial para brindar pasajes a costos especiales y algunos beneficios mutuos como empresas.

Edgar Adventures es una agencia de viajes puneño quienes en el 2015 han registrado compra de pasajes en TransZela alrededor de cinco mil por costos aproximados de 131 mil.

PEAK DMC es la mayor empresa de servicios de gestión global B2B y opera en nuestro país bajo PEAK South America, es el operador de confianza de muchas marcas líderes en turismo de aventura a nivel mundial, en el Perú es un operador Top del Camino Inca, Machu Picchu y Puno.

¿Qué incidentes son frecuentes dentro de su negocio en relación a la venta de pasajes en el servicio turístico?

Nuestras ventas actualmente los realizamos de manera manual, la cual generan incidentes y las que son con frecuencia son:

Errores en el registro de las ventas, cambios de información registrada, postergación de viajes, anulación de boletos, cambio de bus y otros.

Demanda de tiempo en la búsqueda de programación, así como en el registro de la venta generándose en ciertos momentos un desorden la cual conlleva a errores.

*Figura 54. Hoja 1 recopilación de datos  
 Tomado de la entrevista a Helit Zela (2015).*



¿De que forma realizan sus ventas en relación a su nueva línea de servicio?

- Registro de nueva venta
  - a. El cliente (Agencia de viaje) solicita un pack (grupo) de pasajes (boletos de viaje), para un turno (hora), fecha y destino de viaje, esta solicitud los realiza usando un buzón de correo donde envía un archivo Excel con los datos de los pasajeros.
  - b. La counter (personal de venta) verifica la disponibilidad de programación según fecha y ruta; valida el horario de viaje, disponibilidad de asiento de acuerdo a lo solicitado por la agencia de viaje. Todo esto en hojas impresas donde se tiene programación de viajes y los planos del bus, con asientos ocupados o vacíos según las ventas realizados.
  - c. Se registran los datos del pack (grupos) de pasajeros en la programación deseada según la disponibilidad de asientos, luego se procede la emisión del boleto de viaje (registro manual de datos del pasajero a los boletos).
  - d. El Pack o grupo de turistas realizan su viaje
  
- Postergación de pasajes
  - a. El cliente (agencia de viaje) solicita postergar un viaje o grupo de viajes de una programación determinada
  - b. Counter verifica la fecha, sucursal, programación de viaje, y el asiento vendido
  - c. Si el boleto fue no fue vendido en el sucursal actual, se realiza la llama al sucursal para verificar datos del viaje en las hojas de programación y ventas.
  - d. La counter realiza la postergación del boleto: (valida los 90 días desde la fecha de compra).
  - e. A Fecha abierta (sin fecha definida)
  - f. A Fecha y programación definida
  - g. El Cliente solicita confiar su viaje (en otro momento, luego de la postergación de su viaje "boleto"), se define la programación de viaje, se valida la disponibilidad de asiento, y costos de viaje actual, en caso de ser mayor el costo se genera un reintegro.
  - h. El Pasajero realiza el viaje.

*Figura 55. Hoja 2 recopilación de datos.  
Tomado de la entrevista a Helit Zela (2015)*

- Anulación de pasaje
  - a. El cliente solicita anular su Boleto de viaje
  - b. Se valida las reglas de anulación (Fecha de compra, costo de compra, disponibilidad, sucursal de compra).
  - c. En caso de que la venta fue realizado en otro sucursal, se procede realizar la llamada al sucursal de venta, para validar los datos.
  - d. La counter hace entrega del monto con o sin recargos, de acuerdo a situación especificada por las reglas del negocio.
  - e. Se quita de la programación la venta, para poner en disponibilidad de compra por otro cliente.
  
- Operación de cambio de datos del (datos del pasajero u otro del boleto de viaje)
  - a. Se valida los datos del pasajero, fechas de compra , disponibilidad y otros
  - b. Se procede el cambio, considerando que puede existir recargos por cambios de ruta o programación de viaje, fechas o temporadas
  - c. Se confirma el o los cambios
  - d. El pasajero realiza el viaje.

Toda variación está sujeta a costos, o disponibilidad de acuerdo a las reglas del negocio que pueden existir al momento de efectuar el proceso en función a los acuerdos y contratos pactados con entre la agencia de viaje y TransZela

¿Cuál es la cantidad promedio de operaciones que se realizan en su sucursal para la nueva línea de servicio?

Como promedio mensual se tiene la cantidad de 600 que pueden bajar hasta algo menos de 400 o subir a algo más de 900 entre ambas agencias mencionados con anterioridad.

Para dos de las siguientes preguntas se hace entrega en digital en base al histórico registrado por el administrador con fines de mejora en términos de eficiencia y productividad del personal (counter de la oficina).

¿Cuál es el número de errores aproximados por día los que se presentan actualmente en relación a la nueva línea de servicio?

¿Cuáles son los tiempos promedios por cada operación en relación a la nueva línea de servicio?

*Figura 56. Hoja 3 recopilación de datos  
Tomado de la entrevista a Helit Zela (2015).*

En caso de automatizar sus ventas para las compras en las agencias de viajes, ¿cuales considera que podrían ser ventaja para su empresa?

Si la oportunidad presentara primeramente sería justamente la ventaja competitiva acorde al mercado actual y el contexto tecnológico lo cual realzaría a la empresa como una opción más cercana a las agencias de viajes.

Luego puedo citar algunas mejoras muy beneficios para la empresa sería: la transferencia de carga de trabajo del personal de la empresa al personal de la agencia de viaje, se eliminaría el flujo actual es decir no requerirán enviar sus listas de pasajeros y que eso sea registrado por el personal de transzela la cual genera trabajo adicional para nuestra empresa; la cantidad de error disminuiría ya que posiblemente todo se procesaría por sistema interconectado. Estos y otros elementos mejoraría notablemente así como el servicio hacia nuestros clientes y tiempos de respuestas para otros clientes de la venta en oficina.

Fin de la entrevista.

Nota: Se decepciona información en digital proporciona por la entrevistada

Figura 57. Hoja 4 recopilación de datos.  
Tomado de la entrevista a Helit Zela (2015).

Actividad	Tiempo Promedio
Espera para ser atendido (depende de la disponibilidad de tiempo por parte del personal y las ventas en oficina)	2 a 3 horas
Verificación de programación	3 minutos
Registro la venta	4 minutos

Figura 58. Tiempo aproximado por actividad en el proceso venta de pasajes  
Tomado de la entrevista a Helit Zela (2015).

Actividad	Número de error
Registro de nueva venta	3
Duplicidad	8
Anulación	6
Postergación	3
Cambio de datos	2

Figura 59. Número de errores aproximados por día  
Tomado de la entrevista Helit Zela (2015).

AGENCIA	PEACK		ADV		TOTAL	
MES	COSTO	PAX	COSTO	PAX	COSTO	PAX
ENERO	5,425.00	217.00	3,537.00	158.00	8,962.00	375.00
FEBRERO	1,450.00	58.00	1,214.00	53.00	2,664.00	111.00
MARZO	3,855.00	153.00	7,302.00	312.00	11,157.00	465.00
ABRIL	5,990.00	201.00	10,777.00	415.00	16,767.00	616.00
MAYO	7,340.00	242.00	14,696.00	550.00	22,036.00	792.00
JUNIO	5,850.00	195.00	12,242.00	467.00	18,092.00	662.00
JULIO	9,265.00	305.00	16,625.00	643.00	25,890.00	948.00
AGOSTO	7,410.00	250.00	17,971.00	693.00	25,381.00	943.00
SEPTIEMBRE	6,670.00	222.00	15,169.00	544.00	21,839.00	766.00
OCTUBRE	6,690.00	220.00	11,286.00	421.00	17,976.00	641.00
NOVIEMBRE	6,870.00	229.00	10,811.00	404.00	17,681.00	633.00
DICIEMBRE	6,035.00	201.00	9,759.00	373.00	15,794.00	574.00
<b>TOTALES</b>	<b>72,850.00</b>	<b>2,493.00</b>	<b>131,389.00</b>	<b>5,033.00</b>	<b>204,239.00</b>	<b>7,526.00</b>

Figura 60. Resumen de venta anual por agencias de viajes.  
Tomado de la entrevista Helit Zela (2015).

### Ficha de observación – Registro de datos del estudio.

Registro	Tiempo de proceso								Errores en la venta											
	G.C		G. Control			G. Experimental			Grupo Control				Grupo Experimental							
	Id venta	Id venta	Búsqueda de Programación	Registro de venta	Total	Búsqueda de Programación	Registro de venta	Total	Por registro nuevo	Por duplicidad	Por anulación	Por postergación	Por cambios de datos	Total	Por registro nuevo	Por duplicidad	Por anulación	Por postergación	Por cambios de datos	Total
1	13	232	78	136	214	32	65	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	270	263	71	133	204	16	58	74	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3
3	214	219	63	117	180	17	62	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	131	40	69	139	208	31	65	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	402	192	76	126	202	21	60	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	26	313	78	127	205	14	56	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	92	442	64	113	177	22	61	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	109	183	66	125	191	38	69	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	325	383	83	122	205	38	71	109	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
10	299	202	57	120	177	31	66	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	15	173	76	131	207	28	64	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	333	63	77	135	212	31	64	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	23	3	58	118	176	22	61	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	257	365	66	121	187	32	67	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	191	94	69	132	201	21	60	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	319	399	60	116	176	32	66	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	345	205	74	117	191	32	65	97	1	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0
18	287	212	71	121	192	35	69	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	260	278	61	120	181	28	63	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	422	41	53	112	165	25	61	86	1	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0
21	330	360	86	131	217	20	62	82	1	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0
22	67	403	78	125	203	14	56	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	165	86	71	127	198	16	59	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	240	152	56	118	174	24	62	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	251	107	83	136	219	31	68	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	149	5	69	126	195	30	63	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	307	267	86	131	217	25	60	85	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0
28	416	414	73	142	215	22	62	84	1	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0
29	38	370	60	113	173	36	66	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	60	437	85	142	227	14	60	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	42	235	91	133	224	24	63	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	54	139	59	121	180	25	63	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	341	174	62	114	176	12	56	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	144	111	80	127	207	12	55	67	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
35	404	153	81	136	217	23	64	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	352	405	69	140	209	26	63	89	1	1	1	1	0	4	0	0	0	0	0	0
37	438	85	83	142	225	27	66	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	179	150	76	114	190	25	64	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 61. Registro de datos del estudio – Hoja1, TransZela (2016).



Registro	Tiempo de proceso								Errores en la venta											
	G.C		G. Control			G. Experimental			Grupo Control					Grupo Experimental						
	Id venta	Id venta	Búsqueda de Programación	Registro de venta	Total	Búsqueda de Programación	Registro de venta	Total	Por registro nuevo	Por duplicidad	Por anulación	Por postergación	Por cambios de datos	Total	Por registro nuevo	Por duplicidad	Por anulación	Por postergación	Por cambios de datos	Total
39	401	34	58	121	179	29	64	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	220	306	82	147	229	23	61	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	98	163	77	135	212	27	62	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	246	444	68	119	187	35	68	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	12	346	69	127	196	14	56	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	358	168	68	122	190	37	68	105	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0
45	429	320	62	121	183	21	61	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	431	353	62	135	197	16	61	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	388	380	73	137	210	18	59	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	401	34	58	121	179	29	64	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	220	306	82	147	229	23	61	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	98	163	77	135	212	27	62	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	246	444	68	119	187	35	68	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	12	346	69	127	196	14	56	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	358	168	68	122	190	37	68	105	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0
54	199	428	86	132	218	23	64	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	298	420	60	125	185	16	58	74	1	0	1	1	1	4	0	0	0	0	0	0
56	255	309	67	134	201	31	67	98	1	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0
57	362	43	62	117	179	11	56	67	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0
58	194	102	89	139	228	18	62	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	31	381	71	119	190	32	67	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	27	72	78	134	212	32	66	98	1	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0
61	215	16	71	117	188	12	55	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	127	436	88	132	220	20	63	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	305	435	73	134	207	33	67	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	387	238	63	116	179	14	59	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	10	268	58	123	181	19	62	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	114	417	63	119	182	20	60	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	363	223	67	125	192	31	65	96	1	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0
68	326	33	56	118	174	22	61	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	247	254	72	142	214	16	58	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	369	418	80	130	210	15	58	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	283	87	57	108	165	26	62	88	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0
72	308	328	77	116	193	23	63	86	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3
73	209	96	53	108	161	37	67	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	293	97	61	119	180	13	56	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	439	248	60	115	175	25	63	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	343	71	70	125	195	35	66	101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 62. Registro de datos del estudio – Hoja2, TransZela (2016).

Registro	Tiempo de proceso								Errores en la venta											
	G.C		G.E		G. Control			G. Experimental			Grupo Control				Grupo Experimental					
	Id venta	Id venta	Búsqueda de Programación	Registro de venta	Total	Búsqueda de Programación	Registro de venta	Total	Por registro nuevo	Por duplicidad	Por anulación	Por postergación	Por cambios de datos	Total	Por registro nuevo	Por duplicidad	Por anulación	Por postergación	Por cambios de datos	Total
77	129	91	77	134	211	26	65	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	447	64	60	121	181	18	61	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	419	162	84	134	218	32	64	96	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0
80	368	95	78	127	205	12	54	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	316	361	68	117	185	16	56	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	171	189	53	107	160	12	55	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	105	36	77	125	202	11	53	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	237	106	82	140	222	28	63	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	445	338	54	116	170	17	61	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	357	432	69	115	184	26	61	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	138	9	84	131	215	14	58	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	350	377	66	114	180	31	65	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	99	421	72	126	198	25	64	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	322	53	73	134	207	22	63	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	398	1	75	134	209	18	59	77	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
92	334	20	63	118	181	26	63	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	145	394	77	128	205	14	56	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	335	101	66	129	195	32	66	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	221	423	59	106	165	14	56	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	351	342	84	138	222	33	65	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	133	196	76	140	216	26	63	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	89	413	77	136	213	20	61	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	156	137	78	135	213	14	58	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	44	408	59	117	176	26	64	90	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0
101	277	159	73	134	207	31	66	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	136	197	68	134	202	28	65	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	17	172	85	134	219	17	59	76	1	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0
104	390	22	69	124	193	17	61	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 63. Registro de datos del estudio – Hoja3, TransZela (2016).

## Anexo D: Información del estudio y matriz de consistencia

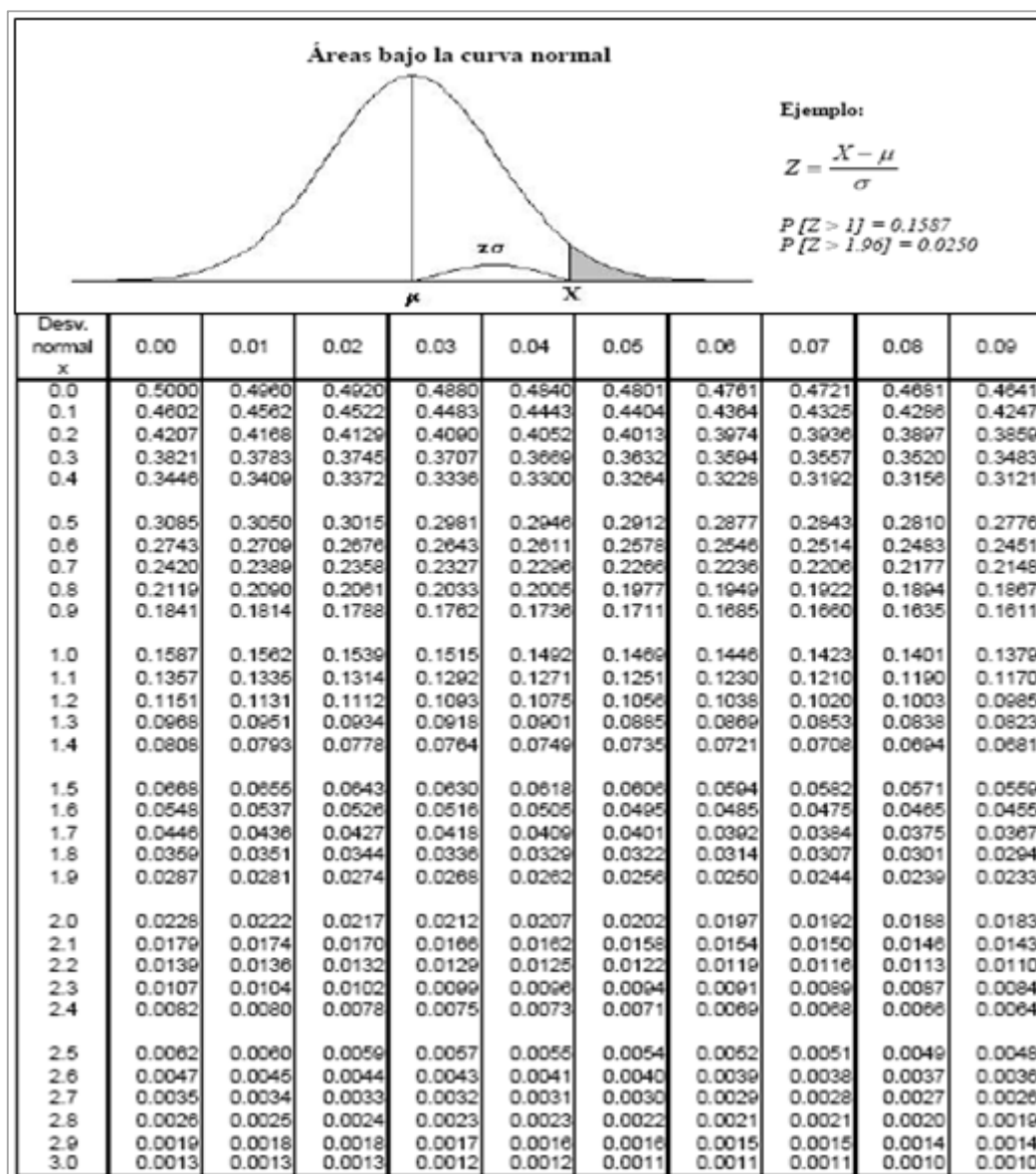


Figura 64. Tabla de distribución de la curva normal Z.



Tabla 20

## Matriz de consistencia del estudio.

<b>Matriz de consistencia</b>							
<b>Título:</b> Implementación de un software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes							
<b>Autor:</b> Melquiades Efraín Melgarejo Graciano							
<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables e indicadores</b>				
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿Cuál es la mejora del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil?.</p> <p><b>Problemas Específicos:</b></p> <p>PE1: ¿Cuál es la reducción el tiempo del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil?.</p> <p>PE2: ¿Cuál es la reducción del número de error del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil?.</p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <p>Demostrar la mejora del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p>OE1: Demostrar la reducción del tiempo del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con implementación de un software integrado de tecnologías web y móvil.</p> <p>OE2: Demostrar la reducción del número de errores del proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes con implementación de un software integrado de tecnología web y móvil.</p>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>El proceso de venta de pasajes de una empresa de transportes mejora con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes.</p> <p><b>Hipótesis Específicos:</b></p> <p>HE1: El tiempo de atención se reduce con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes.</p> <p>HE2: El número de errores se reduce con la implementación de un software integrado de tecnología web y móvil para la mejora proceso de venta de pasajes en una empresa de transportes.</p>	<b>Variable 1: Proceso de venta de pasajes.</b>				
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Niveles y rangos</b>
			<p><b>TIEMPO</b></p> <p>Tiempo promedio de venta de boleto de viaje. (segundos)</p>	<p>T1=Tiempo de búsqueda según la disponibilidad de viaje.</p> <p>T2=Tiempo de registro de los datos del cliente.</p> <p>Tp=Tiempo de venta de boleto.</p>	<p>T1</p> <p>T2</p> <p>T3</p> <p>Tp</p>	<p>Razón</p>	<p>&gt;=0</p>
<p><b>ERROR</b></p> <p>Número de errores por boleto de viaje.</p>	<p>E1= Registro de nuevo boleto de viaje.</p> <p>E2= Duplicidad de asientos.</p> <p>E3= Anulación de boleto de viaje.</p> <p>E4= Postergación de viaje.</p> <p>E5= Cambio de datos del pasajero.</p> <p>NE=Número de total de errores.</p>	<p>E1</p> <p>E2</p> <p>E3</p> <p>E4</p> <p>E5</p> <p>NE</p>	<p>Ordinal</p>	<p>0 – 5</p>			

Nivel - diseño de investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos		Estadística a utilizar		
<p><b>Tipo de investigación:</b> Aplicada - Cuasi Experimental.</p>	<p><b>Población:</b> El proceso de venta de pasajes en la empresa Transzela se registra como promedio mensual de 400 a 900, fluctúa dependiendo la temporada. Para el estudio se tomó como base la cantidad de 450 boletos de viaje.</p> <p><b>Muestra:</b> Para esta investigación se ha calculado n igual a 280 unidades de boletos de viajes procesados, los cuales son divididos en dos grupos (Grupo Control y Grupo Experimental) correspondiendo a cada uno la cantidad de 104 boletos.</p>	<p><b>Técnica de recolección de datos:</b> Observación</p>	<p><b>Instrumento de recolección de datos:</b> Ficha de observación</p>	<p>indicadores Tp: Tiempo de venta</p> $Tp = \frac{T1 + T2}{2}$ <p>Ne= Número total de errores.</p> $Ne = \sum_{i=1}^5 Ei$	<p>Promedio</p> $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n xi}{n}$ <p>Varianza</p> $\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2}{n}$ <p>Desviación estándar</p> $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2}{n}}$	<p>Prueba</p> $Z_c = \frac{\bar{x}_c - \bar{x}_s}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_s^2}{n_s} + \frac{\sigma_c^2}{n_s}\right)}}$

Tabla 21

*Líneas de investigación.*

Área de especialización	Líneas de investigación	Componentes referenciales
	Sistemas Basados en gestión de procesos de negocio	Business process magement (BPM) Modelamiento de procesos Medición de control de procesos Automatización de flujos de trabajo y tecnologías BPM Otros
Gestión de Sistemas de Información	Sistemas de inteligencia de negocio	Gestión de relaciones con el cliente (CRM) Minería de datos (Data Mining) Almacén de Datos(Data warehouse) Blanced Scorecard (BSC) Sistemas Transaccionales Sistemas Inteligentes Otros
Gestión de Tecnologías de Información	Proyectos de tecnologías de información	Planeamiento de proyecto de TI Gestión de riesgos en proyectos de TI Evaluación financiera de proyectos de TI Gestión del recurso humano en el proyecto de TI Estándares de productividad Desarrollo de aplicaciones Otros
	Telecomunicaciones	Regulación de las telecomunicaciones Arquitectura empresarial Infraestructura de TI Modelos de marketing móvil Gobierno de TI Seguridad de TI Otros

## Anexo E: Validación del instrumento

ITEM	JUEZ					PUNTAJE	COEFICIENTE DE AIKEN	DECISIÓN
	I	II	III	IV	V			
1	1	1	1			3	1	A
2	1	1	1			3	1	A
3	1	1	1			3	1	A
4	1	1	1			3	1	A
5	1	1	1			3	1	A
6	1	1	1			3	1	A
7	1	1	1			3	1	A
							7	

FUENTE: Validación realizada por los jueces, noviembre 2015

Desición  
 A=Aceptada: Si el valor del coeficiente V Aiken es  $\geq 0.80$   
 R=Rechazo: Si el valor del coeficiente V Aiken es  $< 0.80$

Fórmula del V Aiken: 
$$V = \frac{S}{N(C-1)}$$
 **Resultado:** 
$$V = \frac{3}{3(2-1)} = 1$$

Donde:  
 S=Sumatoria de los valores asignado por los jueces  
 N=Número de Jueces  
 C=Número de valores de la escala, en este caso 2

CONCLUSION: Los valores hallados con el coeficiente de V Aiken son iguales o mayores que 0.80 por tanto no se elimina ningún item y la investigación es válida.

**Fudamentación:**  
 El procedimiento para obtener el intervalo de confianza es por medio del método score, que recientemente fue derivado en Penfield y Giacobbi (2004), de este modo para la investigación se hace uso de esta prueba (AIKEN) a fin de validar el instrumento

Como resultado de la prueba se obtiene 1, lo cual según la conclusión del coeficiente de Aiken para resultados mayores a 0.8 la investigación es válida

Figura 65. Validación del instrumento por método AIKEN.