

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Civil

TRABAJO DE TITULACIÓN

Título del proyecto

**IMPLEMENTACION DEL MERCADO DE MEDIACION ONLINE EN EL
SECTOR CONSTRUCCION EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA.**

Autor:

Bryan Raúl Rodríguez Vaca

Tutor:

Ing. Tito Castillo, PhD.

Riobamba – Ecuador

Año 2018

REVISIÓN

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: “IMPLEMENTACION DEL MERCADO DE MEDIACION ONLINE EN EL SECTOR CONSTRUCCION EN LA CIUDAD DE RIOBMABA” presentado por **Bryan Raúl Rodríguez Vaca** y dirigida por: Ing. Tito Castillo. Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman:



Ing. Alexis Martínez

Miembro del Tribunal



Ing. Carlos Saldaña

Miembro del Tribunal



Ing. Tito Castillo

Tutor del Proyecto

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, **Ing. Tito Castillo**, en calidad de Tutor de Tesis, cuyo tema es: “IMPLEMENTACION DEL MERCADO DE MEDIACION ONLINE EN EL SECTOR CONSTRUCCION EN LA CIUDAD DE RIOBMABA”, CERTIFICO; que el informe final del trabajo investigativo, ha sido revisado y corregido, razón por la cual autorizo al señor **Bryan Raúl Rodríguez Vaca** para que se presenten ante el tribunal de defensa respectivo para que se lleve a cabo la sustentación de su Tesis.

Atentamente,



Ing. Tito Castillo
TUTOR DE TESIS

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a: Bryan Raúl Rodríguez Vaca e Ing. Tito Castillo; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Sr. Bryan Raúl Rodríguez Vaca

C.I. 060386280-6

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en mis momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad. Por ser mi apoyo, mi luz y mi camino.

Gracias a mis padres Mayra y Raúl y a mi abuela Carmen, por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

A Ivonne y Valeria quienes han sido un apoyo más en el transcurso de mi vida y de mi carrera universitaria.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, a la Facultad de Ingeniería Civil por haberme brindado la oportunidad de formarme moralmente y científicamente con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos a la sociedad. Mis más sinceros agradecimientos al Ing. Tito Castillo por brindarme sus conocimientos valiosos, consejos y sugerencias durante el desarrollo de este proyecto de Tesis.

A todos quienes de una u otra forma fueron parte de este proyecto.

Bryan Raúl Rodríguez Vaca

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre, porque creyó en mi cuando quería cumplir una meta más en mi vida, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi vida y de mi carrera, porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí. Así también a mi padre, mis hermanos, abuelos y amigos, gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

Bryan Raúl Rodríguez Vaca

CONTENDIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	5
2.1. OBJETIVO GENERAL	5
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
3. MARCO TEORICO	6
4. METODOLOGIA	10
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
6.1. CONCLUSIONES	34
6.2. RECOMENDACIONES	35
7. BIBLIOGRAFÍA	36
8. ANEXOS	38
8.1 Anexo 1: Base de datos sobre tiempos de compra antes y después de haber realizado la implementación de IMMCOR.....	39
8.2. Anexo 2: Página web de mediación “IMMCOR”, www.immcor.com	40
8.3. Anexo 3: Modelo de encuesta aplicada antes de la implementación de la página web de mediación para la presente investigación.....	41
8.5. Anexo 5: Tabla de valores críticos de la distribución Chi cuadrada.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Crecimiento del Comercio Electrónico en América Latina 2007	2
Ilustración 2: Porcentaje de compras realizadas en los hogares ecuatorianos.....	3
Ilustración 3. Esquema de metodología de la investigación.	10
Ilustración 4: Histograma con la curva de Distribución Normal de la muestra de tiempos de adquisición de materiales de construcción antes de IMMCOR.....	23
Ilustración 5: Histograma de distribución no normal de la muestra de tiempos de adquisición de materiales de construcción después de IMMCOR.	24
Ilustración 6: Histograma de distribución no normal de la muestra de tiempos ahorro de compra de materiales de construcción.	24
Ilustración 7: Diagrama de Caja de los tiempos de Compra según el método escogido para la adquisición de materiales de construcción.	25
Ilustración 8. Tiempo designado a la cotización de productos de construcción.....	26
Ilustración 9. Tiempo designado a la elaboración de un perdido.	27
Ilustración 10. Tiempo designado a la colocación del pedido para su organización.....	28
Ilustración 11. Tiempo designado por el asesoramiento sobre productos de construcción.....	29
Ilustración 12. Tiempo designado para la resolución de inconvenientes de imprevistos por falta de material.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escala adoptada para medir la calidad de servicio durante la adquisición de materiales de construcción en función del tiempo de compra.....	16
Tabla 2. Tabla de contingencia de doble entrada utilizada en el test de Chi Cuadrado	16
Tabla 3. Matriz de Contingencia utilizada en el test Chi Cuadrado	22
Tabla 4. Intervalo de Confianza basado en la teoría de re muestreo de Bootstrap.....	26
Tabla 5. Resumen de respuestas de la pregunta 6 del cuestionario.....	31
Tabla 6. Resumen de respuestas de la pregunta 7 del cuestionario.....	31
Tabla 7. Resumen de respuestas de la pregunta 9 del cuestionario.....	32

RESUMEN

Los beneficios del comercio electrónico en nuestro país se han hecho presentes en la adquisición de bienes personales y no personales, pero en la adquisición de materiales de construcción poco es lo que se ha avanzado, ya que, en la industria de la construcción, quienes realizan estas compras en su mayoría tienen que hacerlo de manera física, reportando incomodidades por el tiempo perdido cuando van a adquirir estos productos. A nivel nacional las páginas web de mediación sobre la venta y compra de materiales de construcción únicamente operan en las ciudades principales, pero no existe tales beneficios en la ciudad de Riobamba ya que el alcance de dichas páginas web no abarca a esta ciudad, de modo que las personas que se desenvuelven en esta industria a nivel local no tienen la opción a usarlas y por ende la oportunidad de ahorrar tiempo en sus compras. El objetivo principal de esta investigación fue determinar si los tiempos muertos generados en la adquisición de insumos para la construcción de manera física se reduce con la implementación de una herramienta tecnológica como lo es una página web de mediación. Los resultados de este estudio confirmaron que los beneficios que brinda la página web de mediación en función del ahorro de tiempo son los esperados, pero también mostraron que durante el proceso de adquirir productos de construcción con la ayuda del sitio web mediación existieron inconvenientes en función de las necesidades de compra del usuario, mas no en función del ahorro de tiempo.

Palabras Clave: Mercado de Mediación, reducción de tiempos, materiales de construcción.

ABSTRACT

The benefits of electronic commerce in our country have been present in the acquisition of personal and non-personal goods, but in the acquisition of construction materials, little is what has been evidenced, since, in the construction industry, those who perform most of these purchases have to be made in a physical way, reporting discomfort due to the time consuming when purchasing these products. At a national level, mediation web pages on the sale and purchase of construction materials only operate in the main cities, and there are no such benefits in the city of Riobamba since the scope of these web pages does not cover this city, so that the people who work in this industry at the local level do not have the option to use them and therefore the opportunity to save time in their purchases. The main objective of this investigation was to determine if the dead time generated in the acquisition of supplies for the construction in a physical way is reduced with the implementation tool such as a mediation web page. The results of this study confirmed that the benefits offered by the mediation webpage based on time savings are as expected, it was demonstrated that during the process of acquiring construction products with the help of the mediation website, there were problems in terms of the user's purchase needs, but not in terms of saving time.

Keywords: Mediation market, time reduction, construction materials.



Reviewed by: Solís, Lorena

Lenguaje Center Teacher



1. INTRODUCCIÓN

La tecnología forma parte de la vida cotidiana de las personas ya que presenta beneficios como una comunicación más rápida, información inmediata sobre temas de interés como noticias, negocios, trabajo y estudios, y todo esto gracias al internet y a los medios electrónicos que permiten el acceso al mismo. Pues, el internet no solo es visto desde esta perspectiva, ya que se lo ha utilizado de manera comercial, impulsando el comercio electrónico desde hace años en varias empresas convirtiéndose en un medio muy valioso e importante para la compra y venta de productos con grandes beneficios tanto como para el proveedor como para el consumidor.

Ecuador en los últimos 10 años ha pasado por cambios radicales en busca de mejorar la matriz productiva, incentivando la exploración de nuevas formas de mercadeo y con ello la producción económica en nuevos territorios, y al explorar nuevos territorios implica indagar en zonas donde pocas personas se han arriesgado. En nuestro país el conocimiento del comercio electrónico está presente, pero las pequeñas y medianas empresas no lo han implementado para la venta de sus productos (Moreno, Morocho, Avila, & Señalin, 2017), es decir pocas son las empresas que han formado parte del comercio electrónico, y han atestiguado sus beneficios, haciendo que el potencial de crecimiento de este medio de compra sea bastante grande ya que existe mucha duda y falta de convicción por parte de las empresas hacia la venta de sus productos a través del internet y de los consumidores hacia la compra de productos online, es por esto que el comercio electrónico de productos todavía no ha sido adoptado por el Ecuador a gran escala (Andrade, 2014).

Con el objetivo de motivar a la implementación de este tipo de mercado dentro del país y no fuera del mismo, se formalizaron políticas relacionadas al comercio electrónico, en donde está vigente la Ley de Comercio Electrónico, firmas y mensajes de datos que fue

publicada en el Registro Oficial 557-S, 17-IV-2002 que tiene como objeto regular los mensajes de datos, la firma electrónica, los servicios de certificación, la contratación electrónica y telemática, la prestación de servicios electrónicos, a través de redes de información, incluida la protección a los usuarios en estos sistemas (Andrade, 2014), para así llamar la atención de las personas y que todos estos nuevos tipos de ventas electrónicas vayan ganando un puesto importante en el comercio ecuatoriano.

Es importante tener en cuenta que, para esa época, cuando se estableció la ley del comercio electrónico, la participación de la población ecuatoriana en este tipo de mercado era nula. Conforme avanzaban los años, como se puede visualizar en la Ilustración 1. en América Latina y el Caribe la tasa de crecimiento del comercio electrónico experimentaba un fuerte crecimiento, pues durante el 2007 fue de 39.2% para el Business to Consumer (B2C) (Avilés, Caceres, & Leiva, 2011), pero para ese año Ecuador seguía siendo imperceptible pues su porcentaje de participación en cuanto al comercio electrónico era menor al 1%, es decir, este método de comercio no estuvo consolidado a pesar de encontrarse regulado para dicha época.

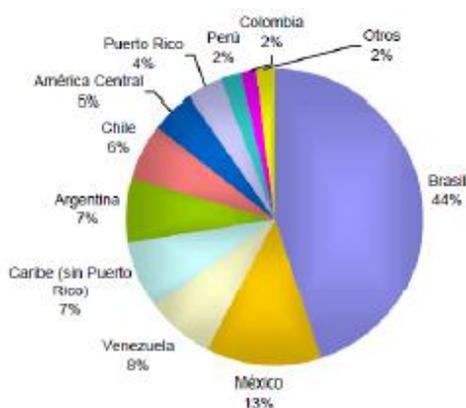


Ilustración 1: Crecimiento del Comercio Electrónico en América Latina 2007

Fuente: Cámara de Comercio Argentina

De investigaciones previas se sabe que en nuestro país, el comercio electrónico ha estado creciendo con un promedio de 50% anual, durante los últimos 3 años (Pachano, 2013), cifra que se ve reflejada con un movimiento de 900 millones de dólares durante el año pasado según lo establece el director de la Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico (CECE). El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2016) establece que únicamente el 17.1% de las empresas ecuatorianas ejercen el comercio electrónico según los datos del módulo de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); 12 meses después el INEC vuelve a establecer que las compras por internet aumentan notablemente en un 40% en relación al año 2016, en donde dicho crecimiento viene dado a que el 0.34% de cada hogar ecuatoriano declara haber realizado compras por internet.

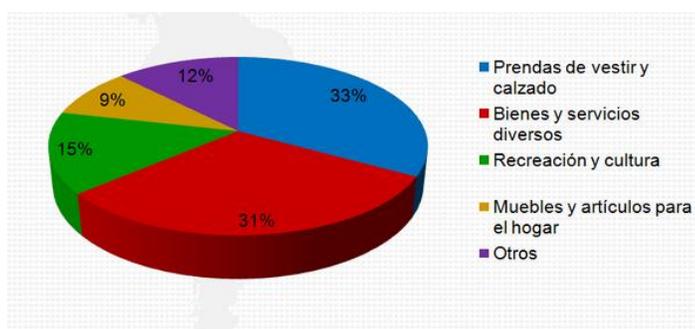


Ilustración 2: Porcentaje de compras realizadas en los hogares ecuatorianos

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

En la ilustración 2. se puede apreciar que las compras online fueron agrupadas en: compras de bienes personales, no personales, compras de servicios, recreación y cultura y compras de productos para el hogar, presentando este último un porcentaje de apenas 9%, en el cual dentro de este porcentaje se encuentra la adquisición de materiales de construcción representando un 28% del porcentaje grupal según manifiesta la CECE en su primer informe de comercio electrónico, es decir, la adquisición de insumos de construcción a través de internet la ha realizado apenas el 0.08% de la población ecuatoriana.

Existen páginas de mediación para la venta de materiales de construcción en nuestro país como es el caso de “Disensa”, “Construye Ecuador”, “Construex”, “Maderas del Bosque”, las cuales operan en las ciudades principales como Quito, Guayaquil, Cuenca y Ambato, dejando de lado a ciudades pequeñas como el caso de la ciudad de Riobamba; debido a la inoperancia de estas páginas de mediación en ciudades pequeñas, las personas que se desenvuelven en esta industria dentro de estas ciudades, no tienen la oportunidad de usarlas y por consiguiente la oportunidad de ahorrar tiempo, a causa de ello, a la gestión de proveedores se le ha asignado una caracterización de debilidad por la falta de información sobre materiales de construcción, generando percances dentro de la cadena de suministro en proyectos de construcción, pues el flujo de información para la adquisición de materiales debe ser exacta, así como también la tecnología asociada con la misma. (Fernández, Gómez, & Prida, 2008), de no ser así, se tiene que el rendimiento de la cadena de suministro en proyectos de construcción de la misma ha sido registrado como insatisfactoria, lo que implica una alta demanda de información de productos por solventar, demanda que en la ciudad de Riobamba únicamente es sustentada por intercambio de información física con el proveedor, no existe un mercado de mediación online que abarque toda la información sobre la oferta de los proveedores, causando pérdidas de tiempo.

Esta investigación se centró en determinar si con la implementación del mercado de mediación on-line en el sector construcción en la ciudad de Riobamba se reducen los tiempos muertos generados durante la adquisición de productos de construcción de manera física. Se parte de la hipótesis de que la implementación del mercado de mediación on-line ayudará con la reducción de estos tiempos.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar si los tiempos muertos producidos durante la adquisición de materiales de construcción se reducen con la implementación del mercado de mediación on-line en el sector construcción.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Implementar el mercado de mediación on-line, en el sector construcción en la ciudad de Riobamba.

Identificar los tiempos muertos generados al momento de realizar adquisiciones de materiales de construcción de manera física por parte de los ingenieros contratistas.

3. MARCO TEORICO

Pachano (2013) determinó que la costumbre de las personas por realizar sus compras de manera tradicional, es decir que quien compra se acerca a un local o comercial para adquirir productos, y la desconfianza de la gente hacia el comercio electrónico tiene un gran impacto en el crecimiento del mismo en nuestro país; si bien los compradores realizan un intercambio de información personal por salvaguardar su seguridad, el comercio electrónico es visto como un riesgo, pues para la gente en general aún es difícil confiar en el internet como medio para hacer actividades cotidianas tales como hacer compras o participar de algún tipo de investigación online que les pidiera entregar información sobre su persona y/o sobre sus familiares (Páramo, 2011).

Así mismo Jarvenpaa, Tractinsky, & Vitale (2000) determinaron que en internet existen muchas fuentes de información sobre compañías fidedignas y así también hay muchas que no lo son, siendo otro motivo de desconfianza para un comprador, y a nivel de la industria de la construcción la información errónea con respecto a la selección de precios y stock de un producto es perjudicial para los constructores ya que puede generar pérdidas económicas y de tiempo, por lo cual la disponibilidad de productos y la variabilidad de precios es otra contraparte muy importante para aquellos que hacen uso de este medio de compra.

Una manera de solucionar los inconvenientes relacionados a la desconfianza es crear una buena reputación sobre los servicios que brinda la página web de mediación, pues esta reputación es un activo valioso que requiere una inversión a largo plazo de recursos, esfuerzo y atención a las relaciones con clientes, ganando así la confianza de los mismos, ya sea por la experiencia que vivieron al momento de comprar o por las recomendaciones y comentarios que se generan entre ellos al ver que el sitio web de mediación es verídico y efectivo.

Otro inconveniente que presenta el comercio electrónico es el temor de entregar su información personal haciendo referencia a los medios de pago y por ende el miedo a ser engañado o estafado, las dificultades que se presentan asumen que pueden ser perjudiciales al enviar o recibir un producto, ya que al ser comprados a través del comercio electrónico deben ser entregados al cliente donde sea que se encuentre, por lo cual se utilizan métodos de envío como los servicios postales, en donde los plazos de entrega pueden variar de un día a un mes (Maya, 2017), siempre y cuando se cuente con el servicio de entrega, pero siendo el caso de la adquisición de materiales de construcción en nuestro país a través de este medio, se ha podido observar que no existe tal servicio, por ende, quien adquiere estos productos a través de este medio obligatoriamente deberá acercarse al comercial que haya elegido para el despacho de los mismos, generando incomodidad y pérdida de tiempo en el usuario.

En el primer informe realizado por parte de la CECE (2017) establece que el 50% de la población desea ver lo que va adquirir debido a la falta de confianza, es predecible entender que durante el proceso de compra a través del internet los clientes de tiendas en línea abandonan este proceso, debido a que no se puede asegurar que los individuos estén completamente atentos al proceso de compra, por motivos de que no está físicamente en el lugar en donde se encuentran, por lo que se le hace imposible ver lo que están haciendo (Jiménez & Puente, 2006) generando un rechazo a este tipo de mercado, esto sería comparable a que casi la mitad de los clientes que entran a una tienda, hagan la fila para pagar y decidan irse antes de llegar a la registradora generando pérdidas a los proveedores. En las transacciones en línea, una pérdida puede no ser tan obvia para un comerciante de internet (Larco, 2013). Razón por la cual si no se asiste a una persona sobre la manera de utilizar el sitio web esta puede perder interés y abandonarlo, así como también si la interfaz de diseño no es de fácil utilización y comprensión o presenta errores, ocurrirá lo mismo, es por ello que

la atención al cliente para la utilización de este tipo de mercado es un factor crucial para evitar el rechazo por parte del usuario.

Por otro lado, dicho informe también habla acerca de cuáles han sido las principales estrategias para comprar a través de internet, entre las cuales está la garantía de devolución o cambio del artículo adquirido, garantía de confidencialidad de información, asistencia al cliente con información acerca de cómo realizar la compra ya sea esta dentro del país o en el exterior, bajos costos de envío y variedad de ofertas para la adquisición de productos, todas estas estrategias son carácter ideal para contraponerse a los problemas que atestiguan los usuarios del mercado de mediación.

Existe una variedad de beneficios que presenta el comercio electrónico como: lograr un alcance mucho más grande por parte del vendedor al ofrecer sus productos a través del internet que al no ofrecerlos en línea, también se puede realizar compras y ventas las 24 horas del día y los 7 días de la semana desde cualquier lugar siempre y cuando tengan acceso a internet, ya que a diferencia de los locales físicos estos no cierran su atención, la facilidad de buscar un producto por parte de quien compra etc. (Pachano, 2013). Además del ahorro de tiempo que atestigua el usuario al realizar una compra a través de este medio por varios motivos, en donde principalmente la ventaja clara es que permite al usuario la compra y venta de bienes desde el hogar o lugar de trabajo evitando que desperdicie el tiempo pasando de tienda en tienda ya que las compras se pueden realizar en cuestión de minutos con ayuda del internet, y se puede conseguir todo tipo de productos, la selección de precios a la conveniencia del usuario o cotización de productos es el primer paso antes de tomar una decisión para de realizar el pago por los mismos, y con ayuda de este medio el ahorro de tiempo es evidente, ya que quien compra evita la movilización y la consultas por medios

telefónicos por información acerca de los precios y la disponibilidad de dichos productos, lo que por consiguiente esto ayuda con la elaboración de un pedido hacia el proveedor de acuerdo a la necesidad el usuario y al stock que presente el producto (Larco, 2013).

Según Maya (2017) se pretende que los proveedores cuenten con estrategias tecnológicas que les permitan, de manera sencilla, incursionar en estas nuevas facetas de comercialización, aprovechando las ventajas que brinda la tecnología, aumentar los niveles de ventas y promover el crecimiento empresarial en estas importantes unidades económicas, por consiguiente, el proveedor que haga uso de este medio tiene como prioridad la organización de los pedidos de los usuarios que compren a través de internet, reduciendo su tiempo de espera por atención que le brinda el personal del proveedor, para así captar la atención de estos clientes que compren a través de este medio e incluso captar nuevos clientes por medio de recomendaciones y así elevar sus ventas.

Para ello la comunicación del proveedor con el cliente juega un papel muy importante con el sitio web de mediación, ya que si se logra establecer un lazo de comunicación de manera correcta, este permitirá aumentar la eficacia en las comunicaciones de la empresa con sus clientes internos y externos, también concebirá una comunicación de mercadeo hacia millones de personas que puedan conectarse a la página directamente, pudiendo de forma estratégica notificar electrónicamente ofertas, nuevos productos, entre otros.

Además, también genera una constante y efectiva comunicación por asesoramientos, conocer las sugerencias o criterios de los clientes sobre mejorar línea de productos, servicios, mejoramiento de atenciones y el desarrollo de la misma página (Maya, 2017).

4. METODOLOGIA

El proceso que se siguió para el desarrollo de la investigación se presenta a continuación con ayuda de un esquema gráfico, en el que se detalla de manera general los pasos de la misma.

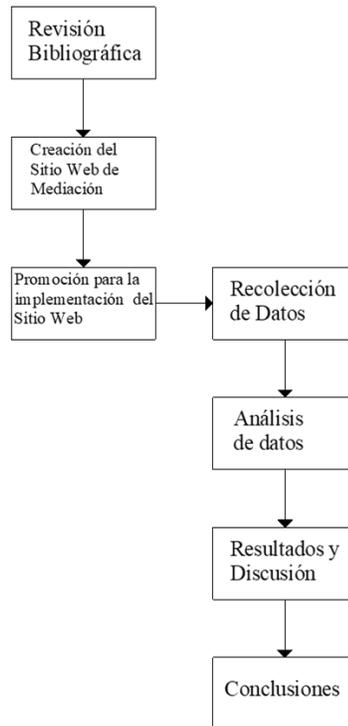


Ilustración 3. Esquema de metodología de la investigación.

Elaborado por: Rodríguez V. Bryan R.

Con el fin de determinar si se reducen los tiempos muertos generados al momento de abastecerse de insumos realizando compras convencionales de manera física que incomodan al ingeniero contratista, este estudio será muy útil tanto para las empresas proveedoras de insumos como para quienes lo demandan, cambiando las ventas de productos de manera física por las ventas a través del internet. Además, es un estudio el cual puede llegar a ser de relevancia ya que en un futuro empezar a vender por internet será la principal tendencia en el mercado (Pachano, 2013).

La revisión de la bibliografía se realizó teniendo en cuenta el conocimiento literario y la experiencia técnica personal de los autores sobre la implementación del mercado de mediación on-line. SCielo, Scopus, ACSE, ScienceDirect, tesis, entre otras, fueron las bases de datos utilizadas principalmente para hacer la revisión de la literatura, al igual que buscadores web como Google Académico, los cuales proporcionan información sobre el mercado electrónico, su estado actual a nivel mundial y local, así como también las ventajas y desventajas que este presenta.

La implementación del mercado de mediación on-line partió con la creación de una página web denominada “Immcor”, que empezó a funcionar desde el mes de abril del presente año, la cual fue realizada bajo una plataforma llamada “Prestashop”, ya que la principal aplicación de esta plataforma es la creación de tiendas online de comercio electrónico, ésta fue elaborada bajo el lenguaje de programación PHP en la cual se instaló y configuró diversos módulos con el fin brindar un servicio similar a las páginas de mediación para la venta de materiales de construcción existentes en nuestro país, cuyo dominio y alojamiento se contrató a la empresa “Acuahosting” para llevar a cabo su funcionamiento en internet, cuya dirección e interfaz se la puede observar en el Anexo 2, el objetivo de dicha página fue crear una intermediación entre el proveedor con el comprador, para generar un intercambio de información de productos que sean de interés por parte de quien lo adquiere, teniendo una interfaz didáctica y amigable con el usuario, mediante texto, imágenes, o comentarios de los clientes, (Buser & Carlsson, 2014) haciendo que la confianza del cliente aumente cuando ve que puede comunicarse con la tienda online inmediatamente o cuando vea que le ofrecen diversas maneras de comunicarse como un número de teléfono, red social o email (Andrade, 2014), de modo que el comprador lo vea como una herramienta muy útil y sencilla de manejar, y sobre todo que se sienta seguridad al usarlo.

Para el caso de que el sitio web no reciba el interés y acogida esperada por parte de los proveedores, se optó por realizar una estrategia de marketing para promocionar este sitio web de mediación como es, el marketing mix, el cual se basa en cuatro variables: producto, precio, distribución y promoción cuya proyección es el incremento de las ventas, en donde la propuesta se desarrolló orientándose a la situación actual del negocio (Rosales, 2016) y los beneficios que recibirá al implementar dicho sitio web de manera verbal, para su efecto se entregaron invitaciones a los gerentes de las empresas proveedoras cuyo fin fue incentivarlos a formar parte de esta investigación, además de realizar diálogos en donde se detalló la funcionalidad de la página web de mediación y los beneficios que recibirían como la promoción de sus productos a través de internet a precios competitivos a nivel local y el incremento de ventas al implementar esta herramienta tecnológica en su empresa.

Posterior a ello, el tamaño muestra para la recolección de datos se la determinó con la recomendación de Hair, Anderson, Tatham & Black (1999), la cual explica que se escogerán un mínimo de 5 individuos o un máximo de 10 personas por cada uno de los factores principales a ser estudiados, siendo, a la vez, el óptimo a considerar como 10 personas por cada uno de los factores analizados, en el presente estudio se trabajó con 5 factores esenciales, por lo tanto, siguiendo el óptimo recomendado, se requerían 50 encuestas, esto delimita un mayor error maestral, afectando la generalización de las conclusiones.

Se hizo uso de encuestas para medir la percepción del tiempo que le toma a los compradores abastecerse de insumos, ya que la encuesta nos permite recolectar información válida y confiable a un bajo costo. La encuesta para la presente investigación estuvo conformada por nueve preguntas de las cuales las cinco primeras preguntas permitieron

conocer la percepción del comprador sobre el tiempo de cotización, elaboración del pedido, colocación del pedido para su organización, asesoramiento y resolución de imprevistos por falta de material respectivamente; la sexta pregunta, de selección múltiple permite a los encuestados elegir una opción que hace referencia a los inconvenientes que hayan atestiguado durante el uso de la página web de mediación, dichos inconvenientes se los conformó en base a la revisión bibliográfica los cuales se muestran a continuación:

- Desconfianza con respecto a la página web.
- La página no es de su interés.
- Prefiero no usar la página web y prefiero realizar la compra de manera personal.
- Variabilidad en los precios.
- Otro (Mala interfaz de la página web, falta de información y atención al cliente, recelo por salvaguardar datos personales etc.).

La pregunta siete pide a los encuestados escoger una opción acerca la calidad del diseño de la página web, en donde las respuestas se propusieron de modo que se pueda conocer la percepción de los usuarios acerca de la acogida de la página web según su diseño y se muestran a continuación:

- Es excelente.
- Es buena, se esperaba una mejor estructuración.
- Es mala, no causa seguridad al manejar los datos.
- Es pésima, no la volvería a usar.

La pregunta número ocho es una pregunta abierta en la cual le pide a la persona encuestada que nos hable sobre las falencias que existen al momento de realizar una compra,

con el fin de receptor inconvenientes que no hayan sido estipulados en la revisión bibliográfica.

Finalmente, la pregunta número nueve, al igual que la pregunta número seis, al ser de selección múltiple permite a los encuestados elegir una opción que hace referencia a conocer de qué forma ahorran el tiempo al usar la página web, las respuestas propuestas se los conformó en base a la revisión bibliográfica los cuales se muestran a continuación:

- Ahorro de tiempo en la movilización.
- Ahorro tiempo al no llamar al proveedor.
- Ahorro tiempo al no hacer fila en los comerciales.
- No existe diferencia al realizar al realizar la compra de manera física o virtual.
- Toma más tiempo.

La encuesta como se la puede observar en el Anexo 3 y 4 se validó ante el juicio de 5 expertos los cuales cumplían los siguientes requisitos:

- Ser ingenieros civiles titulados.
- Trabajar dentro de la industria de la construcción.
- Tener un título de cuarto nivel con respecto a la gestión de proyectos.

Las encuestas se las realizo por vía telefónica y llenando formularios en línea con la ayuda de Google, a un grupo de ingenieros civiles que se encuentre ejerciendo la profesión en días y horario laborables, en dos etapas, antes y después de haber implementado y comprobado de que la página web de mediación haya sido utilizada por los usuarios, con una diferencia de un mes para así lograr una independencia en la muestra.

Una vez realizada la encuesta a los 50 ingenieros civiles se procedió a la tabulación y procesamiento de los datos, en donde se generaron tablas, diagramas de barras para analizar tendencias en los resultados de la investigación.

Para conocer si existió una relación entre la calidad de servicio al momento de adquirir materiales de construcción en función del tiempo de compra y la implementación del mercado de mediación online, se realizó un Test de Chi Cuadrado a estas variables cualitativas, en donde el estadístico consiste en realizar una comparación entre los valores observados es decir obtenidos en la investigación con los valores esperados. Para el efecto se adoptó un nivel de significancia $\alpha=0.05$ y las hipótesis de partida, las cuales fueron: la hipótesis nula “Ho” dice la calidad de servicio al momento de adquirir materiales de construcción en función del tiempo de compra y la implementación del mercado de mediación online son independientes el uno del otro, y la hipótesis alternativa “H1” dice que si existe una relación significativa entre estas variables. Ya que el test de Chi Cuadrado trabaja únicamente con datos categóricos se elaboró una tabla para recopilar la información de las encuestas con el fin de obtener una sola percepción de tiempo por cada individuo de la muestra analizada al momento de adquirir materiales de construcción, realizando una sumatoria entre las cinco percepciones de tiempo antes mencionadas como se la observa en el Anexo 1.

Posterior a ello se adoptó rangos de tiempo para medir la calidad de servicio al adquirir materiales de construcción en función del tiempo de compra, haciendo uso de una escala de Likert como se puede observar en la Tabla 1, para de esta manera conocer las frecuencias observadas por cada una de las personas encuestadas y así poder colocarlas en la tabla de contingencia de doble entrada.

Tabla 1. Escala adoptada para medir la calidad de servicio durante la adquisición de materiales de construcción en función del tiempo de compra

Escala de nivel de satisfacción de compra en función del tiempo					
Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
00:01:00 –	02:01:00 –	03:01:00 –	05:01:00 –	08:01:00 –	>
02:00:00	03:00:00	05:00:00	08:00:00	12:00:00	12:00:00

La tabla de contingencia de doble entrada utilizada para el estadístico se muestra a continuación:

Tabla 2. Tabla de contingencia de doble entrada utilizada en el test de Chi Cuadrado

	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Pésimo	Total
ADI							
DDI							
Total							

Nota: ADI= Antes de IMMCOR; DDDI= Después de IMMCOR.

Después se procede a calcular el valor de Chi Cuadrado, para tomar así una decisión con respecto a las hipótesis, comparando el valor de Chi Cuadrado calculado con su valor crítico, el cual se obtiene de la tabla de valores críticos de Chi Cuadrado según el nivel de significancia adoptado como se observa en el Anexo 5 en función de los grados de libertad que presente el estadístico. Si el valor de Chi Cuadrado es mayor que el Valor crítico se concluye que la hipótesis alternativa “H1” será aceptada como verdadera, mientras que, por el contrario, si el valor de Chi cuadrado es menor que el valor crítico se acepta la hipótesis nula como verdadera.

Para conocer si existe una normalidad en la distribución de los datos de los tiempos de compra de materiales de construcción antes y después de la implementación de la página web de mediación y en los datos de ahorro de tiempos de compra que se pueden observar en el Anexo 1, se realizó un test de normalidad de Shapiro Wilk, en donde, se excluyeron los

valores atípicos a través de observaciones para evitar entorpecer cualquier tipo de análisis estadístico en donde los resultados podrían tener un efecto desproporcionado (Walpole, Myers, & Ye, 2012). La prueba estadística partió bajo las siguientes hipótesis: la hipótesis nula “Ho” establece que la distribución de los datos de la muestra es normal, y la hipótesis alternativa “H1” establece que dicha distribución no es normal, al igual que el anterior método estadístico se adoptó un nivel de confianza del 95%. Para efectuar este test, se ordena la muestra de menor a mayor para obtener un nuevo vector muestral, siendo x_j el j – ésimo valor muestral tras ordenación; después se procede a calcular el estadístico de prueba mediante la siguiente expresión (Walpole et al., 2012):

$$W = \frac{1}{n * S^2} \left(\sum_{j=1}^h a_{in} (x_{n-i+1} - x_i) \right)$$

Donde: a_{in} = Coeficientes de corrección de Shapiro Wilk (Anexo 6); n = tamaño de la muestra; S^2 = varianza muestral; $h = \frac{n}{2}$ cuando n es par o $\frac{n-1}{2}$ cuando n es impar

Una vez calculado el valor W , se obtendrá el valor de prueba para tomar una decisión con respecto a las hipótesis de partida; se rechazará la hipótesis nula cuando el valor de prueba sea menor que su valor crítico, valor que es proporcionado por la tabla de valores críticos mostrados en el Anexo 7, caso contrario se aceptará la hipótesis nula como verdadera, rechazando la hipótesis alternativa.

Para conocer el ahorro de tiempo en la adquisición de dichos productos y su intervalo de confianza se planteó la siguiente condición: si la distribución de los datos analizados es normal, se procederá a realizar un Análisis de Varianza para conocer si existe una diferencia significativa entre las medias de los tiempos de compra de materiales antes y después de

haber implementado el sitio web de mediación, cuyo calculo del intervalo de confianza también corresponderá a una distribución normal; mientras que si la distribución de los datos analizados no es normal, se procederá a realizar un test estadístico de Wilcoxon para comparar el rango medio de los datos de tiempo de compra antes y después de implementar el sitio web de mediación, y determinar si existen diferencias entre ellos cuyo intervalo de confianza se lo obtendrá basado en el método de Bootstrap.

Para tomar una decisión con respecto a la condición planteada los test estadísticos se describen a continuación:

El Análisis de Varianza (ANOVA) se lo realizará para conocer si existe una diferencia significativa entre las medias de los tiempos de compra antes y después de la implementación del mercado de mediación online, la prueba estadística partió bajo las siguientes hipótesis, la hipótesis nula “Ho” que establece que no existe una diferencia significativa entre las medias de los tiempos de compra antes y después de la implementación del mercado de mediación online, y la hipótesis alternativa “H1” que establece que si existe una diferencia significativa entre las medias de los tiempos según los métodos de compra, de igual manera se adoptó un nivel de significancia $\alpha=0.05$. Con ayuda del Anexo 1 se obtuvieron los dos grupos de datos a analizar, en donde se encuentran las percepciones de tiempo antes y después de la implementación de la página web de mediación, de modo que se podrá obtener la media de cada grupo, para con ello proceder a calcular la suma total de cuadrados y sus grados de libertad, una vez obtenido este valor, para conocer la variación existente se procede a calcular la suma de cuadrados dentro de cada grupo y la suma de cuadrados entre cada grupo y sus respectivos grados de libertad para realizar una división respectivamente entre ellos y así obtener la estimación de la varianza entre y dentro de los grupos. ANOVA calcula un valor

estadístico o test denominado F o valor de Fisher, este valor se obtiene al estimar la variación de las medias entre los grupos y dividirla por la estimación de la variación de las medias dentro de los grupos. Para tomar una decisión con respecto a las hipótesis del test estadístico ANOVA, se realiza una comparación entre el valor F y su valor crítico, el cual se obtiene de la tabla de valores críticos de ANOVA, la cual se observa en el Anexo 8 en función de los grados de libertad que presente el estadístico, en donde el nivel de significancia adoptado es de $\alpha=0.05$. En el caso de que el valor F sea mayor que el valor crítico, se concluye la hipótesis alternativa “H1” será aceptada como verdadera, y, por el contrario, si el valor F es menor al valor crítico se aceptará la hipótesis nula “H0” como verdadera.

Para conocer el rango de ahorro de tiempo de compra que reportaron quienes hicieron uso de la página web de mediación, en base en la media y la desviación estándar de los tiempos de ahorro de compra reportados por los individuos encuestados se estableció un intervalo de confianza, el cual se lo calculó mediante la siguiente expresión (Walpole et al., 2012), para una distribución normal, en donde los datos alrededor de la media de los tiempos de ahorro de compra calculada bajo la curva de distribución normal pueden presentar o no una asimetría positiva o negativa.

$$\text{Intervalo de confianza} = \bar{X} \pm z * \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Donde:

\bar{X} = Media calculada de los tiempos de ahorro de compra; σ = Desviación estándar los tiempos de ahorro de compra ; z = Variable tipificada, para un nivel de confianza 95%, $z = 1.96$; n = tamaño de la muestra.

El test estadístico de Wilcoxon se aplica cuando se desea comparar el rango medio de dos muestras pareadas, es decir, se puede comparar a la muestra antes y después de realizar un tipo de experimentación, y determinar si hay diferencia entre estas. Este test estadístico parte con las siguientes hipótesis: la hipótesis nula “ H_0 ” establece que la mediana de la diferencia de las mediciones de tiempo antes y después de haber implementado la página web de mediación son iguales, y la hipótesis alternativa “ H_1 ” establece que la mediana de la diferencia de las mediciones de tiempo antes y después de haber implementado la página web de mediación no son iguales y a su vez se adopta un nivel de confianza del 95%. Para el efecto del estadístico se obtiene un nuevo grupo de datos como resultado de la diferencia de los tiempos de compra de antes y después de haber realizado la implantación de la página web de mediación como se lo puede observar en el Anexo 1, a este nuevo grupo de datos se lo ordenara de manera ascendente por su valor absoluto, y se enumeran los datos desde 1 hasta n , siendo n el número de elementos de la muestra. Esta prueba desprecia las diferencias que sean iguales a 0. Después se asignan rangos a cada dato desde la mínima diferencia observada en valor absoluto, sucesivamente hasta n , es decir asignar el rango 1 al elemento x_1 , el rango 2 al elemento x_2 , el rango n al elemento x_n , cuando existan varios elementos iguales se les asignara el rango promedio que tendrían si fueran distintos, después se establece el signo menos a las diferencias negativas y el signo más a las diferencias positivas para realizar la sumatoria de los rangos positivos “ W^+ ” y de los rangos negativos “ W^- ”, pues para tomar una decisión con respecto a las hipótesis planteadas se escogerá el menor valor de W^+ y W^- para compararlo con un valor crítico obtenido de la tabla de valores críticos para la prueba de Wilcoxon como se los observa en el Anexo 9. Si el valor de Wilcoxon es mayor que su valor crítico se aceptará la hipótesis nula como verdadera, caso contrario, se aceptará la hipótesis alternativa como verdadera. Para hallar el intervalo de confianza del

ahorro de tiempo de compra de materiales de construcción que genera la implementación de la página web de mediación, en donde la distribución de los datos de esta muestra no es normal, se aplica el método de Bootstrap, el cual se basa en la teoría del re-muestreo, es decir, se escogerán datos aleatorios pertenecientes a la muestra de ahorro de tiempo de compra para formar una nueva muestra y obtener su media, repitiendo ese procedimiento por mil veces, de modo que se obtendrá un vector de 1000 medias no ordenadas, para posterior a ello ordenar de menor a mayor dicho vector. El nivel de confianza adoptado para este método es del 95%, de modo que, para encontrar el intervalo de confianza, se procede a calcular el índice inferior realizando un conteo de los elementos que tiene el vector de las 1000 medias ordenadas y se lo multiplica por el 2.5% obteniendo un índice de 25, y para el índice superior se realizará el mismo conteo, pero a este se lo multiplicará por 97.5% y se obtendrá un índice de 975, para de esta manera asegurar el intervalo de confianza adoptado, de modo que el intervalo de confianza de ahorro de tiempo de compra será el siguiente: como límite inferior será el elemento ubicado en la posición 25 del vector de las 1000 medias ordenadas y el límite superior será el elemento ubicado en la posición 975 del mismo vector. Este método no indica el intervalo de confianza de una muestra, sino que usa la muestra para obtener un intervalo de confianza que se infiere a la población (Gil, 2014).

Los test estadísticos antes mencionados se llevarán a cabo con ayuda del software estadístico IBM SPSS Version 25.0

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Por medio de la investigación se pudo conocer si existió una relación entre las variables planteadas, la percepción y diferencia de tiempo sobre la adquisición de materiales de construcción de manera física y virtual, así como también el rango de ahorro de tiempo, con el fin de apreciar porcentajes y tendencias en las respuestas de las encuestas, así como también de las ventajas e inconvenientes conlleva la implementación de dicho sitio web.

Del análisis de la prueba estadística de Chi Cuadrado como se puede observar en la Tabla 3, establece que efectivamente existió una relación estadísticamente significativa entre la calidad de servicio al momento de adquirir materiales de construcción en función del tiempo y la implementación del mercado de mediación online, ya que el tiempo de compra de materiales de construcción se redujo después de haber realizado la implementación de la página web de mediación, por ende la calidad de servicio al momento de adquirir materiales de construcción en función del tiempo mejoro notablemente.

Tabla 3. Matriz de Contingencia utilizada en el test Chi Cuadrado

Frecuencias Observadas							
	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Pésimo	Total
ADI	2	5	5	11	12	15	50
DDI	8	14	19	7	2	0	50
Total	10	19	24	18	14	15	100
Frecuencias Esperadas							
	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Pésimo	Total
ADI	5	9.5	12	9	7	7.5	50
DDI	5	9.5	12	9	7	7.5	50
Total	10	19	24	18	14	15	100
$X^2 = 39.06$				$Vc = 11.07$			

Nota: ADI= Grupo antes de la Implementación de la página web de mediación; DDI= Grupo después de la Implementación de la página web de mediación; X^2 = Valor de Prueba o Valor Chi Cuadrado; Vc= Valor Crítico

Posterior a ello, la prueba de normalidad de Shapiro Wilk realizada a los datos de las muestras de tiempos de compra antes y después de haber implementado la página web de mediación y a los datos de la muestra de ahorro de tiempo de compra, permitió conocer que solo la muestra de los tiempos de compra antes de haber realizado la implementación del sitio web de mediación presenta una distribución normal en sus datos, como se lo puede observar en la ilustración 4.

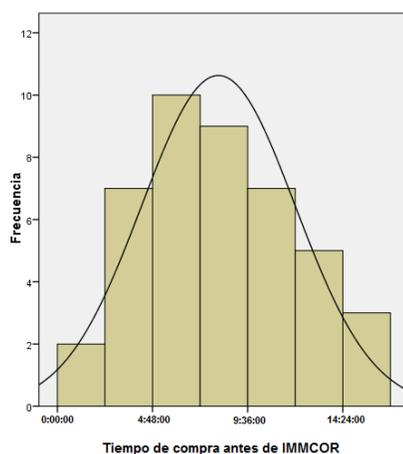


Ilustración 4: Histograma con la curva de Distribución Normal de la muestra de tiempos de adquisición de materiales de construcción antes de IMMCOR.

Fuente: IBM SPSS Statistics Version 25.0

Mientras que la muestra de tiempos de adquisición de materiales de construcción después de haber realizado la implementación de la página web de mediación y la muestra de ahorro de tiempo de compra no presentan una distribución normal en sus datos, como se puede observar en la ilustración 5 y 6.

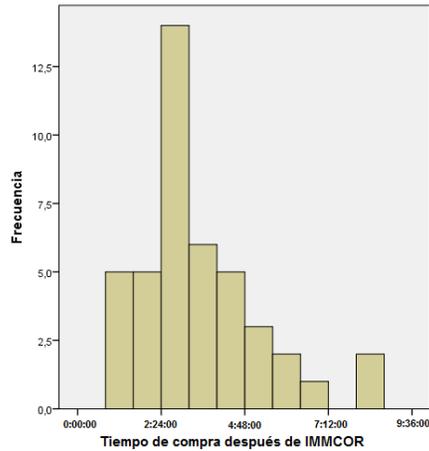


Ilustración 5: Histograma de distribución no normal de la muestra de tiempos de adquisición de materiales de construcción después de IMMCOR.

Fuente: IBM SPSS Statistics Version 25.0

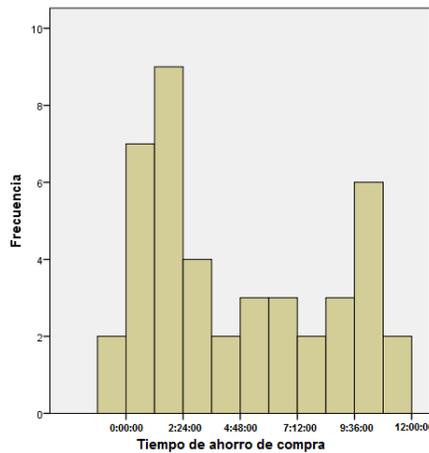


Ilustración 6: Histograma de distribución no normal de la muestra de tiempos ahorro de compra de materiales de construcción.

Fuente: IBM SPSS Statistics Version 25.0

Teniendo en cuenta de que la distribución de los datos de las muestras antes mencionadas no es normal, se procedió a escoger el test de Wilcoxon para conocer si existen diferencias entre las muestras de tiempo de compra de materiales antes y después de implementar el sitio web de mediación, y la teoría de Bootstrap para conocer el intervalo de ahorro de tiempo de compra que genera dicha implementación.

El test estadístico de Wilcoxon realizado a los tiempos de compra por el método físico y virtual permitió demostrar que hay una diferencia significativa entre la mediana de la diferencia de las mediciones de tiempo antes y después de haber implementado la página web de mediación. Como se puede observar en la ilustración 7, la mediana de los tiempos de compra presentan una diferencia evidente dependiendo del método que se haya elegido para realizar la compra, para de esta manera comprender que el método virtual resulto ser el más eficiente haciendo referencia al tiempo total que le toma al comprador adquirir materiales de construcción, ya que presenta un ahorro de tiempo diferenciado entre las medianas de 4 horas y 45 minutos, debido a que este medio de compra electrónico le brinda al usuario grandes beneficios y facilidades que ha hecho que comprar a través del internet sea una experiencia superior a la que obtendríamos en una tienda real, enfatizando el ahorro de tiempo compra como afirma Pachano (2013).

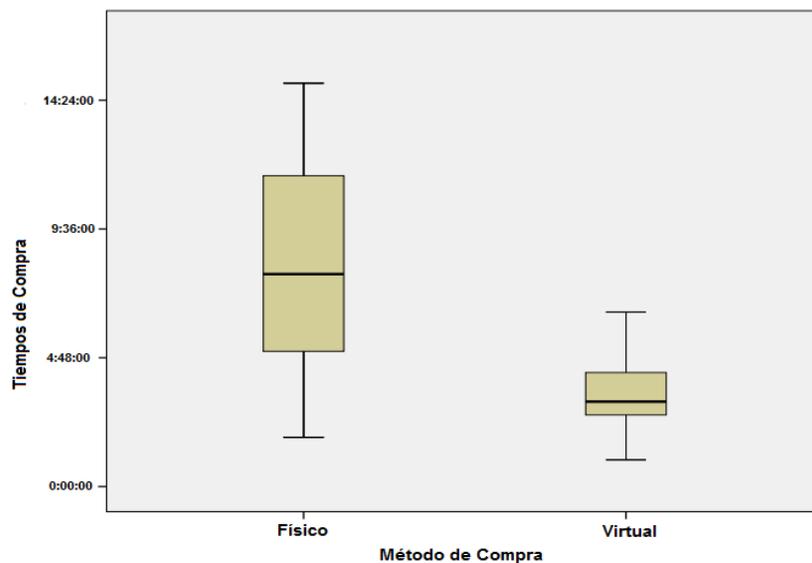


Ilustración 7: Diagrama de Caja de los tiempos de Compra según el método escogido para la adquisición de materiales de construcción.

Fuente: IBM SPSS Statistics Version 25.0

El intervalo de confianza establecido a los tiempos de ahorro de compra de materiales de construcción que reportaron quienes hicieron uso de la página web de mediación con base a la teoría Bootstrap, y con un nivel de confianza del 95%, indica que quienes hagan uso de este medio, el ahorro de tiempo de compra que tendrán, estará en un intervalo entre 3 horas con 30 minutos y 5 horas con 47 minutos como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4. Intervalo de Confianza basado en la teoría de re muestreo de Bootstrap
Simulación de Re muestreo

N	Media	Sesgo	Error Estandar	Intervalo de Confianza	
				Inferior	Superior
43	4:38:12	0:35:00	0:02:01	3:32:59	5:48:46

Nota: A menos que indique lo contrario, los resultados de la simulación de re- muestreo se basan en 1000 muestras de simulación de muestreo

Fuente: IBM SPSS Statistics Version 25.0

Para corroborar lo mencionado sobre el ahorro de tiempo en la adquisición de materiales con ayuda de IMMCOR la pregunta 1 de la encuesta planteada ayudó a encontrar la percepción sobre el tiempo que le toma a un ingeniero civil realizar una cotización sobre un producto de construcción que sea de su interés.

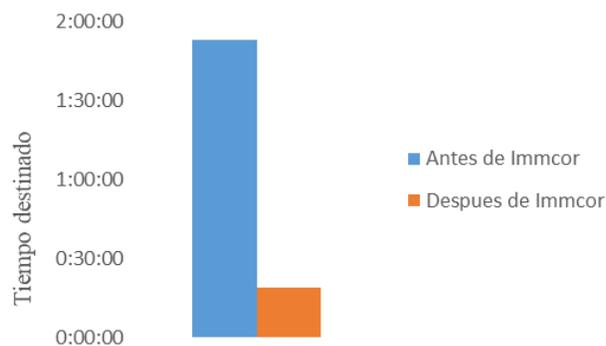


Ilustración 8. Tiempo designado a la cotización de productos de construcción
Elaborado por: Rodríguez V. Bryan R, 2018

Se puede apreciar en la Ilustración 8 que para realizar una cotización sobre productos de construcción existe una reducción de tiempo de 1 hora y 34 minutos, ya que dicha página tiene en su base de datos el listado de productos de construcción con sus respectivos precios, evitando así realizar llamadas al proveedor para consultar su precio o si es el caso acercarse al comercial en busca de información, corroborando nuevamente el criterio de Larco (2013), el cual manifiesta que las personas revisen los precios que sean de su conveniencia acerca de un producto que sean de su interés a través de una página web antes de realizar una compra.

La pregunta 2 contribuyó a encontrar la perspectiva sobre el tiempo que le toma a un ingeniero civil elaborar un pedido sobre productos de construcción previo a la colocación del mismo en el proveedor que sea de su elección como se lo puede observar a continuación.

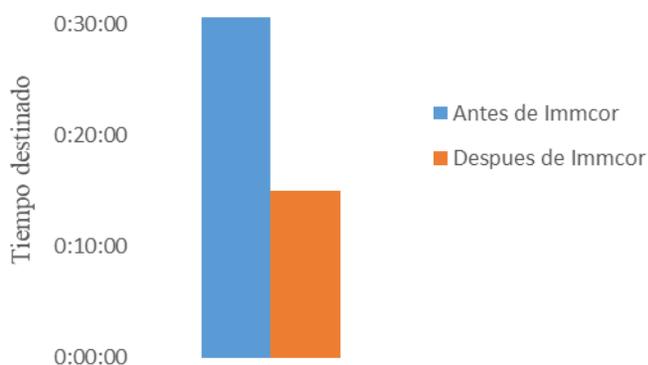


Ilustración 9. Tiempo designado a la elaboración de un pedido.

Elaborado por: Rodríguez V. Bryan R, 2018

Según la ilustración 9, la elaboración del pedido presenta una reducción de tiempo de 15 minutos, debido a que, para la elaboración de un pedido con ayuda de la página web, el comprador tiene a su mano el stock los productos de modo que evita realizar consultas por la disponibilidad de los mismos, y así generar un pedido con las cantidades que el cliente desea, remediando la incomodidad de trasladarse de un lugar a otro por la disponibilidad de los productos para concordar nuevamente la afirmación de Pachano (2013).

La pregunta 3 ayudó a encontrar la percepción del tiempo que le toma a un comprador colocar su pedido para su organización previo al despacho, lo cual se observa en la siguiente ilustración.

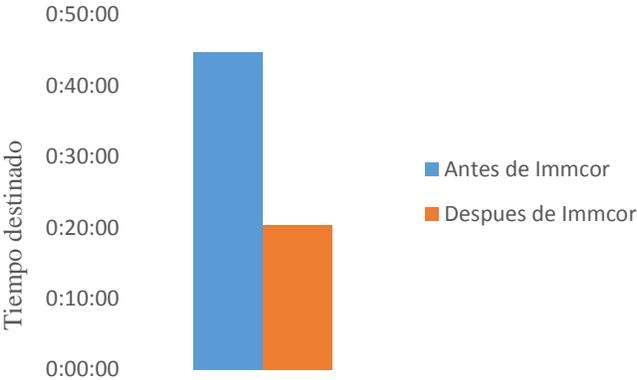


Ilustración 10. Tiempo designado a la colocación del pedido para su organización
Elaborado por: Rodríguez V. Bryan R, 2018

Como se puede observar en la ilustración 10 existe un ahorro de tiempo de 25 minutos para la colocación del pedido de manera interna para su correspondiente organización, es importante tener en cuenta que esta reducción de tiempo es debido a que quien compra, evita hacer filas dentro del comercial y el tiempo que tarda es el que al ejecutivo de ventas del proveedor seleccionado le tome revisar el pedido a través de la página web, comprobando la testimonio de Maya (2017).

La pregunta 4 permitió conocer la percepción de los tiempos que los compradores destinan al asesoramiento de un producto del cual se desconozca su uso, rendimiento, capacidad etc., los cuales se muestran en la siguiente ilustración.

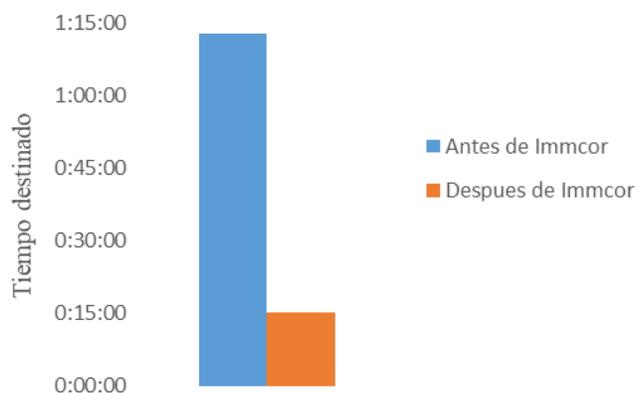


Ilustración 11. Tiempo designado por el asesoramiento sobre productos de construcción

Elaborado por: Rodríguez V. Bryan R, 2018

En la Ilustración 11 se observa que existe un ahorro de tiempo de 1 hora en el asesoramiento, ya que muchas de las veces quien compra desconoce las características del producto y en ocasiones hasta el mismo proveedor, de modo que el comprador tiene a su mano una breve descripción del producto y si desea el comprador puede acceder a la página del fabricante del producto en donde puede encontrar dicha información, coincidiendo una vez más con la publicación de Pachano (2013).

En la ilustración 12 se ven reflejados los resultados sobre la percepción del tiempo destinado para la resolución de inconvenientes inesperados por falta de insumos durante la ejecución de una obra.

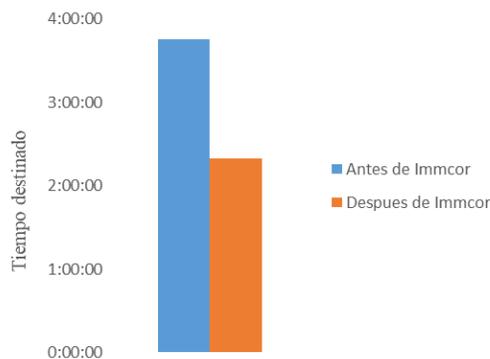


Ilustración 12. Tiempo designado para la resolución de inconvenientes de imprevistos por falta de material

Elaborado por: Rodríguez V. Bryan R, 2018

Es clara que la diferencia de tiempo es menor en relación a los tiempos antes mencionados, presentando un ahorro de tiempo de 1 hora y 25 minutos, esto es debido que a las personas que son obligadas a solucionar este problema, tratan de encontrar el material de manera urgente sin importar que el proveedor no sea el de su preferencia, pero hay quienes, si hacen sus compras en los lugares de su elección debido a la flexibilidad que le brinda el proveedor para pagar por los productos adquiridos como afirma Jiménez & Puente (2006), pero a pesar de ello la diferencia de tiempo sigue siendo significativa.

Es evidente que en esta investigación los beneficios que brinda el comercio electrónico con respecto al ahorro de tiempo son los esperados, pues con los resultados obtenidos sobre las percepciones de tiempo por parte de quien hizo uso de este tipo de mercado durante el proceso de compra, muestra que el mayor ahorro de tiempo existió durante la cotización de productos, debido a la facilidad con la que se encuentran los precios de los mismos dentro de la página web de mediación, mientras que la resolución de inconvenientes por falta de material quedó por detrás presentando un ahorro menor en comparación al resto de los tiempos analizados, a causa de que la resolución de estos inconvenientes son prioritarios, de modo que la importancia de la selección del proveedor para la adquisición del material queda en segundo plano, pero a pesar de ello el ahorro de tiempo es evidente, permitiendo así corroborar lo manifestado por los autores antes mencionados; demostrando una vez más que la implementación de una página web de mediación es una herramienta tecnológica útil para la reducción de tiempos en el proceso de compra.

Tabla 5. Resumen de respuestas de la pregunta 6 del cuestionario

Pregunta	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
¿De qué manera usted ahorra su tiempo con la página web de mediación?	Evitar llamar al proveedor	24	48%
	En la movilización	16	32%
	No existe diferencia de tiempo al intercambio de información de manera física o virtual	9	18%
	No hacer filas en comerciales	1	2%
	No existe ahorro de tiempo, tarde más	0	0%

En la Tabla 5 se puede observar los resultados de la pregunta 6, los cuales indican los motivos por el cual existió dicho ahorro de tiempo, que evidenciaron las personas que hicieron uso de la página web, en donde, a más de la mitad de la muestra estudiada le parece mejor evitar contactarse con su proveedor para hacer preguntas, debido a que muchas de las veces lo hacen solo para realizar una cotización, y en ocasiones por la misma razón tienen que movilizarse de un proveedor a otro, sin embargo, existe un porcentaje considerable al que le resulta igual realizar una compra de manera física o virtual, ya que como se observa en la Tabla 6, los resultados de la pregunta 7 indica que la muestra en su mayoría manifiesta que a la página le hace falta una reestructuración más aplicada en función de la necesidades del usuario como métodos de pago, transporte, información actualizada y seguridad de información personal, para de esta manera llamar la atención del cliente como menciona Andrade (2014), y presentar más servicios para quienes lo usan.

Tabla 6. Resumen de respuestas de la pregunta 7 del cuestionario

Pregunta	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
¿Qué le pareció el diseño de la página web?	Es buena, pero le hace falta una reestructuración	37	74%
	Es excelente	12	24%
	Es mala, no causa seguridad al manejar los datos personales	1	2%
	Pésima no la volvería a usar	0	0%

Pero la razón por la que los compradores sugieren una reestructuración, es debido a factores importantes que se presentan en la tabla 7, donde se muestra el resumen de la pregunta 9.

Tabla 7. Resumen de respuestas de la pregunta 9 del cuestionario

Pregunta	Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
¿Qué inconvenientes se presentan en el proceso de compra?	Variabilidad en los precios	30	60%
	Falta de información y atención al cliente	14	28%
	Desconfianza hacia la página web	5	10%
	Prefiere realizar la compra personalmente	1	2%
	La página no es de su interés	0	0%

La razón principal por la petición a la reestructuración de la página web de mediación es la variabilidad de los precios, esto se debe a que, los precios de los productos siempre fluctúan con el pasar de los días de manera no contemplada, corroborando así lo mencionado por Xue & Wang (2007), de modo que debería existir una actualización permanente de los mismos para asegurar que la información que se muestra en la página es la correcta, evitando el intercambio de información inexacta, para así ganar la reputación necesaria para asegurar el uso de la misma como manifiesta Jarvenpaa et al. (2000). Por otra parte, hay quienes indican que la falta de información y la atención al cliente son cruciales para realizar una compra, la cual de no realizar esto, puede generar un rechazo a la página web dando razón a la afirmación de Jiménez & Puente (2006), si bien, por esta razón, el cliente al realizar las compras de manera física abandona el comercial antes de llegar a la registradora, es predecible que este abandone el proceso de compra a través de internet como indica Larco (2013) . Otro inconveniente de gran relevancia durante la adquisición de materiales de construcción través de la página web de mediación es la desconfianza de las personas que tienen con este medio de compra, ya que guardan gran recelo en entregar su datos personales,

en donde su instinto por salvaguardar su seguridad queda en primer plano para quienes compran como manifiesta Páramo (2011), pese a ello la falta de interés por parte de los usuarios no fue un problema, ya que la implementación de esta página web de mediación fue algo innovador en la manera de realizar la adquisición de materiales de construcción. En la presente investigación, se determinó que únicamente el 22% de la muestra analizada realizó compras a través de esta página web, mientras que el porcentaje restante hizo uso de la misma para realizar cotizaciones sobre los productos de construcción, corroborando así a lo establecido por Andrade (2014), sobre la falta de convicción que presentan los compradores hacia la compra de productos online.

En la pregunta 8. al ser de carácter abierto, se lograron hallar las incomodidades que no se categorizaron en las preguntas de selección múltiple y que reportaron quienes hicieron uso de la página web de mediación, en donde, realizan sugerencias para que la página logre alcanzar una gran solidez esta debe tener la capacidad de brindar más servicios como diferentes métodos de pago, incluir transporte y garantías de uso de datos confidenciales, es decir, la interfaz de la página web deberá contemplar un desarrollo constante en función de las necesidades del cliente, como establece Buser & Carlsson (2014), para que así, esta herramienta tecnológica sea capaz de capturar la demanda necesaria por parte de los compradores para que esta funcione con el éxito esperado como manifiesta Morales (2011).

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Los resultados arrojados por la investigación establecen que con la implementación del mercado de mediación online se lograron reducir los tiempos muertos generados durante la adquisición de materiales de construcción en un 59.83% lo que equivale a 4 horas con 45 minutos, en comparación con las compras de manera física, cuyo intervalo de tiempo compra ahorrado va desde 3 horas y 30 minutos como mínimo y hasta 5 horas y 47 minutos en el mejor de los casos.

El principal beneficio que presentó IMMCOR a los usuarios fue el ahorro de tiempo durante la adquisición de materiales de construcción debido a que se evitó realizar llamadas a los proveedores por información sobre productos que sea del interés de quien compra y la movilización hacia los mismos. Por otra parte los inconvenientes que atestiguaron los usuarios durante el uso de la implementación del mercado de mediación on-line está: la interfaz de la página web, ya que requiere la incorporación de más servicios según las necesidades de los clientes, la falta de confianza por parte de los compradores hacia el sitio web, la falta de información sobre formas de pago y la falta de atención al cliente y sobre todo la variabilidad en los precios y la costumbre de realizar el intercambio de información de manera física, lo que recalca que, si el comercio electrónico a nivel nacional se encuentra en fases iniciales, en la ciudad de Riobamba es un recurso electrónico potencial por explotar dentro de la industria de la construcción, ya que no existe ningún mercado de este tipo.

6.2. RECOMENDACIONES

Debido a que la página web de mediación brinda grandes beneficios para la adquisición de materiales de construcción es importante promover su uso a más usuarios para así capturar y satisfacer la demanda que se presenta a nivel local con respecto al ahorro de tiempo.

Es necesario indagar a profundidad sobre los inconvenientes y las necesidades que tiene el usuario al realizar sus adquisiciones a través de la página web de mediación, para que el funcionamiento de la misma se enfoque en estos parámetros y también en los beneficios que esta brinda, de modo que la página deberá desarrollarse constantemente para brindar un mejor servicio al usuario y lograr una solidez que sea capaz de garantizar su uso a los compradores.

Como investigación futura se plantea el desarrollo de un análisis sobre el uso óptimo del presente proyecto, es decir, a que profesionales de la construcción les resulta más favorable realizar adquisiciones de materiales de construcción a través de la página web de mediación.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, E. (2014). *E-Commerce en Ecuador: Estado actual y sus perspectivas de crecimiento*. Universidad de San Andrés.
- Avilés, D., Caceres, M., & Leiva, N. (2011). *El Uso de E-Commerce en las Nuevas Generaciones, Modelo de Adopción de Tecnología desde la perspectiva del cliente*. Universidad de Chile.
- Buser, M., & Carlsson, V. (2014). *Is Anybody Home ? The Role of Company Websites for Small Building Contractors In*, (September), 977–986.
- Fernández, A., Gómez, V., & Prida, B. (2008). *La Cadena de Suministro en Proyectos de Construcción*. II International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, 1715–1724.
- Gil, S. (2014). *Bootstrap en poblaciones finitas*. Universidad de Granada.
- Jarvenpaa, S. L., Tractinsky, N., & Vitale, M. (2000). Consumer trust in an Internet store *. *Information Technology and Management*, 1, 45–71.
- Jiménez, C., & Puente, R. (2006). *La Investigación de mercados on-line ¿realmente funciona?* IESA, 2, 5.
- Larco, M. (2013). *Estudio de Factibilidad para Introducir Artesanías Nacionales en el Mercado Mundial en línea a través del E-commerce*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Maya, P. (2017). *Estrategia tecnológica para el desarrollo del Comercio Electrónico. Caso de las MYPES en la ciudad de Esmeraldas*. Pontificia Universidad Católica del

Ecuador.

Morales, G. (2011). *La investigación de mercados online y la Netnografía*.

Universidad de Chile.

Moreno, G., Morocho, R., Avila, Y., & Señalin, L. (2017). *E-Commerce Analysis as a Technological Tool for the Development of Pymes in Ecuador*, 12(12), 3188–3195.

Pachano, J. (2013). *Comercio Electrónico en el Ecuador: análisis de ventajas y desventajas de la compra y venta de productos a través de Internet*. Universidad San Francisco de Quito.

Páramo, R. (2011, June). Diez mitos, leyendas y rumores, 43.

Rosales, D. (2016). *Estrategias de Marketing para Incrementar las ventas en la Ferretería Patty, Sector San Pablo de la Provincia de Santa Elena*. Universidad Laica Vicente Rocafuerte De Guayaquil.

Walpole, R., Myers, R., & Ye, K. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencia* (Novena). Person Educación, Mexico.

Xue, X., & Wang, Y. (2007). Coordination mechanisms for construction supply chain management in the Internet environment. *International Journal of Project Management*, 25(13), 150–157. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.09.006>

8. ANEXOS

8.1 Anexo 1: Base de datos sobre tiempos de compra antes y después de haber realizado la implementación de IMMCOR

INDIVIDUO	TIEMPOS DE COMPRA ANTES DE IMMCOR						TIEMPOS DE COMPRA DESPUES DE IMCOR						AHORRO DE TIEMPO	Observaciones
	COTIZACION	ELABORACION DE PEDIDO	COLOCACION DE PEDIDO	ASESORA-MIENTO	RESOLUCION DE INCONVENIENTES POR FALTA DE MATERIAL	TOTAL	COTIZACION	ELABORACION DE PEDIDO	COLOCACION DE PEDIDO	ASESORA-MIENTO	RESOLUCION DE INCONVENIENTES POR FALTA DE MATERIAL	TOTAL		
1	4:30:00	1:45:00	24:00:00	12:00:00	6:00:00	48:15:00	0:20:00	0:10:00	0:15:00	0:10:00	3:00:00	3:55:00	44:20:00	Valor Atípico
2	1:00:00	0:15:00	0:15:00	0:30:00	8:00:00	10:00:00	0:20:00	0:15:00	0:10:00	0:10:00	0:20:00	1:15:00	8:45:00	Valor Normal
3	4:30:00	2:00:00	3:00:00	0:30:00	5:00:00	15:00:00	0:20:00	0:10:00	0:15:00	0:20:00	2:00:00	3:05:00	11:55:00	Valor Normal
4	0:30:00	0:10:00	0:10:00	0:10:00	1:00:00	2:00:00	0:10:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:20:00	1:15:00	0:45:00	Valor Normal
5	24:00:00	0:05:00	0:05:00	0:30:00	12:00:00	36:40:00	1:00:00	0:10:00	0:10:00	0:05:00	0:20:00	1:45:00	34:55:00	Valor Atípico
6	1:00:00	0:30:00	24:00:00	24:00:00	0:30:00	50:00:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:25:00	4:00:00	5:10:00	44:50:00	Valor Atípico
7	0:05:00	0:30:00	1:30:00	2:00:00	3:00:00	7:05:00	0:25:00	0:10:00	0:10:00	0:10:00	3:00:00	3:55:00	3:10:00	Valor Normal
8	4:00:00	0:30:00	2:00:00	0:30:00	1:00:00	8:00:00	1:00:00	0:20:00	0:30:00	0:30:00	4:00:00	6:20:00	1:40:00	Valor Normal
9	3:00:00	1:30:00	0:40:00	1:30:00	8:00:00	14:40:00	1:30:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:30:00	3:00:00	11:40:00	Valor Normal
10	4:00:00	2:00:00	2:00:00	3:00:00	12:00:00	23:00:00	0:20:00	0:15:00	0:20:00	0:03:00	5:00:00	5:58:00	17:02:00	Valor Atípico
11	1:30:00	0:05:00	0:05:00	0:10:00	3:00:00	4:50:00	0:10:00	0:10:00	0:20:00	0:20:00	2:00:00	3:00:00	1:50:00	Valor Normal
12	4:00:00	0:20:00	0:10:00	0:20:00	4:00:00	8:50:00	0:20:00	0:10:00	0:10:00	0:15:00	4:00:00	4:55:00	3:55:00	Valor Normal
13	8:00:00	0:30:00	0:20:00	2:00:00	1:00:00	11:50:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:10:00	0:30:00	1:40:00	10:10:00	Valor Normal
14	1:00:00	0:10:00	0:20:00	0:40:00	0:20:00	2:30:00	0:05:00	0:10:00	0:10:00	0:15:00	0:20:00	1:00:00	1:30:00	Valor Normal
15	3:00:00	0:15:00	0:30:00	0:15:00	6:00:00	10:00:00	0:30:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	5:00:00	6:30:00	3:30:00	Valor Normal
16	8:00:00	6:00:00	8:00:00	8:00:00	8:00:00	38:00:00	0:10:00	0:05:00	0:20:00	0:20:00	1:30:00	2:25:00	35:35:00	Valor Atípico
17	0:45:00	0:20:00	0:40:00	1:00:00	4:00:00	6:45:00	0:10:00	0:20:00	0:10:00	0:10:00	1:00:00	1:50:00	4:55:00	Valor Normal
18	2:00:00	0:10:00	0:10:00	0:05:00	5:00:00	7:25:00	0:15:00	0:10:00	0:10:00	0:05:00	0:30:00	1:10:00	6:15:00	Valor Normal
19	0:30:00	0:30:00	2:00:00	2:00:00	8:00:00	13:00:00	0:10:00	0:10:00	0:25:00	0:05:00	2:00:00	2:50:00	10:10:00	Valor Normal
20	1:00:00	0:30:00	2:00:00	6:00:00	2:00:00	11:30:00	0:10:00	0:10:00	0:30:00	0:20:00	2:00:00	3:10:00	8:20:00	Valor Normal
21	0:20:00	0:15:00	0:12:00	1:00:00	4:00:00	5:47:00	0:10:00	0:10:00	0:30:00	0:20:00	4:00:00	5:10:00	0:37:00	Valor Normal
22	0:30:00	0:30:00	0:45:00	0:30:00	2:00:00	4:15:00	0:20:00	0:15:00	0:20:00	0:15:00	1:30:00	2:40:00	1:35:00	Valor Normal
23	2:00:00	1:00:00	3:00:00	5:00:00	0:45:00	11:45:00	0:30:00	0:30:00	0:20:00	0:15:00	1:30:00	3:05:00	8:40:00	Valor Normal
24	1:00:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	3:00:00	5:00:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:10:00	2:30:00	3:40:00	1:20:00	Valor Normal
25	1:00:00	0:10:00	0:10:00	0:01:00	2:00:00	3:21:00	0:05:00	0:10:00	0:10:00	0:15:00	2:30:00	3:10:00	0:11:00	Valor Normal
26	0:30:00	0:10:00	1:00:00	4:00:00	2:00:00	7:40:00	0:10:00	0:10:00	0:20:00	0:05:00	2:00:00	2:45:00	4:55:00	Valor Normal
27	0:20:00	0:10:00	0:25:00	10:00:00	0:45:00	11:40:00	0:05:00	0:10:00	0:15:00	0:15:00	0:20:00	1:05:00	10:35:00	Valor Normal
28	1:00:00	1:00:00	0:02:00	1:00:00	12:00:00	15:02:00	0:10:00	0:10:00	0:20:00	0:05:00	3:30:00	4:15:00	10:47:00	Valor Normal
29	0:30:00	0:10:00	0:20:00	0:20:00	0:30:00	1:50:00	0:10:00	0:10:00	0:20:00	0:10:00	1:30:00	2:20:00	0:30:00	Tiempo de demora
30	24:00:00	3:00:00	48:00:00	2:00:00	24:00:00	101:00:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:30:00	6:00:00	7:30:00	93:30:00	Valor Atípico
31	1:00:00	0:15:00	0:10:00	0:30:00	1:00:00	2:55:00	0:30:00	0:10:00	0:10:00	0:20:00	1:00:00	2:10:00	0:45:00	Valor Normal
32	2:00:00	0:05:00	2:00:00	0:20:00	1:00:00	5:25:00	0:15:00	0:15:00	0:30:00	0:10:00	2:00:00	3:10:00	2:15:00	Valor Normal
33	6:00:00	1:00:00	1:00:00	0:30:00	1:00:00	9:30:00	0:10:00	0:10:00	0:15:00	0:05:00	1:30:00	2:10:00	7:20:00	Valor Normal
34	2:00:00	2:00:00	2:00:00	0:20:00	3:00:00	9:20:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	0:05:00	2:30:00	3:20:00	6:00:00	Valor Normal
35	0:30:00	0:30:00	0:30:00	1:00:00	0:30:00	3:00:00	0:15:00	0:10:00	0:20:00	0:15:00	2:30:00	3:30:00	0:30:00	Tiempo de demora
36	1:00:00	0:10:00	0:15:00	0:30:00	1:00:00	2:55:00	0:30:00	0:20:00	0:20:00	0:30:00	1:00:00	2:40:00	0:15:00	Valor Normal
37	3:30:00	1:25:00	0:15:00	1:20:00	2:00:00	8:30:00	0:05:00	0:25:00	0:20:00	0:15:00	3:30:00	4:35:00	3:55:00	Valor Normal
38	0:30:00	0:15:00	0:30:00	0:20:00	3:30:00	5:05:00	0:25:00	0:25:00	0:10:00	0:20:00	3:30:00	4:50:00	0:15:00	Valor Normal
39	0:40:00	0:40:00	1:30:00	2:00:00	5:00:00	9:50:00	0:10:00	0:10:00	0:30:00	0:10:00	2:00:00	3:00:00	6:50:00	Valor Normal
40	2:30:00	3:00:00	4:30:00	7:00:00	2:00:00	19:00:00	0:05:00	0:10:00	0:10:00	0:15:00	2:00:00	2:40:00	16:20:00	Valor Atípico
41	3:00:00	0:25:00	0:20:00	0:10:00	3:00:00	6:55:00	0:20:00	0:15:00	0:25:00	0:10:00	3:00:00	4:10:00	2:45:00	Valor Normal
42	1:00:00	0:30:00	0:10:00	0:05:00	5:00:00	6:45:00	0:05:00	0:10:00	0:20:00	0:10:00	3:30:00	4:15:00	2:30:00	Valor Normal
43	2:00:00	0:15:00	0:15:00	0:15:00	3:00:00	5:45:00	0:10:00	0:10:00	0:30:00	0:10:00	2:30:00	3:30:00	2:15:00	Valor Normal
44	1:00:00	0:20:00	0:10:00	0:25:00	6:00:00	7:55:00	0:25:00	0:25:00	0:30:00	0:20:00	4:00:00	5:40:00	2:15:00	Valor Normal
45	3:30:00	1:00:00	0:20:00	0:30:00	8:00:00	13:20:00	0:20:00	0:20:00	0:20:00	0:10:00	2:30:00	3:40:00	9:40:00	Valor Normal
46	2:00:00	0:30:00	0:40:00	2:00:00	8:00:00	13:10:00	0:20:00	0:20:00	1:00:00	0:30:00	6:00:00	8:10:00	5:00:00	Valor Normal
47	4:00:00	0:10:00	0:10:00	0:10:00	8:00:00	12:30:00	0:15:00	0:15:00	0:30:00	0:15:00	1:30:00	2:45:00	9:45:00	Valor Normal
48	1:00:00	0:15:00	0:45:00	1:00:00	6:00:00	9:00:00	0:30:00	0:30:00	0:40:00	0:30:00	6:00:00	8:10:00	0:50:00	Valor Normal
49	2:30:00	0:15:00	0:40:00	0:20:00	10:00:00	13:45:00	0:25:00	0:15:00	0:15:00	0:30:00	3:00:00	4:25:00	9:20:00	Valor Normal
50	2:00:00	0:30:00	0:20:00	0:40:00	0:30:00	4:00:00	0:10:00	0:10:00	0:05:00	0:20:00	2:00:00	2:45:00	1:15:00	Valor Normal

8.2. Anexo 2: Página web de mediación “IMMCOR”, www.immcor.com

Contacte con nosotros Iniciar sesión Carrito (0)

 TODAS LAS MARCAS TODOS LOS PROVEEDORES



Unach

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
Libros por la Ciencia y el Saber

PRODUCTOS DESTACADOS

 <p>ABRILLANTADORA MANUAL 5,75 \$</p>	 <p>ACEITE USOS MÚLTIPLES 90 ML 1,80 \$</p>	 <p>ACEITE USOS MÚLTIPLES 30 ML 1,00 \$</p>	 <p>CAZCO 3M 6,00 \$</p>
 <p>CINTA ADHESIVA DE... 1,00 \$</p>	 <p>CINTA DE ENMASCARAR ALTO... 3,25 \$</p>	 <p>CINTA MASKING 48MMX37M 3M 1,95 \$</p>	 <p>DISCO DE CORTE DE METAL 4... 1,25 \$</p>

Elaborado por: Ing. Katherine Tixi

8.3. Anexo 3: Modelo de encuesta aplicada antes de la implementación de la página web de mediación para la presente investigación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

Ingrese su Nombre y su Apellido por favor

¿Cuál es el tiempo que le toma el intercambio de información para la adquisición de insumos con el proveedor de su elección, es decir la cotización verídica del producto?

¿Cuál es el tiempo que le toma elaborar el pedido del producto que desea?

Una vez elaborado el pedido, ¿cuál es el tiempo que le toma colocar su pedido para para que empiecen a organizarlo?

¿Cuál es el tiempo que le toma asesorarse sobre un producto que sea de su interés, es decir conocer la calidad, capacidad, rendimiento, etc. de dicho producto?

Al surgir un imprevisto por falta de insumos durante la ejecución de una obra y necesitar de manera urgente la adquisición de estos. ¿Cuál es el tiempo que le resolver esto?

8.4. Anexo 4 Modelo de encuesta aplicada después de la implementación de la página web de mediación para la presente investigación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

ImmcOR, Optimiza tu tiempo

www.immcOR.com/tienda

Esta página web de tipo vitrina pone a su disposición más de 1600 productos de construcción de los principales proveedores riobambeños, en donde usted puede conocer su precio y stock real, teniendo como objetivo gestionar de mejor manera el tiempo adquisición de insumos o cotización de los mismos, para la ejecución de una obra, permitiendo generar órdenes de compra directamente en el proveedor que sea conveniente para su pago directo y despacho del producto adquirido.

Teniendo en cuenta esto y al atestiguado el uso de la página, procederemos a evaluar la eficacia y eficiencia de la página web.

Ingrese su Nombre y su Apellido por favor

¿Cuál es el tiempo que le toma el intercambio de información para la adquisición de insumos de construcción, es decir la cotización de los productos que sean de su interés a través de IMMCOR?

¿Cuál el tiempo que le toma elaborar el pedido el o los productos que desea adquirir a través de IMMCOR?

¿Cuál el tiempo que le toma colocar el pedido a su proveedor a través de IMMCOR para que este empiece a organizarlo?

¿Cuál es el tiempo que le toma asesorarse sobre un producto que sea de su interés, es decir conocer la calidad, capacidad, rendimiento, etc. de dicho producto con la ayuda de IMMCOR?

Al surgir un imprevisto por falta de insumos durante la ejecución de una obra y de necesitar de manera urgente la adquisición de estos ¿Cuál es el tiempo que le tomará resolver dicho imprevisto con IMMCOR?

Al momento de obtener la cotización de los insumos adquiridos ¿Qué inconvenientes se presentaron durante este proceso?

¿De qué manera usted ahorro su tiempo con la página web de mediación?

- En la movilización
- Evitar llamar al proveedor
- No existe diferencia de tiempo al intercambio de información de manera física o virtual
- No hacer filas en comerciales
- No existe ahorro de tiempo, tarde más

¿Qué le pareció el diseño de la página web?

- Es excelente
- Es buena, pero le hace falta una reestructuración
- Es mala, no causa seguridad al manejar los datos personales
- Pésima no la volvería a usar

¿Cuáles son las fallas que usted piense que no se han considerado y que existe al momento de realizar una compra?

¿Qué inconvenientes se presentaron en el proceso de compra?

- Desconfianza hacia la página web
- La página no es de su interés
- Prefiere realizar la compra personalmente
- Variabilidad en los precios
- Falta de información y atención al cliente

8.5. Anexo 5: Tabla de valores críticos de la distribución Chi cuadrada

ν	α									
	0.30	0.25	0.20	0.10	0.05	0.025	0.02	0.01	0.005	0.001
1	1.074	1.323	1.642	2.706	3.841	5.024	5.412	6.635	7.879	10.827
2	2.408	2.773	3.219	4.605	5.991	7.378	7.824	9.210	10.597	13.815
3	3.665	4.108	4.642	6.251	7.815	9.348	9.837	11.345	12.838	16.266
4	4.878	5.385	5.989	7.779	9.488	11.143	11.668	13.277	14.860	18.466
5	6.064	6.626	7.289	9.236	11.070	12.832	13.388	15.086	16.750	20.515
6	7.231	7.841	8.558	10.645	12.592	14.449	15.033	16.812	18.548	22.457
7	8.383	9.037	9.803	12.017	14.067	16.013	16.622	18.475	20.278	24.321
8	9.524	10.219	11.030	13.362	15.507	17.535	18.168	20.090	21.955	26.124
9	10.656	11.389	12.242	14.684	16.919	19.023	19.679	21.666	23.589	27.877
10	11.781	12.549	13.442	15.987	18.307	20.483	21.161	23.209	25.188	29.588
11	12.899	13.701	14.631	17.275	19.675	21.920	22.618	24.725	26.757	31.264
12	14.011	14.845	15.812	18.549	21.026	23.337	24.054	26.217	28.300	32.909
13	15.119	15.984	16.985	19.812	22.362	24.736	25.471	27.688	29.819	34.527
14	16.222	17.117	18.151	21.064	23.685	26.119	26.873	29.141	31.319	36.124
15	17.322	18.245	19.311	22.307	24.996	27.488	28.259	30.578	32.801	37.698
16	18.418	19.369	20.465	23.542	26.296	28.845	29.633	32.000	34.267	39.252
17	19.511	20.489	21.615	24.769	27.587	30.191	30.995	33.409	35.718	40.791
18	20.601	21.605	22.760	25.989	28.869	31.526	32.346	34.805	37.156	42.312
19	21.689	22.718	23.900	27.204	30.144	32.852	33.687	36.191	38.582	43.819
20	22.775	23.828	25.038	28.412	31.410	34.170	35.020	37.566	39.997	45.314
21	23.858	24.935	26.171	29.615	32.671	35.479	36.343	38.932	41.401	46.796
22	24.939	26.039	27.301	30.813	33.924	36.781	37.659	40.289	42.796	48.268
23	26.018	27.141	28.429	32.007	35.172	38.076	38.968	41.638	44.181	49.728
24	27.096	28.241	29.553	33.196	36.415	39.364	40.270	42.980	45.558	51.179
25	28.172	29.339	30.675	34.382	37.652	40.646	41.566	44.314	46.928	52.619
26	29.246	30.435	31.795	35.563	38.885	41.923	42.856	45.642	48.290	54.051
27	30.319	31.528	32.912	36.741	40.113	43.195	44.140	46.963	49.645	55.475
28	31.391	32.620	34.027	37.916	41.337	44.461	45.419	48.278	50.994	56.892
29	32.461	33.711	35.139	39.087	42.557	45.722	46.693	49.588	52.335	58.301
30	33.530	34.800	36.250	40.256	43.773	46.979	47.962	50.892	53.672	59.702
40	44.165	45.616	47.269	51.805	55.758	59.342	60.436	63.691	66.766	73.403
50	54.723	56.334	58.164	63.167	67.505	71.420	72.613	76.154	79.490	86.660
60	65.226	66.981	68.972	74.397	79.082	83.298	84.58	88.379	91.952	99.608

Fuente: Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias

8.6. Anexo 6: Coeficientes del estadístico de Shapiro-Wilk

j	n									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	—	0'7071	0'7071	0'6872	0'6646	0'6431	0'6233	0'6052	0'5888	0'5739
2	—	—	0'0000	0'1677	0'2413	0'2806	0'3031	0'3164	0'3244	0'3291
3	—	—	—	—	0'0000	0'0875	0'1401	0'1743	0'1976	0'2141
4	—	—	—	—	—	—	0'0000	0'0561	0'0947	0'1224
5	—	—	—	—	—	—	—	—	0'0000	0'0399

j	n									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0'5601	0'5475	0'5359	0'5251	0'5150	0'5056	0'4968	0'4886	0'4808	0'4734
2	0'3315	0'3325	0'3325	0'3318	0'3306	0'3290	0'3273	0'3253	0'3232	0'3211
3	0'2260	0'2347	0'2412	0'2495	0'2495	0'2521	0'2540	0'2553	0'2561	0'2565
4	0'1429	0'1586	0'1707	0'1802	0'1878	0'1988	0'1988	0'2027	0'2059	0'2085
5	0'0695	0'0922	0'1099	0'1240	0'1353	0'1447	0'1524	0'1587	0'1641	0'1686
6	0'0000	0'0303	0'0539	0'0727	0'0880	0'1005	0'1109	0'1197	0'1271	0'1334
7	—	—	0'0000	0'0240	0'0433	0'0593	0'0725	0'0837	0'0932	0'1013
8	—	—	—	—	0'0000	0'0196	0'0359	0'0496	0'0612	0'0711
9	—	—	—	—	—	—	0'0000	0'0163	0'0303	0'0422
10	—	—	—	—	—	—	—	—	0'0000	0'0140

j	n									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	0'4643	0'4590	0'4542	0'4493	0'4450	0'4407	0'4366	0'4328	0'4291	0'4254
2	0'3185	0'3156	0'3126	0'3098	0'3069	0'3043	0'3018	0'2992	0'2968	0'2944
3	0'2578	0'2571	0'2563	0'2554	0'2543	0'2533	0'2522	0'2510	0'2499	0'2487
4	0'2119	0'2131	0'2139	0'2145	0'2148	0'2151	0'2152	0'2151	0'2150	0'2148
5	0'1736	0'1764	0'1787	0'1807	0'1822	0'1836	0'1848	0'1857	0'1864	0'1870
6	0'1399	0'1443	0'1480	0'1512	0'1539	0'1563	0'1584	0'1601	0'1616	0'1630
7	0'1092	0'1115	0'1201	0'1245	0'1283	0'1316	0'1346	0'1372	0'1395	0'1415
8	0'0804	0'0878	0'0941	0'0997	0'1046	0'1089	0'1128	0'1162	0'1192	0'1219
9	0'0530	0'0618	0'0696	0'0764	0'0823	0'0876	0'0923	0'0965	0'1002	0'1036
10	0'0263	0'0368	0'0459	0'0539	0'0610	0'0672	0'0728	0'0778	0'0822	0'0862
11	0'0000	0'0122	0'0228	0'0321	0'0403	0'0476	0'0540	0'0598	0'0650	0'0697
12	—	—	0'0000	0'0107	0'0200	0'0284	0'0358	0'0424	0'0483	0'0537
13	—	—	—	—	0'0000	0'0094	0'0178	0'0253	0'0320	0'0381
14	—	—	—	—	—	—	0'0000	0'0084	0'0159	0'0227
15	—	—	—	—	—	—	—	—	0'0000	0'0076

j	n									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	0'4220	0'4188	0'4156	0'4127	0'4096	0'4068	0'4040	0'4015	0'3989	0'3964
2	0'2921	0'2898	0'2876	0'2854	0'2834	0'2813	0'2794	0'2774	0'2755	0'2737
3	0'2475	0'2463	0'2451	0'2439	0'2427	0'2415	0'2403	0'2391	0'2380	0'2368
4	0'2145	0'2141	0'2137	0'2132	0'2127	0'2121	0'2116	0'2110	0'2104	0'2098
5	0'1874	0'1878	0'1880	0'1882	0'1883	0'1883	0'1883	0'1881	0'1880	0'1878
6	0'1641	0'1651	0'1660	0'1667	0'1673	0'1678	0'1683	0'1686	0'1689	0'1691
7	0'1433	0'1449	0'1463	0'1475	0'1487	0'1496	0'1505	0'1513	0'1520	0'1526
8	0'1243	0'1265	0'1284	0'1301	0'1317	0'1331	0'1344	0'1356	0'1366	0'1376
9	0'1066	0'1093	0'1118	0'1140	0'1160	0'1179	0'1196	0'1211	0'1225	0'1237
10	0'0899	0'0931	0'0961	0'0988	0'1013	0'1036	0'1056	0'1075	0'1092	0'1108
11	0'0739	0'0777	0'0812	0'0844	0'0873	0'0900	0'0924	0'0947	0'0967	0'0986
12	0'0585	0'0629	0'0669	0'0706	0'0739	0'0770	0'0798	0'0824	0'0848	0'0870
13	0'0435	0'0485	0'0530	0'0572	0'0610	0'0645	0'0677	0'0706	0'0733	0'0759
14	0'0289	0'0344	0'0395	0'0441	0'0484	0'0523	0'0559	0'0592	0'0622	0'0651
15	0'0144	0'0206	0'0262	0'0314	0'0361	0'0404	0'0444	0'0481	0'0515	0'0546
16	0'0000	0'0068	0'0187	0'0187	0'0239	0'0287	0'0331	0'0372	0'0409	0'0444
17	-	-	0'0000	0'0062	0'0119	0'0172	0'0220	0'0264	0'0305	0'0343
18	-	-	-	-	0'0000	0'0057	0'0110	0'0158	0'0203	0'0244
19	-	-	-	-	-	-	0'0000	0'0053	0'0101	0'0146
20	-	-	-	-	-	-	-	-	0'0000	0'0049

j	n									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	0'3940	0'3917	0'3894	0'3872	0'3850	0'3830	0'3808	0'3789	0'3770	0'3751
2	0'2719	0'2701	0'2684	0'2667	0'2651	0'2635	0'2620	0'2604	0'2589	0'2574
3	0'2357	0'2345	0'2334	0'2323	0'2313	0'2302	0'2291	0'2281	0'2271	0'2260
4	0'2091	0'2085	0'2078	0'2072	0'2065	0'2058	0'2052	0'2045	0'2038	0'2032
5	0'1876	0'1874	0'1871	0'1868	0'1865	0'1862	0'1859	0'1855	0'1851	0'1847
6	0'1693	0'1694	0'1695	0'1695	0'1695	0'1695	0'1695	0'1693	0'1692	0'1691
7	0'1531	0'1535	0'1539	0'1542	0'1545	0'1548	0'1550	0'1551	0'1553	0'1554
8	0'1384	0'1392	0'1398	0'1405	0'1410	0'1415	0'1420	0'1423	0'1427	0'1430
9	0'1249	0'1259	0'1269	0'1278	0'1286	0'1293	0'1300	0'1306	0'1312	0'1317
10	0'1123	0'1136	0'1149	0'1160	0'1170	0'1180	0'1189	0'1197	0'1205	0'1212
11	0'1004	0'1020	0'1035	0'1049	0'1062	0'1073	0'1085	0'1095	0'1105	0'1113
12	0'0891	0'0909	0'0927	0'0943	0'0959	0'0972	0'0986	0'0998	0'1010	0'1020
13	0'0782	0'0804	0'0824	0'0842	0'0860	0'0876	0'0892	0'0906	0'0919	0'0932
14	0'0677	0'0701	0'0724	0'0745	0'0765	0'0783	0'0801	0'0817	0'0832	0'0846
15	0'0575	0'0602	0'0628	0'0651	0'0673	0'0694	0'0713	0'0731	0'0748	0'0764
16	0'0476	0'0506	0'0534	0'0560	0'0584	0'0607	0'0628	0'0648	0'0667	0'0685
17	0'0379	0'0411	0'0442	0'0471	0'0497	0'0522	0'0546	0'0568	0'0588	0'0608
18	0'0283	0'0318	0'0352	0'0383	0'0412	0'0439	0'0465	0'0489	0'0511	0'0532
19	0'0188	0'0227	0'0263	0'0296	0'0328	0'0357	0'0385	0'0411	0'0436	0'0459
20	0'0094	0'0136	0'0175	0'0211	0'0245	0'0277	0'0307	0'0335	0'0361	0'0386
21	0'0000	0'0045	0'0087	0'0126	0'0163	0'0197	0'0229	0'0259	0'0288	0'0314
22	-	-	0'0000	0'0042	0'0081	0'0118	0'0153	0'0185	0'0215	0'0244
23	-	-	-	-	0'0000	0'0039	0'0076	0'0111	0'0143	0'0174
24	-	-	-	-	-	-	0'0000	0'0037	0'0071	0'0104
25	-	-	-	-	-	-	-	-	0'0000	0'0035

Fuente: Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias (Walpole et al., 2012)

8.7. Anexo 7: Valores Críticos del test estadístico de Shapiro-Wilk

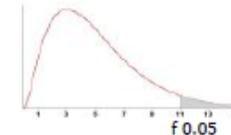
n	α								
	0'01	0'02	0'05	0'1	0'5	0'9	0'95	0'98	0'99
3	0'753	0'756	0'767	0'789	0'959	0'998	0'999	1'000	1'000
4	0'687	0'707	0'748	0'792	0'935	0'987	0'992	0'996	0'997
5	0'686	0'715	0'762	0'806	0'927	0'979	0'986	0'991	0'993
6	0'713	0'743	0'788	0'826	0'927	0'974	0'981	0'986	0'989
7	0'730	0'760	0'803	0'838	0'928	0'972	0'979	0'985	0'988
8	0'749	0'778	0'818	0'851	0'932	0'972	0'978	0'984	0'987
9	0'764	0'791	0'829	0'859	0'935	0'972	0'978	0'984	0'986
10	0'781	0'806	0'842	0'869	0'938	0'972	0'978	0'983	0'986
11	0'792	0'817	0'850	0'876	0'940	0'973	0'979	0'984	0'986
12	0'805	0'828	0'859	0'883	0'943	0'973	0'979	0'984	0'986
13	0'814	0'837	0'866	0'889	0'945	0'974	0'979	0'984	0'986
14	0'825	0'846	0'874	0'895	0'947	0'975	0'980	0'984	0'986
15	0'835	0'855	0'881	0'901	0'950	0'975	0'980	0'984	0'987
16	0'844	0'863	0'887	0'906	0'952	0'976	0'981	0'985	0'987
17	0'851	0'869	0'892	0'910	0'954	0'977	0'981	0'985	0'987
18	0'858	0'874	0'897	0'914	0'956	0'978	0'982	0'986	0'988
19	0'863	0'879	0'901	0'917	0'957	0'978	0'982	0'986	0'988
20	0'868	0'884	0'905	0'920	0'959	0'979	0'983	0'986	0'988
21	0'873	0'888	0'908	0'923	0'960	0'980	0'983	0'987	0'989
22	0'878	0'892	0'911	0'926	0'961	0'980	0'984	0'987	0'989
23	0'881	0'895	0'914	0'928	0'962	0'981	0'984	0'987	0'989
24	0'884	0'898	0'916	0'930	0'963	0'981	0'984	0'987	0'989
25	0'888	0'901	0'918	0'931	0'964	0'981	0'985	0'988	0'989
26	0'891	0'904	0'920	0'933	0'965	0'982	0'985	0'988	0'989
27	0'894	0'906	0'923	0'935	0'965	0'982	0'985	0'988	0'990
28	0'896	0'908	0'924	0'936	0'966	0'982	0'985	0'988	0'990
29	0'898	0'910	0'926	0'937	0'966	0'982	0'985	0'988	0'990
30	0'900	0'912	0'927	0'939	0'967	0'983	0'985	0'988	0'990
31	0'902	0'914	0'929	0'940	0'967	0'983	0'986	0'988	0'990
32	0'904	0'915	0'930	0'941	0'968	0'983	0'986	0'988	0'990
33	0'906	0'917	0'931	0'942	0'968	0'983	0'986	0'989	0'990
34	0'908	0'919	0'933	0'943	0'969	0'983	0'986	0'989	0'990
35	0'910	0'920	0'934	0'944	0'969	0'984	0'986	0'989	0'990
36	0'912	0'922	0'935	0'945	0'970	0'984	0'986	0'989	0'990
37	0'914	0'924	0'936	0'946	0'970	0'984	0'987	0'989	0'990
38	0'916	0'925	0'938	0'947	0'971	0'984	0'987	0'989	0'990
39	0'917	0'927	0'939	0'948	0'971	0'984	0'987	0'989	0'991
40	0'919	0'928	0'940	0'949	0'972	0'985	0'987	0'989	0'991
41	0'920	0'929	0'941	0'950	0'972	0'985	0'987	0'989	0'991
42	0'922	0'930	0'942	0'951	0'972	0'985	0'987	0'989	0'991
43	0'923	0'932	0'943	0'951	0'973	0'985	0'987	0'990	0'991
44	0'924	0'933	0'944	0'952	0'973	0'985	0'987	0'990	0'991
45	0'926	0'934	0'945	0'953	0'973	0'985	0'988	0'990	0'991
46	0'927	0'935	0'945	0'953	0'974	0'985	0'988	0'990	0'991
47	0'928	0'936	0'946	0'954	0'974	0'985	0'988	0'990	0'991
48	0'929	0'937	0'941	0'954	0'974	0'985	0'988	0'990	0'991
49	0'929	0'937	0'947	0'955	0'974	0'985	0'988	0'990	0'991
50	0'930	0'938	0'947	0'955	0'974	0'985	0'988	0'990	0'991

Fuente: Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias (Walpole et al., 2012)

8.8. Anexo 8: Tabla de valores críticos F del test ANOVA

Cátedra: Probabilidad y Estadística
 Facultad Regional Mendoza
 UTN

Tabla D.9: VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN F (0,05)



área a la derecha del valor crítico = 0,05

g.d.l.	Grados de libertad del Numerador															g.d.l.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9	243,0	243,9	244,7	245,4	245,9	1
2	18,513	19,000	19,164	19,247	19,296	19,330	19,353	19,371	19,385	19,396	19,405	19,413	19,419	19,424	19,429	2
3	10,128	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845	8,812	8,786	8,763	8,745	8,729	8,715	8,703	3
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964	5,936	5,912	5,891	5,873	5,858	4
5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818	4,772	4,735	4,704	4,678	4,655	4,636	4,619	5
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,060	4,027	4,000	3,976	3,956	3,938	6
7	5,591	4,737	4,347	4,120	3,972	3,866	3,787	3,726	3,677	3,637	3,603	3,575	3,550	3,529	3,511	7
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,687	3,581	3,500	3,438	3,388	3,347	3,313	3,284	3,259	3,237	3,218	8
9	5,117	4,256	3,863	3,633	3,482	3,374	3,293	3,230	3,179	3,137	3,102	3,073	3,048	3,025	3,006	9
10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217	3,135	3,072	3,020	2,978	2,943	2,913	2,887	2,865	2,845	10
11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948	2,896	2,854	2,818	2,788	2,761	2,739	2,719	11
12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849	2,796	2,753	2,717	2,687	2,660	2,637	2,617	12
13	4,667	3,806	3,411	3,179	3,025	2,915	2,832	2,767	2,714	2,671	2,635	2,604	2,577	2,554	2,533	13
14	4,600	3,739	3,344	3,112	2,958	2,848	2,764	2,699	2,646	2,602	2,565	2,534	2,507	2,484	2,463	14
15	4,543	3,682	3,287	3,056	2,901	2,790	2,707	2,641	2,588	2,544	2,507	2,475	2,448	2,424	2,403	15
16	4,494	3,634	3,239	3,007	2,852	2,741	2,657	2,591	2,538	2,494	2,456	2,425	2,397	2,373	2,352	16
17	4,451	3,592	3,197	2,965	2,810	2,699	2,614	2,548	2,494	2,450	2,413	2,381	2,353	2,329	2,308	17
18	4,414	3,555	3,160	2,928	2,773	2,661	2,575	2,509	2,455	2,412	2,374	2,342	2,314	2,290	2,269	18
19	4,381	3,522	3,127	2,895	2,740	2,628	2,542	2,476	2,422	2,378	2,340	2,308	2,280	2,256	2,234	19
20	4,351	3,493	3,098	2,866	2,711	2,599	2,514	2,447	2,393	2,348	2,310	2,278	2,250	2,225	2,203	20
21	4,325	3,467	3,072	2,840	2,685	2,573	2,488	2,420	2,366	2,321	2,283	2,250	2,222	2,197	2,176	21
22	4,301	3,443	3,049	2,817	2,661	2,549	2,464	2,397	2,342	2,297	2,259	2,226	2,198	2,173	2,151	22
23	4,279	3,422	3,028	2,796	2,640	2,528	2,442	2,375	2,320	2,275	2,236	2,204	2,175	2,150	2,128	23
24	4,260	3,403	3,009	2,776	2,620	2,508	2,422	2,355	2,300	2,255	2,216	2,183	2,155	2,130	2,108	24
25	4,242	3,385	2,991	2,759	2,603	2,490	2,405	2,337	2,282	2,236	2,198	2,165	2,136	2,111	2,089	25
26	4,225	3,369	2,975	2,743	2,587	2,474	2,388	2,321	2,265	2,220	2,181	2,148	2,119	2,094	2,072	26
27	4,210	3,354	2,960	2,728	2,572	2,459	2,373	2,305	2,250	2,204	2,166	2,132	2,103	2,078	2,056	27
28	4,196	3,340	2,947	2,714	2,558	2,445	2,359	2,291	2,236	2,190	2,151	2,118	2,089	2,064	2,041	28
29	4,183	3,328	2,934	2,701	2,545	2,432	2,346	2,278	2,223	2,177	2,138	2,104	2,075	2,050	2,027	29
30	4,171	3,316	2,922	2,690	2,534	2,421	2,334	2,266	2,211	2,165	2,126	2,092	2,063	2,037	2,015	30
31	4,160	3,305	2,911	2,679	2,523	2,409	2,322	2,255	2,199	2,153	2,114	2,080	2,051	2,026	2,003	31
32	4,149	3,295	2,901	2,668	2,512	2,399	2,312	2,244	2,189	2,142	2,103	2,070	2,040	2,015	1,992	32
33	4,139	3,285	2,892	2,659	2,503	2,389	2,302	2,235	2,179	2,133	2,093	2,060	2,030	2,004	1,982	33
34	4,130	3,276	2,883	2,650	2,494	2,380	2,293	2,225	2,170	2,123	2,084	2,050	2,021	1,995	1,972	34
35	4,121	3,267	2,874	2,641	2,485	2,372	2,285	2,217	2,161	2,114	2,075	2,041	2,012	1,986	1,963	35
40	4,085	3,232	2,839	2,606	2,449	2,336	2,249	2,180	2,124	2,077	2,038	2,003	1,974	1,948	1,924	40
60	4,001	3,150	2,758	2,525	2,368	2,254	2,167	2,097	2,040	1,993	1,952	1,917	1,887	1,860	1,836	60
80	3,960	3,111	2,719	2,486	2,329	2,214	2,126	2,056	1,999	1,951	1,910	1,875	1,845	1,817	1,793	80
90	3,947	3,098	2,706	2,473	2,316	2,201	2,113	2,043	1,986	1,938	1,897	1,861	1,830	1,803	1,779	90
100	3,936	3,087	2,696	2,463	2,305	2,191	2,103	2,032	1,975	1,927	1,886	1,850	1,819	1,792	1,768	100
120	3,920	3,072	2,680	2,447	2,290	2,175	2,087	2,016	1,959	1,910	1,869	1,834	1,803	1,775	1,750	120
inf.	3,841	2,996	2,605	2,372	2,214	2,099	2,010	1,938	1,880	1,831	1,789	1,752	1,720	1,692	1,666	inf.

Fuente: Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias

8.9. Anexo 9: Valores Críticos del test estadístico de Wilcoxon

n	Unilateral				n	Unilateral			
	.05	.025	.01	.005		.05	.025	.01	.005
	Bilateral					Bilateral			
	.10	.05	.02	.01		.10	.05	.02	.01
5	0	-	-	-	28	130	116	101	91
6	2	0	-	-	29	140	126	110	100
7	3	2	0	-	30	151	137	120	109
8	5	3	1	0	31	163	147	130	118
9	8	5	3	1	32	175	159	140	128
10	10	8	5	3	33	187	170	151	138
11	13	10	7	5	34	200	182	162	148
12	17	13	9	7	35	213	195	173	159
13	21	17	12	9	36	227	208	185	171
14	25	21	15	12	37	241	221	198	182
15	30	25	19	15	38	256	235	211	194
16	35	29	23	19	39	271	249	224	207
17	41	34	27	23	40	286	264	238	220
18	47	40	32	27	41	302	279	252	233
19	53	46	37	32	42	319	294	266	247
20	60	52	43	37	43	336	310	281	261
21	67	58	49	42	44	353	327	296	276
22	75	65	55	48	45	371	343	312	291
23	83	73	62	54	46	389	361	328	307
24	91	81	69	61	47	407	378	345	322
25	100	89	76	68	48	426	396	362	339
26	110	98	84	75	49	446	415	379	355
27	119	107	92	83	50	466	434	397	373

Fuente: Estadística aplicada; técnicas de la estadística moderna, cuando y donde aplicarlas. (Ostle B, 1997)