

**PROPUESTA DE DISEÑO DEL PROCESO DE VIRTUALIZACIÓN DE
TIQUETES DE COMPRA PARA CLIENTES EN SUPERFICIES
COMERCIALES.**

PROPUESTA APLICADA

TRABAJO DE GRADO

MARÍA CAMILA BERNAL

JUAN DANIEL CORTES



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

BOGOTÁ D.C

2015

Tabla de contenido

1. Glosario de términos.....	8
2. Resumen ejecutivo.....	9
3. Introducción	10
4. Antecedentes.....	12
5. Justificación	16
6. Formulación del problema	18
7. Objetivos	19
7.1 Objetivo General.....	19
7.2 Objetivos Específicos	19
8. Marco teórico.....	19
9. Marco metodológico.....	23
10. Resultados.....	25
10.1 Evaluar los procesos más viables para generar y entregar los tiquetes a clientes en superficies comerciales, teniendo en cuenta los beneficios de cada una de las opciones.	25
10.1.1 Evaluación Jurídica	25
10.1.2 Evaluación Tecnológica	27
10.1.3 Evaluación social	29
10.1.4 Evaluación Ambiental.....	30
10.1.5 Evaluación de Costos	31

10.2	Diseñar una propuesta metodológica para la implantación del proceso seleccionado a un supermercado mediano.	33
10.2.1	Manual general.....	33
10.2.2	Manual piloto en el supermercado Orofruver.....	34
10.3	Evaluar la aceptación por parte de los clientes externos e internos de la propuesta elegida en el contexto Colombiano, mediante la aplicación de encuestas	38
10.4	Plantear estrategias de masificación del servicio para lograr que los usuarios se apropien del mismo, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en otros países y la manera como se desarrolló la iniciativa.	41
10.5	Presentar una evaluación financiera para la implantación de la propuesta, mostrando la relación costo-beneficio de la misma.....	46
11.	Conclusiones	48
12.	Recomendaciones	50
13.	Bibliografía	51
14.	Anexos	53
14.1	Anexo 1: Especificaciones de los tipos de facturación	53
14.2	Anexo 2: Formato encuesta de percepción para la evaluación de alternativas	54
14.3	Anexo 3: Desarrollo estadístico de las encuestas	56
14.3.1	Premuestra.....	56
14.3.2	Muestra	58
14.3.3	Pruebas de bondad de ajuste.....	60

14.3.4	Prueba de bondad para la distribución de la variable rango de edad.....	61
14.3.5	Prueba de bondad para la distribución de la variable estrato	63
14.3.6	Prueba de bondad para la distribución de la variable ¿Compra en supermercados?.....	64
14.3.7	Prueba de bondad para la distribución de la preferencia de supermercados ..	66
14.3.8	Prueba de bondad para la distribución de la variable periodicidad de compra	68
14.3.9	Prueba de bondad para la distribución de la variable ¿Qué hace con el tiquete impreso?	70
14.3.10	Prueba de bondad para la distribución de la variable ¿le interesaría la entrega virtual del tiquete?	71
14.3.11	Prueba de bondad para la distribución de la variable ¿Cuál sería la razón?.	73
14.3.12	Intervalos de confianza	75
14.3.13	Pruebas de hipótesis.....	79
14.4	Anexo 4: Revisión jurídica	85
14.5	Anexo 5: Tabla de calificación tecnológica	88
14.6	Anexo 6: Tabla de aceptación de alternativas para la evaluación ambiental.....	89
14.7	Anexo 7: Tabla de calificación ambiental	89
14.8	Anexo 8: Tabla de costos con diferentes cotizaciones	90
14.9	Anexo 9: Manual general de implementación	91
14.10	Anexo 10: Diagramas de proceso actual del piloto.....	96

14.11	Anexo 11: Código en VBA del piloto.....	103
14.12	Anexo 12: Diagrama propuesto del proceso de facturación para el piloto	104
14.13	Anexo 13: Formato encuesta de aceptación Clientes externos Orofruver	106
14.14	Anexo 14: Resultados encuestas aceptación clientes externos Orofruver	107
14.15	Anexo 15: Resultados entrevistas a clientes internos Orofruver	109
14.16	Anexo 16: Matriz DOFA de la implementación de la facturación electrónica en Orofruver	110
14.17	Anexo 17: Resultados de las estrategias planteadas para la matriz DOFA de Orofruver	111
14.17.1	O1.F1.F2.F3. Definir cuáles deberían ser las transacciones mínimas de Orofruver para que le sea rentable facturar electrónicamente.	111
14.17.2	O2. F1.F2.F3. Definir escenarios en el que el precio de la factura electrónica disminuye el 30%,60 y 90%, con el fin de conocer la reducción de gastos.	114
14.17.3	O1.O2.D1.D2.D3. Definir escenario en el que le sea rentable facturar electrónicamente a Orofruver sin variar sus recursos actuales.....	115
14.17.4	A1.A2.D1.D2.D3. Analizar la rentabilidad de facturar electrónicamente para Orofruver, asumiendo costos publicitarios que incrementen la aceptación de la opción virtual.	116
14.17.5	A1.F3. Definir beneficios legales que conlleva para el cliente facturar electrónicamente.	119
14.17.6	A2. F3. F1.F2. Plantear estrategias para incentivar a los clientes a tomar su factura por medios virtuales.	119

14.18	Anexo 18: Análisis Pareto de los supermercados que causan mayor impacto en Colombia	121
14.19	Anexo 19: Análisis DOFA de la implementación de la facturación electrónica en el hipermercado Éxito de Colina Campestre de Bogotá.....	123
14.20	Anexo 20: Resultados de las estrategias planteadas en la matriz DOFA de la implementación de la facturación electrónica en el hipermercado Éxito Colina Campestre de Bogotá	124
14.20.1	O3.D6. Definir proceso para controlar las compras implementando F.E.....	124
14.20.2	O1.F3.F6. Determinar si le es rentable facturar electrónicamente al Hipermercado Éxito.....	125
14.20.3	O2.F1.F2. Definir la reducción o aumento de tiempo necesario en la facturación, evaluando las horas-hombre implementadas en el proceso actual frente al propuesto.	130
14.20.4	O3.F4. Identificar complementos para el sistema para promocionar productos, según las tendencias de compra de cada cliente.	131
14.20.5	O1.O3.D1.D7. Evaluar el tiempo de capacitación para los empleados que manejarían el sistema de facturación electrónica y los registros de clientes y proveedores, de acuerdo F&M. (Empresa autorizada por la DIAN para prestar servicios de F.E).....	132
14.20.6	O1.O2.D4.D2.D3. Definir escenarios con los intervalos de facturas electrónicas que se utilizarían, con el fin de analizar el beneficio de cada uno.	133
14.20.7	A2.F4.F5. Plantear estrategias publicitarias para incentivar a los clientes a tomar su factura por medios virtuales (Estrategias de masificación)	135

14.20.8	A1.A2.D1.D2.D3.D4.D5.D6.D7. Analizar la rentabilidad de la propuesta virtual, asumiendo costos publicitarios que incrementen su aceptación.....	138
14.20.9	A1.F1.F2.F3.F6. Aclarar requisitos para facturar electrónicamente.	140
14.21	Anexo 21: Estratificación de las zonas aledañas a Orofruver.....	141

1. Glosario de términos

Virtualización: Rouse (2010) afirma “es la creación de una versión virtual (en lugar de real) de algo, como un sistema operativo, un servidor, un dispositivo de almacenamiento o recursos de red.”

Superficies comerciales: son los supermercados medianos y pequeños, los hipermercados y las tiendas (Nielsen, 2015).

Supermercados mediano: 4 o más establecimientos que funcionan bajo el mismo nombre o razón social, entre 10 y 15 puntos de pago (Nielsen, 2015).

Supermercados pequeño: 4 o más establecimientos que funcionan bajo el mismo nombre o razón social, entre 1 y 9 puntos de pago (Nielsen, 2015).

Hipermercado de cadena: Más de 2500 m² ventas de más del 20% en textiles, durables y mercancía general (Nielsen, 2015).

Consumer Insights: Es una empresa que realiza investigaciones de mercados para clientes en diferentes sectores (Consumer Insights, 2015).

Factura de venta: Según la DIAN (2015) “Es el documento emitido por el dispositivo impresora fiscal, a través del Sistema Técnico de Control Tarjeta Fiscal, para ser entregado al comprador, constituyéndose en el documento que soporta los hechos económicos del contribuyente.

Tiquetes: Estos son emitidos por máquinas registradoras y son documentos equivalentes a las facturas. (Estatuto Tributario Nacional, 1996)

Documento equivalente: Según la DIAN (2015) “Es el documento emitido por el dispositivo caja registradora fiscal, a través del Sistema Técnico de Control Tarjeta Fiscal, para ser entregado al comprador, constituyéndose en el documento que soporta los hechos económicos del contribuyente.”

Facturación electrónica (F.E): Según la DIAN (2015) “la facturación electrónica es el documento que soporta transacciones de venta de bienes y/o servicios, que para efectos fiscales debe ser expedida, entregada, aceptada y conservada por y en medios y formatos electrónicos.”

App: Según (Qude, 2012) “Una App es una aplicación de software que se instala en dispositivos móviles o tablets para ayudar al usuario en una labor concreta, ya sea de carácter profesional o de ocio y entretenimiento.”

2. Resumen ejecutivo

Este proyecto aplicado está motivado por la necesidad de las organizaciones de generar valor agregado a sus clientes mediante el uso de técnicas innovadoras dentro de sus procesos que impacten en la conservación del medio ambiente. Las tendencias del consumidor cada vez son más exigentes con la responsabilidad del uso de bienes y servicios y con el hecho de crear un mejor entorno para vivir. Actualmente, en las cadenas comerciales, hipermercados y supermercados, se realiza la impresión de tiquetes en las cajas para los productos adquiridos por los clientes, estas impresiones se llevan a cabo sin excepción cada vez que se efectúa una compra, generando una gran cantidad de papeles que en su mayoría son desechados. Esta es una de las razones principales para innovar en el proceso de facturación en los puntos de pago de las superficies comerciales. A partir de lo anterior, se planteó un proyecto en el que se establecieron, analizaron y evaluaron alternativas para crear la opción a consumidores finales de acceder a sus

tiquetes de compra virtualmente, se tuvo en cuenta el impacto en las variables jurídicas, financieras, ambientales, sociales y tecnológicas, que influyen en su implementación. Para este análisis, durante el desarrollo del proyecto se realizó una revisión de literatura comparativa de los procesos de facturación actuales en Colombia, profundizando en el impacto que ha generado la facturación electrónica a nivel nacional e internacional. Basándose en esto, se diseñó una metodología para la implantación de la alternativa más viable en una superficie comercial. Posteriormente, se analizó el nivel de aceptación de la opción virtual seleccionada para clientes externos e internos de diferentes supermercados colombianos, a través de herramientas de investigación de mercados y estadísticas, con el fin de conocer la percepción y viabilidad de la opción virtual en el momento de hacer la compra. Con los resultados arrojados en este estudio, se plantearon estrategias específicas para su masificación. La implementación de la alternativa seleccionada se evaluó financieramente en dos superficies comerciales de diferente tamaño, con el fin de analizar la rentabilidad de la propuesta en cada uno. De acuerdo a estos resultados, se definieron las transacciones diarias mínimas que debería generar un supermercado colombiano, para que le sea rentable brindar la factura por medios virtuales.

3. Introducción

En la actualidad, los almacenes de cadena al igual que todas las empresas en Colombia, buscan innovar en sus procesos generando un mayor impacto no solo en el ámbito económico y social sino también en el ambiental. Un ejemplo de la importancia de este último aspecto en el país, está en el decreto 1299 de 2008 que reglamenta el artículo octavo de la Ley 1124 de 2007, el cual obliga a cada organización a tener un departamento de gestión ambiental que promueva procesos a favor del medio ambiente (Corte Constitucional, 2008). Para los almacenes de cadena, la generación y la entrega de tiquetes a consumidores finales es obligatoria ya que deben cumplir

con las obligaciones tributarias que establecen los artículos 615 y 618 del Estatuto Tributario Nacional, donde se reglamenta la obligación de expedir y de exigir factura o documento equivalente. (Estatuto Tributario Nacional, 1996). En Colombia, cuando los clientes externos realizan sus compras en superficies comerciales, al momento de realizar el pago de los artículos seleccionados previamente, se les hace entrega de un ticket impreso emitido por la caja registradora, el cual sirve para verificar los detalles de la compra. Para conocer el comportamiento de los compradores con los tickets una vez salen del almacén, se realizó un ejercicio en el cual, a través del método de observación directa a 10 superficies, se analizó el comportamiento de las personas con estos tickets de compras. El resultado mostró que el 67%¹ de los compradores arrojan a la basura estos tickets una vez salen del establecimiento. El proyecto se inició estableciendo las distintas opciones para que la superficie comercial pudiera entregar los tickets de compra a través de medios virtuales. Estas opciones fueron: el supermercado envía directamente el ticket al correo electrónico del cliente, el comprador tiene acceso al ticket desde la plataforma virtual del supermercado o una empresa prestadora de servicios de facturación por computador envía el ticket al correo electrónico del cliente. Cada una de estas opciones fue evaluada desde un punto de vista jurídico, con el fin de conocer su viabilidad legal, y a partir de esta definir cuál es la opción con mayores beneficios ambientales, financieros, sociales y tecnológicos. Con la alternativa seleccionada, se diseñó una metodología del proceso de implantación para brindar al comprador la opción de obtener su ticket de pago virtualmente, generando a su vez que la superficie comercial tenga control sobre las transacciones efectuadas, cumpliendo con las obligaciones tributarias mencionadas anteriormente. Como resultado de la implementación de la opción virtual, se espera que desde

¹ Este porcentaje está basado en 303 personas observadas, de las cuales 204 arrojaron el ticket de pago a la basura.

un punto de vista teórico, se disminuya el impacto al medio ambiente teniendo en cuenta que descendería el porcentaje de utilización de papel, causando a su vez, una reducción significativa en el presupuesto destinado a estos insumos.

En el transcurso del trabajo, se explica detalladamente las diferentes opciones de acceso a tiquetes a través de medios virtuales, se presenta una evaluación para de cada una de estas alternativas desde diferentes perspectivas, con el fin de establecer la más viable a implementar. Posteriormente, se muestra la metodología de implantación general para cualquier superficie, y los resultados obtenidos de una prueba piloto en un supermercado pequeño de Bogotá. También se presentan los resultados de las encuestas realizadas a clientes internos y externos de este supermercado pequeño, sobre la percepción de la nueva alternativa, a partir de los cuales se definió una matriz DOFA, en la cual se analizó la implementación de la opción virtual en esta superficie. Adicionalmente, se llevó a cabo un estudio para un supermercado más grande, para evaluar la viabilidad de implementar tiquetes electrónicos en este. Para cada una de estas superficies, se definieron diferentes análisis financieros con el fin evaluar la rentabilidad de la propuesta y se propusieron estrategias puntuales para incrementar la aceptación de la alternativa virtual, con el objetivo de masificarla.

4. Antecedentes

En Colombia, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia (DIAN) permite cuatro modalidades para generar facturas o equivalentes de estas; Facturación pre-impresa, por computador, por sistema POS (ver anexo1). Este proyecto se enfocará en las modalidades de facturación POS, facturación electrónica y facturación por computador puesto

que a partir de éstas se plantearán los procesos de virtualización de tiquetes de pago para clientes externos en superficies comerciales.

Los tiquetes son emitidos por cajas registradoras fiscales, las cuales deben cumplir con los requisitos exigidos por el Sistema Técnico de Control Tarjeta Fiscal². Estas máquinas deben contar con un módulo fiscal el cual contiene múltiples programas y memorias que certifican que son dispositivos fiscales (DIAN, 2015). Esta máquina fiscal también ejecuta la impresión del equivalente de factura, cumpliendo con los requisitos mínimos que debe contener el Decreto 1165 de 1996 de la Constitución de Colombia. Es necesario conocer el funcionamiento de las cajas registradoras ya que estas generan e imprimen los tiquetes de pago. Así que las alternativas de virtualización deben estar planteadas con base al sistema de programación de estas máquinas.

Otra modalidad de facturación en el país es la electrónica, en la cual se presenta la virtualización de facturas y de sus equivalentes para controles tributarios. Este sistema inició con la Ley 223 de 1995 que modificó el artículo 616-1 del Estatuto Tributario y dio origen al Decreto Reglamentario N°1094 de 1996, que reglamentaba la utilización de la factura electrónica y los documentos equivalentes. Posteriormente, con la Ley 527 de 1999 se definieron aspectos respecto a documentos electrónicos, firmas digitales, entidades de certificación y comercio electrónico, consecutivamente se promulgó la Ley 962 de 2005 de la cual se amplía el reglamento para la utilización de la factura electrónica. En la actualidad, existen decretos reglamentarios y resoluciones generadas por la DIAN que explican con mayor detalle los aspectos técnicos de esta modalidad, una de ellas es la resolución 14456 de 2007 en la cual se especifica su aplicabilidad. En el año 2008, a nivel nacional existían 35 usuarios autorizados para

² Según la DIAN(2015) “Es un mecanismo compuesto por dispositivos electrónicos y programas de computador que se integran e interactúan con el propósito de registrar, procesar, almacenar y suministrar información confiable e inviolable de interés fiscal”

expedir factura electrónica, cinco años después existían cerca de 900. El plan que se tiene con este sistema es masificarlo partiendo de las nuevas obligaciones del decreto 1929 de 2007, del cual se tiene prevista su implementación hasta el 31 de diciembre del 2016. (DIAN, 2015)

Existen múltiples empresas en el país que son proveedores de los servicios tecnológicos necesarios para efectuar facturación electrónica, dentro de las cuales se encuentran Facture Colombia, F&M Technology, PWC³. Las mencionadas anteriormente, ofrecen a personas naturales y jurídicas, plataformas que permiten la expedición, exhibición, entrega, aceptación y conservación de la factura electrónica. Todas estas empresas que actúan como proveedores de esta modalidad están certificadas bajo la ISO 9001:2008, puesto que es un requerimiento que exige la ley para prestar este servicio. (Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2007). Como se mencionó anteriormente, la facturación electrónica está presente en Colombia y está iniciando su desarrollo a nivel nacional. Para incentivar su crecimiento es necesario conocer el proceso de implantación en otros países y los resultados que obtuvieron estos, de acogerlo como un sistema sólido de facturación.

En Latinoamérica, varios países tienen este sistema digital consolidado para controles tributarios, por lo cual han sido objeto de estudio por parte de la DIAN para la implementación efectiva en Colombia.

Ecuador inició en el 2012 con pruebas piloto dirigidas por el SRI⁴, esperando que en los próximos años, grandes cadenas implementen esta modalidad. Los efectos que se esperan es que las personas que hacen deducción de gastos personales del pago del impuesto de Renta, no tengan que guardar sus facturas físicas por compras hechas en estos establecimientos, sino que

³ PWC es la sigla de PriceWaterhouse Coopers

⁴ SRI es la sigla de Servicios de Renta Interna; es una institución ecuatoriana que legisla aspectos tributarios. (SRI, 2015)

de lo contrario puedan tener su respaldo electrónico en la bases de datos de la SRI o en los portales de los supermercados. En este mismo país, Almacenes Paco⁵, implementó la virtualización de la factura de pago a consumidores finales a través de facturación electrónica, brindando la opción de que los compradores puedan obtener su comprobante de pago impreso o a través del ingreso al portal virtual del mismo. (SRI, 2015)

En Perú, la facturación electrónica genera un ahorro del 30% anual del presupuesto de las empresas estimado para gastos de almacenamiento, impresión y distribución de comprobantes y documentos relacionados. Tomando en cuenta que la SUNAT⁶ autorizó 754 millones de comprobantes de pago, el ahorro que se esperaría de las empresas sería de 377 millones de nuevos soles. Adicionalmente, con esta modalidad de facturación se disminuye significativamente el impacto ambiental que causa la generación de recibos físicos, ya que se demanda menos papel, lo cual contribuye a gran escala en la reducción de tala de árboles. Las 41 empresas que hacen parte del piloto generan más de 14 millones de facturas al mes, cifra equivalente a la tala de más de 52 mil árboles y el gasto de aproximadamente 370 millones de litros de agua (SUNAT, 2013).

Chile es uno de los países pioneros en la facturación electrónica, el inicio de masificar este sistema se remonta al año 2003 dirigido por el SII.⁷ Supermercados Montecarlo implantó este sistema antes que se proyectara su expansión, desde octubre del 2002 emite documentos tributarios electrónicos y según su experiencia las mejoras administrativas han sido significativas. Tener un esquema electrónico estandarizado ha servido para realizar

⁵ Almacenes Paco es líder de mercado en la comercialización de artículos de papelería, oficina y tecnología en el Ecuador. (PACO. Comercial e industrial S.A, 2015)

⁶ SUNAT es la sigla de Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria y es la entidad recaudadora de impuestos en Perú. (SUNAT, 2015)

⁷ SII es la sigla de Servicio de Impuestos Internos, esta entidad aplica y fiscaliza los impuestos internos en Chile. (SII Servicio Interno de Impuestos, 2003)

comparaciones automáticas de ítem por ítem de los documentos, esto hace que el proceso sea más eficiente, ya que se reducen tiempos de revisión de producto (SII, 2003).

México se consolidó en el 2014 como país líder en facturación electrónica, este resultado se logró gracias al trabajo realizado por el SAT⁸ para simplificar el cumplimiento fiscal de los contribuyentes. Solo se requiere un dispositivo con internet y la facturación se puede llevar a cabo en cualquier lugar y en cualquier momento con ahorros del 80%. (IOFacturo, 2015)

Para estos países mencionados anteriormente, la implementación de la facturación electrónica ha generado resultados satisfactorios tanto en temas financieros como administrativos y ambientales, por esta razón, esta modalidad es una alternativa de proceso para virtualizar los tickets de pago en superficies comerciales, que podría ser adaptada en Colombia. En el transcurso del proyecto se evaluará esta opción para la posible implantación en diferentes superficies, a partir de variables determinadas por el impacto global que generaría ejecutarla.

5. Justificación

Actualmente, a cada persona que ingresa a un supermercado y realiza una compra se le entrega un ticket impreso, el cual varía su longitud dependiendo de la cantidad de ítems que haya seleccionado. De esta manera los costos de papel y tinta en que se incurren se vuelven significativos con la magnitud de clientes que compran en el establecimiento, además del impacto ambiental que causa la utilización de papel para la emisión de los tickets.

Por citar un caso, según (Mall & Retail, 2014), en un informe que arrojó Consumer Insights, Almacenes Éxito tiene el mayor índice de compradores en comparación con otras superficies, después de cuantificar diferentes datos obtenidos de esta fuente, el resultado arroja

⁸ SAT es la sigla de Servicio de Administración Tributaria que aplica la legislación fiscal y aduanera en México. (SAT, 2015)

que en promedio 119.683 hogares⁹ visitan cada establecimiento por semestre, por consiguiente en el día aproximadamente 665 personas compran en un Almacén Éxito. A todos estos compradores, actualmente se les entrega físicamente su tiquete de compra, que no disminuye de 25 cm¹⁰ de longitud, es decir, que aproximadamente en un día se imprimen como mínimo 166 metros de papel en tiquetes de compra en solo un establecimiento, de los cuales según el ejercicio que se realizó de observación directa, el 70% de estos son desechados. Siguiendo estas cifras se puede establecer en principio que diariamente se están perdiendo 116 metros de papel en un único almacén.

A un nivel mayor, las cifras muestran que semestralmente se están desperdiciando 20.880 metros de papel, esta cifra es una referencia inicial, pero si se tiene en cuenta el número de almacenes Éxito que existen en Colombia que actualmente alcanza los 200¹¹, la posibilidad de tomar acciones para disminuir el impacto de esta cantidad de material desechado se vuelve de gran importancia, ya que se estarían desperdiciando 4'176.000 metros de papel semestralmente únicamente en Almacenes Éxito a nivel nacional; si además de esto se suman las demás superficies que existen, sobresale la oportunidad de virtualizar los tiquetes de compra.

Los costos que se destinan para este tipo de insumos son de gran magnitud, una superficie comercial como Almacenes Éxito, destina para papelería útiles y formas aproximadamente \$5,147 millones por año, correspondiente al 6,35% del total de sus gastos diversos (Grupo Éxito, 2014).

En Colombia todos los supermercados entregan a sus clientes tiquetes impresos por la compra que realizan, es decir, que el papel térmico es utilizado en un 47% a nivel nacional (Mall

⁹ Hogares se refiere a las personas que entran y compran en el establecimiento.

¹⁰ Este dato es obtenido a través de observación directa, midiendo el tiquete de compra de almacenes éxito por la compra de un solo ítem.

¹¹ Dato suministrado por Nielsen.

& Retail, 2014). Esto genera un gran impacto ambiental ya que para la elaboración de una tonelada de papel virgen se requieren deforestar aproximadamente 17 árboles para obtener esta cantidad de papel (Pizarro, 2013), además de los materiales adicionales que se implementan para la elaboración de este tipo de papel como el agente colorante BPA , es decir Bisfenol A, que puede ser en grandes dosis un producto cancerígeno o disruptor hormonal (Fundación Terra, 2013).

Una vez expuesto el mínimo del largo del papel que se imprime en promedio en tiquetes de compra, se calcula que con un rollo de papel que pesa 56 gramos con un largo de 25 metros¹², se deben deforestar 227.72 árboles al año para obtener la cantidad de papel requerida para emitir los tiquetes a nivel nacional, para cubrir únicamente la demanda en Almacenes Éxito. Teniendo en cuenta el impacto ambiental que se reflejaría con la reducción de papelería por impresiones de cada almacén, incluyendo el ahorro de costos en procesos de comprobantes de pago; el proceso de virtualización de tiquetes de pago presenta una oportunidad de estudio representativa para los supermercados en Colombia.

6. Formulación del problema

¿Cuál es el diseño de proceso más apropiado para la virtualización de tiquetes de compra para clientes externos en superficies comerciales, que disminuya el impacto ambiental y a su vez cree valor agregado?

¹² Estos datos se tomaron de la empresa Consumiblestpv, la cual es proveedora de papel térmico para cajas registradoras.

7. Objetivos

7.1 Objetivo General

Diseñar la propuesta de proceso de virtualización de tiquetes de compra para clientes finales en superficies comerciales, que genere mayor reducción de impacto ambiental y costos en insumos.

7.2 Objetivos Específicos

Evaluar los procesos más viables para generar y entregar los tiquetes a clientes en superficies comerciales, teniendo en cuenta los beneficios de cada una de las opciones.

Diseñar una propuesta metodológica para la implantación del proceso seleccionado a un supermercado mediano.

Evaluar la aceptación por parte de los clientes externos e internos de la propuesta elegida en el contexto Colombiano, mediante la aplicación de encuestas.

Presentar una evaluación financiera para la implantación de la propuesta, mostrando la relación costo-beneficio de la misma.

Plantear estrategias de masificación del servicio para lograr que los usuarios se apropien del mismo, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en otros países y la manera como se desarrolló la iniciativa.

8. Marco teórico

Este proyecto se lleva a cabo por la necesidad de integrar temáticas críticas y fundamentales para las compañías en los últimos tiempos como son el desarrollo sostenible

dentro de los procesos y la generación de valor agregado para los clientes finales en el proceso de generación de tiquetes de compra en superficies comerciales. Por esto, este proyecto busca encontrar una propuesta adecuada para disminuir el impacto ambiental, reduciendo la cantidad de papel que se utiliza en la impresión de recibos de compra de los usuarios además del impacto financiero dentro de las organizaciones.

En un primer aspecto, la iniciativa abarca el estudio de mercados, generando que las personas se vean atraídas por las superficies que se preocupan por el desarrollo sostenible. Por otro lado, la información que se recolecta de cada cliente podría permitir la personalización de información, promociones y descuentos, según los casos. Al ser esta un proceso directo entre consumidor final y superficie prestadora de servicios, incluir procesos logísticos como la transacción, entrega de tiquetes, manejo de información y retroalimentación es de gran utilidad dentro del proyecto, tanto las grandes superficies como los usuarios de las mismas se ven beneficiados con la iniciativa que al no tener una gran cantidad de tiquetes físicos sino virtuales, se asegura su disponibilidad cuando se requiera.

Para las superficies comerciales se disminuirían los costos logísticos por el almacenamiento de rollos de papel y de impresión, debido al volumen de transacciones en las superficies comerciales, puede ser necesario tener rollos almacenados por una gran cantidad de tiempo, posiblemente incurriendo en gastos significativos. El fundamento de este proyecto radica en la disminución del impacto ambiental que genere su posible implementación en la industria, por esto, se hace necesario conocer de forma profunda las nuevas disciplinas y metodologías que se han desarrollado a nivel mundial con relación a procesos de producción “más verdes”, estos procesos hacen referencia a todos aquellos que están enfocados hacia el desarrollo sostenible de las actividades y servicios dentro de las organizaciones.

Existen ciertos requisitos para poder generar equivalentes de factura para fines tributarios, una de estas es que los productos que sean usados en transacciones deben tener un código único que en el contexto colombiano es EAN 13, el cual consta de un número de 13 dígitos junto con un código de barras que identifica de manera única los productos en venta al por menor. El sistema de números EAN fue desarrollado originalmente por EAN Internacional en Europa en los años 1970 (Official Ean Code, 2015). Actualmente la empresa certificada para realizar la asignación de códigos de barras a los productos y/o servicios ofrecidos por las diferentes organizaciones que se encuentran operando a nivel nacional es, GS1 Colombia¹³. Esta es la única empresa autorizada para generar códigos de barras destinados a la captura automática de información en compañías. Para efectos del presente trabajo es de gran utilidad conocer en un contexto nacional como son referenciados los productos para ser identificados posteriormente por las superficies comerciales y clientes, este proceso sirve de base para la posible identificación de las facturas virtuales y usuarios de acuerdo a las propuestas establecidas.

Por último, para cualquiera de las alternativas que sea seleccionada es necesario tener en cuenta que se debe utilizar metodología ERP para llevar a cabo la entrega de los tiquetes de manera virtual. La globalización ha significado un cambio y aumento en la incertidumbre que ha generado mayor competencia entre las empresas, por esto las compañías han tenido que adaptar sus sistemas de información al entorno cambiante y mantener viva su posición en el mercado. (Escobar & Sierra, 2007) Actualmente, los sistemas ERP han facilitado los procesos dentro de la compañía haciendo que las relaciones entre áreas sean más fuertes, es por eso que se abarcan conjuntamente las áreas financieras, contables, comerciales, logísticas y de producción. Estos

¹³ GS1 Colombia es una organización global con presencia en 150 países, trabajan para el desarrollo y mejoramiento de la competitividad de las empresas.

sistemas tienen una estrecha relación con el proyecto de virtualización de tiquetes de compra ya que por medio de este sistema es posible integrar aspectos como los inventarios, manejo de información contable, registro de insumos y demás, de una manera más detallada y con mayor certeza de que la información obtenida es verídica. Es necesario tener en cuenta que los temas anteriormente abarcados y explicados son solo una aproximación de la situación actual de los procesos o herramientas que son de gran utilidad para el proyecto.

9. Marco metodológico

Tabla 1

Tabla Marco Metodológico

Objetivo	Actividad	Variables	Entregables	Relación con la Ingeniería
<p>Evaluar los procesos más viables para generar y entregar los tiquetes a clientes en superficies comerciales, teniendo en cuenta los beneficios de cada una de las opciones.</p>	Realizar evaluación Jurídica de cada alternativa	Legales	Tabla comparativa de las leyes y artículos de cada tipo de facturación según el Estatuto Tributario Nacional y Decretos del gobierno nacional	Constitución y derecho laboral.
	Realizar evaluación social y ambiental de cada alternativa	<p>Población: personas mayores de 25 años de estrato 3,4, 5 y 6 que compran en supermercados a nivel nacional.</p> <p>Muestra: con 95% de confianza, 472 encuestas a realizar.</p>	<p>Encuesta de percepción de la opción virtual:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Intervalos de confianza con los resultados. * Pruebas de hipótesis * Pruebas de bondad de ajuste * Pruebas de contingencia * Tabla de calificación social. * Tabla de calificación ambiental. 	Inferencia Estadística y logística de mercados
	Evaluación tecnológica y de costos	<p>Para cada alternativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Tiempo de implementación *Aprendizaje y uso * Alcance * Costos de la inversión 	<ul style="list-style-type: none"> *Tabla de calificación Tecnología *Tabla de costos por cada alternativa 	Administración de costos

Tabla 1 (continuación)
Tabla Marco Metodológico

Objetivo	Actividad	Variables	Entregables	Relación con la Ingeniería
Evaluar la aceptación por parte de los clientes externos e internos de la propuesta elegida en el contexto Colombiano, mediante la aplicación de encuestas.	Realizar encuestas a los clientes del supermercado pequeño y entrevistas a sus cajeros, sobre la experiencia de la opción virtual.	*Población: 945 personas que compran en el supermercado pequeño. *Muestra: con el 95% de confianza, se generó una muestra de 273 encuestas.	* Análisis con intervalos de confianza y pruebas de hipótesis, de los resultados.	Inferencia Estadística y logística de mercados
	Analizar ventajas y desventajas de la implementación virtual en el supermercado pequeño	*Resultados de las encuestas realizadas en el supermercado pequeño. *Datos obtenidos por el personal del supermercado pequeño.	* DOFA de la implementación de la alternativa virtual en el supermercado pequeño	Gestión de la calidad
	Analizar ventajas y desventajas de la implementación virtual en un hipermercado	*Datos obtenidos por el personal del hipermercado	* DOFA de la implementación de la alternativa virtual en el hipermercado	
Plantear estrategias de masificación del servicio para lograr que los usuarios se apropien del mismo, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en otros países y la manera como se desarrolló la iniciativa.	Plantear estrategias de masificación de la propuesta virtual para el supermercado pequeño	*Datos obtenidos por el personal del supermercado pequeño.	*A partir del DOFA, establecer estrategias para aumentar la aceptación de la propuesta en el supermercado pequeño.	Proyectos de Mercadeo
	Plantear estrategias de masificación de la propuesta virtual para el hipermercado.	*Datos obtenidos por el personal del hipermercado	*A partir del DOFA, establecer estrategias para aumentar la aceptación de la propuesta en el hipermercado.	

Tabla 1 (continuación)
Tabla Marco Metodológico

Objetivo	Actividad	Variables	Entregables	Relación con la Ingeniería
Presentar una evaluación financiera para la implantación de la propuesta, mostrando la relación costo-beneficio de la misma.	Evaluar financieramente la opción virtual para las dos superficies comerciales en estudio	*VPN, TIR, Beneficio/ Costo.	A partir del DOFA de cada superficie, establecer y ejecutar análisis financieros de la propuesta virtual, desde diferentes escenarios.	Ingeniería de la Economía

Fuente: Elaboración propia

10. Resultados

Para evaluar las alternativas virtuales fue necesario desarrollar una encuesta a los usuarios potenciales, en el Anexo 2, se encuentra el formato de la encuesta realizada. En anexo 3, se puede observar los resultados de la información recolectada junto con el desarrollo y la validación estadística de las encuestas. Este estudio estadístico permite establecer distintos escenarios que son de utilidad para todo el desarrollo del trabajo.

10.1 Evaluar los procesos más viables para generar y entregar los tiquetes a clientes en superficies comerciales, teniendo en cuenta los beneficios de cada una de las opciones.

10.1.1 Evaluación Jurídica

En el anexo 4, se encuentra la tabla de revisión jurídica que evalúa desde una perspectiva legal la viabilidad de cada una de las opciones que permiten virtualizar el tiquete de pago. Frente a este análisis, se logró conocer a través de múltiples artículos del Estatuto Tributario y decretos del gobierno Nacional, los diferentes parámetros que impone la ley Colombiana en cada tipo de facturación. Cada alternativa sugiere un tipo de facturación diferente: Envío del tiquete por correo electrónico se da por medio de sistema POS. A través del ingreso a una plataforma virtual

se realiza por medio de facturación electrónica, y el envío del ticket a un correo asignado se presenta por facturación por computador.

La facturación electrónica al igual que por computador, permiten que el procesamiento y manejo de las facturas sea más eficiente y práctico, ya que todos estos procesos se realizan a través de medios virtuales. La instalación del software y los permisos para el acceso a estos, provienen de empresas autorizadas por la DIAN para brindar estos servicios. Sin embargo, de acuerdo a la reglamentación tributaria presentada en el Anexo 4, en Colombia la facturación por computador y por sistema POS, exige la entrega de la factura impresa para clientes y entes reguladores, así que la virtualización del ticket de compra por estos medios no es legalmente viable. Según Segundo Antonio Camacho, (facilitador de la tercera división de gestión de asistencia al cliente de la Dirección Seccional de Impuestos de Bogotá), para que se pueda lograr la entrega de las facturas o sus equivalentes por medios electrónicos la única opción válida es, que el supermercado tenga la resolución que factura electrónicamente notificada ante la DIAN.

Frente a esta situación, se replantearon las alternativas virtuales para la entrega del ticket al cliente. De acuerdo a la empresa F&M, las opciones que ofrece la facturación electrónica son: el envío por medio de Aplicaciones móviles, el envío del ticket al correo electrónico del cliente, y el ingreso a la plataforma virtual del supermercado. Independientemente de que opción se elija, el establecimiento deberá cumplir con toda la reglamentación impuesta para la facturar electrónicamente (Ver anexo 4), con referencia a los artículos del decreto 1929 de 2007, incluyendo la resolución 14465 del 2007 que define el paso a paso para implementar este tipo de facturación (Enriquez, 2015). Cada una de estas opciones virtuales fue evaluada desde las diferentes perspectivas propuestas anteriormente.

10.1.2 Evaluación Tecnológica

Para la evaluación tecnológica se tuvieron en cuenta tres variables principales: el tiempo de implementación, las dificultades en el aprendizaje y uso; y el alcance de cada alternativa, estas permiten establecer los requerimientos tecnológicos de cada una de las alternativas propuestas. A continuación se detalla la metodología usada para la calificación:

Tiempo de implementación: es una variable importante para la calificación tecnológica, ya que dependiendo de la alternativa seleccionada la transición entre el cambio del sistema que se maneje actualmente y el sistema a implementar puede dificultarse según la duración requerida. Esta proporciona una primera vista de la complejidad tecnológica en la instalación. Para el formato de calificación se hizo uso de 5 escalas, cada una de estas escalas representa una calificación específica, la implementación más rápida (0 – 5 días) corresponde a una calificación de 5 puntos y esta disminuye a medida que aumentan los días.

Aprendizaje y uso: Para la calificación de la variable de aprendizaje y uso se tuvieron en cuenta dos aspectos para asignar la calificación, el primero fue la capacitación necesaria en cada uno de los casos (el nivel de aprendizaje) de cada alternativa y hacia quien se dirige dicha capacitación, este primer aspecto se califica dentro de rangos definidos (1 a 2, 2 a 3, 3 a 4 y 4 a 5). El segundo aspecto se refiere a el nivel de profundidad de esta capacitación (alto, medio o bajo), a partir de este último se define la puntuación final.

Alcance: La variable alcance sigue la misma lógica de calificación que la variable tiempo de implementación, la diferencia radica en que esta se calificó con los siguientes criterios: Básico, General, Intermedio, Profundo y Máximo.

Para la ponderación total, se tomó el mismo peso para cada una de las variables mencionadas anteriormente y se promedió. En la tabla de calificación tecnológica (Anexo 5), se muestra la calificación de cada una de las variables para cada una de las alternativas, subrayando en amarillo la opción que fue seleccionada en cada caso. Para la variable “tiempo de implementación”, se investigó en las principales empresas de facturación electrónica el tiempo estimado en cada caso y basándose en esta información se seleccionó la opción correspondiente.

Para la variable “aprendizaje y uso” igualmente se indagó las capacitaciones que eran necesarias en cada caso:

Capacitación interna: Hace referencia a cuando únicamente es necesario capacitar a los operarios o trabajadores dentro de la organización para poder hacer uso de las herramientas necesarias, el cliente no se capacita.

Capacitación externa: Hace referencia a cuando únicamente es necesario capacitar a los clientes externos para que hagan uso de las herramientas necesarias, los operarios o trabajadores dentro de la organización no se capacitan.

Capacitación total: Es la unión de la capacitación tanto interna como externa, es necesario capacitar a las dos partes.

Capacitación continua: Hace referencia a una capacitación total pero además de la capacitación inicial es necesario realizar capacitaciones periódicas a una o las dos partes.

Especialización: Hace referencia a cuando no es posible capacitar a las partes sino que es necesario una persona externa que tenga conocimientos suficientes para llevar a asegurar el correcto funcionamiento del proceso.

A partir de estas características se seleccionó la capacitación que era necesaria para cada alternativa obteniendo una calificación específica para cada caso. El nivel alto se considera cuando la capacitación dura más de tres días, el nivel medio cuando dura entre uno o dos y el nivel bajo cuando dura hasta un día completo. Para la variable “alcance” se tuvieron en cuenta las siguientes características para cada opción:

Básico: La información está disponible únicamente en momentos y lugares establecidos por la organización.

General: La información está al alcance del usuario en cualquier momento sin necesidad de informar a la organización

Intermedio: Se puede llevar un seguimiento e interactuar con la información y la solución a inconvenientes que puedan presentarse no es inmediato

Profundo: La información está al alcance del usuario en todo momento y puede interactuarse de una manera más cómoda.

Máximo: Existe un acompañamiento y solución de los inconvenientes que puedan presentarse de manera inmediata

Después de realizarse la ponderación (las variables tienen el mismo peso), la opción más viable tecnológicamente es la opción de correo electrónico.

10.1.3 Evaluación social

Como se puede observar en el desarrollo estadístico realizado (Ver anexo 3), a través del análisis de la pregunta acerca de la preferencia de la opción virtual, se establece que la alternativa con mayor aceptación por parte del cliente es, el envío del tiquete al correo

electrónico. De acuerdo a esto, se calificó con el porcentaje de preferencia de la opción, dividido por el porcentaje total de interés de las alternativas virtuales por 5, siendo 0 el menor nivel de aceptación de la propuesta y 5 el mayor nivel. El 61% de las personas encuestadas le interesaría que le entregarán el ticket de pago virtualmente, siendo el correo electrónico el medio con mayor preferencia con 47,54% de este porcentaje, obteniendo una calificación de 2,37.

10.1.4 Evaluación Ambiental

Para medir el impacto ambiental en la evaluación de las opciones se utilizó una calificación ponderada de dos variables para cada una de las alternativas seleccionadas. Esta calificación se basa principalmente en las respuestas de la encuesta realizada a los usuarios de superficies comerciales. La primera variable que se tuvo en cuenta fue el nivel de aceptación de cada una de las variables, este factor permite determinar la cantidad de rollos de papel que se dejarían de imprimir al llevar a cabo la implementación de las alternativas individualmente. Para mostrar el impacto ambiental establecido por la cantidad de árboles dejados de talar por año, se tuvo en cuenta las especificaciones presentadas en la justificación para un supermercado promedio, diariamente se efectúan 665 transacciones de las cuales se emiten los tickets de compra de forma impresa, sumando el hecho que para 1 tonelada de papel es necesario talar 17 árboles (Pizarro, 2013), se calcula que un solo árbol es capaz de producir el equivalente de 1050 rollos de papel, teniendo en cuenta las especificaciones de los rollos de papel igualmente mencionadas. A partir de esto, se estableció una primera calificación direccionada hacia el impacto en tala de árboles identificada en la calificación ambiental (ver anexo 6 y 7).

Una segunda variable igualmente importante que se tuvo en cuenta para la calificación de las alternativas fue el impacto real en cuanto a los residuos, es decir, es posible que una persona esté interesada en la opción virtual pero si esta no existiera igualmente utilizaría el ticket

impreso para algún fin y no lo botaría, lo cual no generaría residuos “basura”. Es importante conocer la cifra de las personas que botan estos recibos, cuántas están dispuestas a recibirlo de manera virtual y de esta manera evitar la generación de residuos, esto también se basó en la encuesta realizada.

A partir de esto se ponderaron las dos variables para generar la calificación final. Hay que tener en cuenta que aunque la calificación está definida entre 0 y 5, las opciones al momento de realizar la encuesta eran netamente excluyentes por lo cual, el mayor puntaje que es 5 es la suma de todas las opciones y las calificaciones son complementarias.

Según el IDEAM-MADS, en su primer informe anual sobre deforestación, entre Enero y Diciembre del 2013 la deforestación fue de 120.933 hectáreas de bosque (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2014). De acuerdo a la calificación asignada para cada variable, se puede observar que el puntaje más alto lo obtiene la alternativa de envío al correo electrónico personal del cliente con 1,5. Esto se debe a que, es la opción con el mayor porcentaje de respuestas de botar el tiquete a la basura o dejarlo cerca a la registradora, y a su vez, la que obtuvo mayor preferencia como entrega del tiquete de pago virtual. Por esta razón, al seleccionar esta alternativa se genera una mayor reducción de residuos y por ende una disminución significativa del impacto ambiental que causa la impresión de los múltiples tiquetes de pago que emiten las superficies comerciales.

10.1.5 Evaluación de Costos

Para analizar los costos que genera la implementación de las alternativas de virtualización del tiquete, se realizó una tabla (ver anexo 8), en la que se presentan los diferentes costos de la inversión inicial de cada alternativa. De acuerdo a F&M, empresa prestadora de servicios de

facturación electrónica en Colombia (F&M, 2015), los totales que se observan en la tabla para cada opción virtual, representan la inversión inicial que incurriría la superficie comercial, independientemente a la estructura que tenga esta. Dependiendo de la magnitud del supermercado y los activos que maneje, es necesario tener en cuenta la inversión en computadores. De acuerdo a estos resultados, la alternativa virtual que menor inversión inicial presenta es el envío al correo electrónico, sin embargo, se deben tener en cuenta que cualquier opción que se seleccione incurre en un costo fijo, ya que cada factura electrónica que se genere tendría un valor correspondiente. Este varía dependiendo del volumen de ventas de la superficie. Entre 1 y 1000, cuesta \$ 495 cada una, entre 1001-3000, cuesta \$435 cada una, entre 3001-5000 cuesta \$395 cada una y más de 5000 se acuerda con el cliente dependiendo de la cantidad (F&M, 2015). Según los ingresos y las transacciones que tenga el supermercado se evalúa la rentabilidad de esta propuesta virtual.

Tomando como base las calificaciones obtenidas en las evaluaciones previamente realizadas en las perspectivas social, tecnológica y ambiental, analizándolas desde el punto de vista costo-beneficio, la alternativa con mayores beneficios de implementación es la opción de envío del ticket de pago al correo electrónico del cliente con una calificación de 8,077. Esta alternativa virtual en cada perspectiva de evaluación tuvo el mayor puntaje, puesto que además de generar la menor inversión para el supermercado, brinda una mayor facilidad de implementación, de acceso al cliente, reduciendo los residuos generados por la impresión del ticket.

10.2 Diseñar una propuesta metodológica para la implantación del proceso seleccionado a un supermercado mediano.

10.2.1 Manual general

A continuación se presenta una tabla resumen en la cual se encuentran los pasos a seguir para la implementación general de la alternativa en superficies comerciales. Los pasos se encuentran detallados en el anexo 9.

Tabla 2

Tabla resumen de pasos para la implementación general

Paso	Manual general
1	Selección de proveedores
2	Realización de cotización
3	Evaluación y selección de alternativa
4	Proceso de legalización con la DIAN
4.1	Informar a la DIAN el uso de facturación electrónica
4.2	Solicitar numeración para facturar
4.3	Solicitar el mecanismo digital para servicio electrónicos
4.4	Firmar acuerdos con clientes
5	Implementación técnica en la superficie
5.1	Análisis previo y adecuaciones
5.2	Instalación
6	Capacitación de personal
7	Puesta en marcha
7.1	Creación de cuenta
7.2	Registro de información
7.3	Configuración de facturación
7.4	Generación de clave técnica
7.5	Configuración tributaria
7.6	Inicio de facturación
8	Monitoreo
9	Evaluación periódica
10	Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

10.2.2 Manual piloto en el supermercado Orofruver.

Como complemento al manual general, el cual se basa en la metodología que debe seguir una superficie que quiera implementar la alternativa de facturación electrónica, por medio de correo electrónico fue de gran utilidad realizar una “implementación piloto”, la cual muestra la verdadera complejidad del proyecto al igual que la recepción por parte de los usuarios y la verdadera curva de aprendizaje de los mismos, lo anterior debido a que por medio de las encuestas tanto internas como externas las personas pueden estar sobrevalorando su punto de vista o el nivel de aceptación real de la propuesta, con este piloto se busca establecer la aceptación real mediante una muestra.

Es necesario tener en cuenta que una implementación completa de la facturación electrónica por medio de correo electrónico esta por fuera del alcance de este estudio por lo cual el manual general no fue aplicado en su totalidad y la implementación fue modificada para fines de obtener resultados cuantificables. Para la “Implementación piloto” se simuló el software que se utiliza en la facturación electrónica mediante la programación en Visual Basic for Applications para Excel el cual virtualiza la factura y la envía al correo electrónico del cliente en formato PDF. Algunos pasos se pasaron por alto ya que para la simulación del proceso no es necesario tenerlos en cuenta, sin embargo, en el proceso completo es indispensable. Los pasos del manual que se descartaron son; Selección de posibles proveedores, realización de cotización, evaluación y selección de alternativas y legalización con la DIAN. Para el resto de los pasos se presenta el manual utilizado.

10.2.2.1 Implementación técnica de la facturación en la superficie.

10.2.2.1.1 Análisis previo y adecuaciones.

Contextualización: Orofruver es un supermercado mediano ubicado en la ciudad de Bogotá, en la dirección Calle 156 # 8B - 44, establecimiento que tiene en sus servicios la venta de productos codificados y a su vez, cuenta con carnicería, venta de frutas y verduras según la necesidad de los clientes. Su horario de servicio es de 9:00 A.M. a 9:30 P.M. todos los días de la semana. Cuentan con dos tipos de proveedores, en el primer grupo se encuentran aquellos que llevan los pedidos hasta el establecimiento según la periodicidad establecida y en el segundo grupo se encuentran los proveedores de frutas y verduras los cuales se encuentran en la plaza de Corabastos y a los cuales los trabajadores del supermercado tienen que dirigirse todos los días a las 7:00 A.M.

Contacto: Javier Castillo - Propietario

Infraestructura del establecimiento: El establecimiento cuenta con una única caja en la cual se realizan todas las transacciones, el área es de 24,5 metros de largo y 4 metros de ancho para un total de 98 metros cuadrados. Tiene dos entradas/salidas una en cada extremo, la primera es para clientes del supermercado que deseen realizar las compras y la segunda para los proveedores y el abastecimiento de los productos de manera que no se afecte la movilidad de los clientes.

Adecuaciones necesarias: Para este caso específico no es necesario realizar ninguna adecuación física del punto de venta, la salida del establecimiento está determinada por la caja y el flujo normal del trayecto de los clientes no se ve afectado mediante la implementación del proyecto, además en el proceso actual de salida del establecimiento no se valida la transacción

mediante la verificación del recibo de compra, todo se mantiene en constante monitoreo mediante 12 cámaras de video distribuidas en el establecimiento.

Procesos actuales: (ver anexo 10)

10.2.2.1.2 *Instalación.*

Cambios establecidos: Para la implementación del piloto en Orofruver los cambios que se dan en el proceso de compra no son de gran complejidad, principalmente se desarrolló e implementó un código en Visual Basic for Application (VBA) en la herramienta Excel de Microsoft Office mediante el cual la factura generada por el sistema POS del establecimiento se exporta a una hoja de cálculo, esta genera automáticamente un nuevo código en el que se encuentra la fecha y hora exacta de la generación del ticket, posteriormente al correr la MACRO se convierte el archivo a PDF de manera que no se posible editar ni cambiar las características del ticket. Cuando el archivo PDF es generado se guara una copia en una ubicación o directorio del disco duro del computador e inmediatamente (mediante el uso del correo orofruver@outlook.com) se adjunta el archivo y se envía al correo proporcionado por el cliente, en el asunto se encuentra el nombre del cliente, la fecha de generación del ticket y el nombre del establecimiento. El tiempo necesario para la implementación fue de un día.

Código: El código se desarrolló en el lenguaje Visual Basic for Application (ver anexo 11)

10.2.2.2 *Capacitación de personal.*

Para la capacitación de personal fue necesario únicamente capacitar al personal interno en la metodología a seguir para generar el archivo virtual desde Excel al igual de dar a conocer las ubicaciones y posibles fallos que puedan ocurrir.

10.2.2.3 Puesta en marcha.

La puesta en marcha del piloto se dio después de capacitar al personal y duro 3 semanas en las que se pudo obtener resultados reales sobre el proyecto. Los aspectos específicos de la puesta en marcha del manual general como

Creación de cuenta: Únicamente fue necesario crear una cuenta de correo electrónico en Outlook desde la que se envió el formato a los clientes.

Registro de información de la empresa: La información de la empresa se ubicó en el formato de recibo creado para el piloto.

Configuración de facturación: Los productos que hacen parte de la transacción debieron ser incluidos manualmente por el personal y no se importaron desde ninguna ubicación extra.

Generación de clave técnica de control: No aplica para el piloto

Configuración tributaria: No aplica para el piloto

Inicio de facturación: El proceso de virtualización se da al correo la MACRO llamada “PDF” la cual automáticamente hace toda la virtualización y el envío (ver anexo 12).

10.2.2.4 Monitoreo

El monitoreo del piloto se hizo diariamente por parte del personal el cual al final del día comunicaba vía telefónica el funcionamiento que había tenido todo el proceso durante la jornada.

10.2.2.5 Evaluación periódica

Se realizó una encuesta a cada una de las personas que hicieron transacciones en el establecimiento durante las tres semanas de duración del piloto. Esta encuesta estaba

dirigida a conocer la percepción real y los inconvenientes percibidos por lo clientes finales.

10.2.2.6 Mantenimiento

Semanal y personalmente se hizo un mantenimiento preventivo en el cual se verificó el funcionamiento correcto del sistema para la semana siguiente y no fue necesario hacer mantenimientos correctivos.

10.3 Evaluar la aceptación por parte de los clientes externos e internos de la propuesta elegida en el contexto Colombiano, mediante la aplicación de encuestas

De acuerdo al piloto realizado en el supermercado Orofruver, enviando los tiquetes de pago al correo electrónico de los clientes durante tres semanas, se evaluó mediante una encuesta la opinión de las personas acerca de esta opción virtual (ver anexo 13), con el fin de conocer el porcentaje de clientes que la seleccionarían. Según Javier Castillo, propietario del supermercado Orofruver, en promedio se realizan 945 transacciones durante 3 semanas. De acuerdo a esto, a partir de la ecuación global para hallar el tamaño de muestra de proporciones:

$$n = \frac{N(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 * \bar{P} * (1-\bar{P})}{(error)^2 * (N-1) + (Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 * \bar{P} * (1-\bar{P})} \quad (1)$$

Se estableció bajo criterio propio, un nivel de confianza de $\alpha = 95\%$ obteniendo un $Z=1,96$ de acuerdo a la tabla de normalidad, un error de 5 puntos porcentuales y un estadístico de proporciones o heterogeneidad de $\bar{P} = 0,5$, tomando como población $N= 945$ personas. Reemplazando estas variables en la ecuación, resultaron 273 encuestas a realizar durante este periodo.

En la ejecución no se logró realizar la totalidad de las encuestas ya que de acuerdo a uno de los cajeros del supermercado, múltiples clientes no aceptaban realizarla. Se lograron obtener aproximadamente el 60% de encuestas válidas, es decir, 162. Los resultados obtenidos de estas se encuentran en Anexo 14.

Como se puede observar el 23% de los clientes seleccionó la opción virtual, este dato se tomó como un estimador p (estimador de proporciones) para establecer un intervalo de confianza del nivel de aceptación de la propuesta virtual, mediante la ecuación de intervalos de confianza para proporciones:

$$(P = p \pm Z_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}) \quad (2)$$

Se puede establecer que con un $\alpha=98\%$ de confianza, un $p=23\%$ y un tamaño de muestra $n=162$, la aceptación estará entre el 15,356% y 30,644%. Esto quiere decir, que más del 70% de población encuestada no optaría por elegir esta. De forma similar, se estableció un intervalo de confianza para conocer la proporción de las personas que no optarían por seleccionar la opción virtual a causa del afán a la hora de realizar las compras. Con un $\alpha=98\%$ de confianza, un estimador de proporciones $p=39\%$, de acuerdo los resultados de la encuesta, y un $n=162$, se concluye que entre el 30,141% y el 47,85% de los encuestados afirmarían no escogerla por afán.

Además de las encuestas a clientes externos, también se hicieron entrevistas de profundidad a tres funcionarios de Orofruver para saber su percepción del piloto realizado, los problemas evidenciados y las posibles dificultades que se podrían presentar (Ver anexo 15). A partir de estos resultados se desarrollaron estrategias de masificación para la alternativa virtual. En el anexo 16, se encuentra una matriz DOFA de la implementación de la opción virtual en el

supermercado Orofruver; de acuerdo a ésta matriz, se plantearon diferentes estrategias para analizar la viabilidad en éste de facturar electrónicamente.

En el anexo 17, se encuentran los resultados presentados para cada estrategia y sus conclusiones. La facturación electrónica ha tenido gran éxito en reconocidas empresas en Colombia, como Tigo, Cemex, Apple, Win, Pirelli, entre otros (E-BILL, 2016). Sin embargo, no se ha reconocido el primer caso de factura electrónica para compra física en supermercados.

Para conocer la viabilidad de este tipo de facturación en supermercados grandes en Colombia, se realizó un análisis Pareto con los resultados obtenidos en la primera encuesta, con la pregunta acerca de la preferencia de supermercados (¿En qué supermercado hace sus compras?), con el fin de identificar las superficies que generan mayor impacto a los compradores. En Anexo 18, se encuentra el diagrama de Pareto, en el cual se puede observar que los supermercados Almacenes Éxito, Jumbo, y Almacenes Olímpica que representan el 30% del total de supermercados tomados en cuenta, generan el 62% de preferencia por los compradores a nivel nacional.

El estudio de la implementación de la facturación electrónica se enfocará en Almacenes Éxito, ya que de las 3 superficies, este fue el único que accedió a brindar información para el estudio. En Anexo 19, se muestra la matriz DOFA que se llevó a cabo, analizando la implementación de la propuesta virtual en supermercados Éxito. Esta matriz se realizó con base a la entrevista realizada a Oscar Javier Peñaloza, jefe de negocio de gestión al cliente, del punto de venta de Éxito Colina Campestre y bajo análisis propio de diferentes escenarios establecidos por medio del desarrollo estadístico previo. En anexo 20, se encuentran los resultados de cada estrategia propuesta en esta matriz DOFA.

10.4 Plantear estrategias de masificación del servicio para lograr que los usuarios se apropien del mismo, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en otros países y la manera como se desarrolló la iniciativa.

Las encuestas realizadas a las personas quienes hicieron uso del piloto nos muestran una gran diferencia entre la intención que tienen las personas previamente hacia el servicio ofrecido y la forma en la que actúan realmente cuando se hace la implementación. Estas diferencias tienen como resultado una aceptación previa muy superior a lo que realmente ocurre cuando se hace uso del piloto, es decir, que hay un gran número de personas que está de acuerdo con la iniciativa pero a la hora de hacer uso de esta por diferentes motivos prefieren posponer la aceptación o simplemente rechazarla.

Para que el proyecto tenga el mayor impacto posible es necesario crear estrategias que permitan cambiar la mentalidad final de las personas. Para lograr esto, se hizo uso de un principio de mercadeo que permite analizar la mente de los consumidores y su conducta real, entendiendo que este fenómeno es común cuando entran nuevos productos y/o servicios al mercado; el principio utilizado fue la Ley de difusión de la innovación, a continuación se hace una descripción detallada de cómo funciona este principio y como es su aplicación en el proyecto:

Ley de difusión de innovación: Esta es una teoría sociológica que pretende explicar como, por qué, y a qué velocidad se mueven las nuevas ideas a través de nuevas culturas, la novedad de la idea percibida por el individuo determina su reacción ante ella (Rogers, 1995). En adición, la difusión es el proceso por medio del cual una innovación es comunicada a través de ciertos canales durante un tiempo específico entre los miembros de un sistema social. Por esto,

los cuatro elementos principales de la teoría son la innovación, los canales de comunicación, el tiempo y el sistema social. Para crear las estrategias necesarias para el proyecto se tuvieron en cuenta los tres principales problemas encontrados en las encuestas externas, estos problemas fueron: la percepción de complejidad del proceso y por lo tanto la dificultad de adaptación. La falta de interés por conservar la información por parte de los posibles usuarios y la percepción de que este proceso toma más tiempo de habitual. A continuación se muestran los cuatro elementos de la teoría y la posible solución respecto a los problemas encontrados:

Innovación: Es necesario mostrar las ventajas relativas del proyecto y mostrar los beneficios de la innovación que se le presenta al posible usuario, mostrarle a estos que lo que estamos proponiendo es mejor que lo que estamos reemplazando.

Canales de comunicación: La comunicación de la idea mediante canales es de suma importante ya que de esta manera es como las personas van a reaccionar ante algo que es completamente desconocido para ellos, para esto es necesario que la comunicación se dé por parte de los trabajadores de la organización.

Tiempo: Es necesario llevar un seguimiento de cómo es la aceptación de la innovación a lo largo del tiempo, pudiendo observar si las estrategias que se implementaron están funcionando correctamente.

Sistema social: El sistema social tiene que basarse en los trabajadores, operarios y todas las personas que se relacionen con la organización en la cual se está implementando la estrategia ya que estos serán los líderes en cuanto al cambio del proceso de facturación.

Tabla 3*Tabla resumen estrategias de masificación según percepción de los clientes*

Percepción / razón	Estrategia
Es un proceso muy complejo	Comunicación adecuada antes de interactuar con el sistema
Falta de interés por mantener información	Incentivos para hacer uso del sistema y generar comunicación
Falta de tiempo	Comunicación adecuada y observación de resultados

Fuente: Elaboración propia

Comunicación adecuada antes de interactuar con el sistema: Esta estrategia va enfocada a dirigirse a los usuarios finales para dar a conocer lo que se está llevando a cabo y la forma como puede influir esto en su cotidianidad, mostrar el proceso anterior y los problemas que se tenían en todos los ámbitos posibles y después fidelizar al cliente con la nueva opción, exponiendo que reamente el proceso no es complejo y lo que se busca es hacer el proceso más sencillo para el usuario.

Incentivos para hacer uso del sistema y generar comunicación: Muchas personas no se interesan por conocer las innovaciones y probarlas, por lo general, son los innovadores y primeros seguidores que representan el 16 % del mercado potencial los que se arriesgan a probar algo nuevo, por esto se hace necesario crear incentivos como los descuentos en ciertos artículos, eventos para hacer conocer la iniciativa, regalos, entre otros. Dichos incentivos pueden hacer que la gente se apropie de la idea y la sienta como algo positivo, y de esta manera la curva de aceptación en el tiempo de la innovación se hace más angosta, logrando que la mayoría temprana y tardía (68% del mercado potencial) se adapten de forma más fácil. (Perez Pulido, Margarita; Terron torrado, Maria;, 2004)

Comunicación adecuada y observación de resultados: Cuando las personas piensan que un proceso les va a tomar mucho tiempo por lo general se abstienen de tomarlo, esto se puede

ver en el caso de los supermercados a la hora de hacer el pago de los artículos, la personas buscan la fila más rápida o el establecimiento donde lo atiendan más ágilmente. Por esto, mediante la comunicación acertada, ya sea de forma directa con el cliente o mediante publicidad, al posible usuario se le podrá mostrar un argumento contrario explicando los beneficios de escoger la nueva opción. Además, con la publicidad las personas podrán observar en el mismo punto de venta, cómo funciona la nueva alternativa con los demás clientes y así intentarlo ellos.

Hay que tener en cuenta que el principio de mercadeo mencionado en éste capítulo y las distintas estrategias se plantearon de manera global, es decir, abarcan los problemas más generales que pueden encontrarse a la hora de masificar la virtualización de tiquetes. Sin embargo no es suficiente con esto, existen múltiples problemas e inconvenientes que se presentan en cada superficies, para lograr mayor profundidad se incluyó el desarrollo de estrategias de comunicación y publicidad basadas en las características de las superficies estudiadas en este trabajo, dichas características se plasmaron en las matrices DOFA presentadas anteriormente y se establecieron múltiples estrategias para masificar la propuesta electrónica. Dentro de estas estrategias, debe resaltarse que el tipo de relación entre la superficie y el cliente es una relación B2C¹⁴ en la cual el tamaño del mercado es grande y se complica llegar a toda la población, además, la compra de los clientes masivos es más emocional e impulsiva, por eso es necesario crear estrategias que les den un impulso a tomar la decisión de manera rápida. Debido a esto y analizando las características del mercado se establecen varias estrategias publicitarias y comunicativas como lo son:

¹⁴ B2C: "Business to consumer" Estrategias basadas en la relación entre empresas comerciales y clientes finales.

Descuentos e incentivos comerciales: Los clientes se ven atraídos hacia los descuentos en los productos, por esto esta es una forma de llamar la atención de los usuarios para que noten una iniciativa.

Publicidad en el punto de venta: Las instalaciones de las superficies son una herramienta muy útil para publicitar ya que es el lugar donde el cliente puede dudar si tomar o no el servicio y es aquí donde debe generarse el impulso positivo por parte de la superficie y lograr la aceptación

Bonificaciones: Es una estrategia similar a la de los incentivos comerciales solo que en esta los bonos se pueden redimir en una futura ocasión.

Publicidad cooperativa: El tipo de publicidad más usado por las marcas en la que se genera una relación de ganancia mutua para dos marcas, dándole valor agregado a sus productos y satisfaciendo al cliente.

Concursos: Son utilizados a menudo para persuadir a los clientes mediante la interacción con directa con ellos, haciendo que tomen ciertas posturas acerca de una idea específica.

Publicidad impresa: Son todas las revistas, folletos, panfletos y demás tipo de publicidad que se entrega al cliente de manera informativa

Anteriormente únicamente se nombraron y se dio una pequeña contextualización de las estrategias utilizadas, sin embargo, es necesario desarrollar las estrategias específicas para cada una de las superficies estudiadas en este trabajo, para esto se debe remitir al anexo 17 donde se encuentran las estrategias propias de Orofruver, A2. F3. F1.F2: Plantear estrategias para incentivar a los clientes a tomar su factura por medios virtuales y en anexo 20 se encuentran las

estrategias para Éxito, A2.F4.F5: Plantear estrategias publicitarias para incentivar a los clientes a tomar su factura por medios virtuales, allí se pueden ver de manera detallada y profunda.

10.5 Presentar una evaluación financiera para la implantación de la propuesta, mostrando la relación costo-beneficio de la misma.

De acuerdo a los resultados obtenidos de las estrategias financieras presentadas en la matriz DOFA de Orofruver (Ver en anexo 17, numerales 14.17.1, 14.17.2, 14.17.3, 14.17.4), se realizó la siguiente tabla resumen, la cual permite ver los resultados presentados estas:

Tabla 4

Tabla resumen análisis financiero DOFA Orofruver

CONCEPTO	OROFRUVER	RESULTADOS
Rentabilidad de Facturar electrónicamente	-No le es rentable.	VPN: -\$5.737.807,58 TIR: -17%,
Punto de equilibrio (VPN=0)	-Debe aumentar número de transacciones diarias. -Aumentar sus gastos a facturas.	-Más de 280 transacciones diarias -Más de \$20 millones
Escenarios	Disminuyendo el precio unitario de la factura electrónica, para que le sea rentable la opción virtual	Disminuyendo el 30%, debe generar apróx. 45 mil transacciones y destinar \$8,7 millones a facturas al año.
		Disminuyendo el 60%, debe generar apróx. 28 mil transacciones y destinar \$5,5 millones a facturas al año.
		Disminuyendo el 90%, debe generar apróx. 20 mil transacciones y destinar \$4 millones a facturas al año.
	Variando el porcentaje de percepción de ahorro de la propuesta virtual y el precio de la factura electrónica, permaneciendo constante los recursos actuales del supermercado, para que le sea rentable la opción virtual.	Con el 100% de percepción de ahorro y reduciendo la tarifa de la factura a \$15, le es rentable el proyecto con un VPN de \$56.198,35.
	Asumiendo costos publicitarios, para que el porcentaje de aceptación aumente.	Para que se aumente en un 8% anual la aceptación de la propuesta, llegando a un máximo de ahorro de 50%. Se genera un costo fijo destinado a publicidad del 0,01% de sus ingresos mensuales. Se obtiene un VPN de -\$7.876.048,86. No continua siendo rentable para Orofruver.

Fuente: Elaboración propia

Para el hipermercado Éxito con los resultados financieros presentados en la matriz DOFA, (Ver en anexo 20, los numerales 14.20.2 , 14.20.7 , 14.20.9), se llevó a cabo la siguiente tabla resumen:

Tabla 5

Tabla resumen análisis financiero DOFA Éxito

CONCEPTO	EXITO	RESULTADOS
Rentabilidad de Facturar electrónicamente	Le es rentable.	VPN: \$57,92 millones de pesos TIR: 41%
Punto de equilibrio (VPN=0)	El límite de transacciones y de gastos dirigidos a papelería disminuye.	Debería generar más de 745 transacciones diarias y destinar más de \$28 millones por año para que le sea rentable la opción virtual.
Escenarios	Escenario Optimista , Real y Pesimista	Optimista: Tomando en el primer año la percepción de ahorro como 61%. (De acuerdo a la encuesta de percepción que se realizó en un inicio), aumentando la aceptación en un 5% cada año. No existe máximo de ahorro. Generando el máximo de transacciones diarias. VPN: \$172,90 M , TIR: 77%
		Real: Tomando como percepción de ahorro un 30% para todos los años. VPN: 57,92 M TIR: 41%
		Pesimista: Tomando el primer año como 10% las personas que optaría por la opción virtual, aumentando cada año la aceptación en un 2,5%. Teniendo un límite de 30%. Generando el mínimo de transacciones diarias. VPN: \$19,16 M, TIR: 23%.
	Asumiendo costos publicitarios para aumentar la percepción de ahorro y el nivel de aceptación de la propuesta virtual.	Con un costo fijo del 0,01% de sus ingresos mensuales destinados a publicidad, se quiere incrementar la aceptación en un 8%, sin tener máximo de ahorro. Llegando al año 9 con el 100 de ahorro en los gastos de facturas. VPN: 62,76 M, TIR: 36%. Se obtiene un ingreso mayor asumiendo costos de publicidad.

Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados arrojados en el estudio de estos dos supermercados, se logra definir el mercado objetivo al que iría dirigida la propuesta virtual: Superficies comerciales colombianas, que sin importar su tamaño generen más de 102.000 transacciones anualmente, y que devenguen gastos dirigidos a facturación en más de \$20 millones anuales.

11. Conclusiones

De acuerdo con el análisis jurídico que se realizó para las alternativas virtuales, la única opción de facturación que permite la DIAN, para entregar el ticket por virtualmente es la electrónica. De esta manera analizando la alternativa seleccionada por este tipo de facturación a través de la encuesta realizada, vistos los resultados de la encuesta de manera global, la alternativa de envío del ticket al correo electrónico presenta el mayor porcentaje de preferencia con un 29%, seguida la alternativa de envío a la aplicación móvil con un 21%. La DIAN, tiene como objetivo la masificación de la facturación electrónica a nivel nacional. Según los resultados que han presentado otros países, este ente regulador busca que se aumente la implementación de este tipo de facturación en Colombia. (DIAN, 2015). Se espera que una vez se incremente el porcentaje de empresas facturando electrónicamente, se disminuyan los costos de su implementación.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas de la evaluación social de las alternativas virtuales, el 75% de los encuestados que no optarían por la opción virtual pertenecen a estrato 3, con este se obtiene el 31,35% de la muestra total. A partir de esto, se planteó una hipótesis para comparar la diferencia entre las proporciones de personas estrato tres que en la primera encuesta dijeron que no optarían por la opción virtual y la proporción de personas que no tomo la opción virtual después de realizado el piloto en Orofruver., esta hipótesis plantea que las

personas de estrato 3 que no dijeron no tomarían la opción en la primera encuesta es mayor a las personas que realmente no la tomaron. Teniendo en cuenta esto, se definió lo siguiente:

p_1 : Proporción estrato 3 que no tomaría la opción virtual en la primera encuesta (80%)

p_2 : Proporción estrato 3 que no tomó la opción virtual en la segunda encuesta (77%)

$$H_0: p_1 - p_2 = 0; H_1: p_1 - p_2 > 0$$

H_0 : La proporción de personas de estrato 3 que no dijeron no tomarían la opción en la primera encuesta es igual a la proporción de personas que realmente no la tomaron en la segunda encuesta.

H_1 : La proporción de personas de estrato 3 que no dijeron no tomarían la opción en la primera encuesta es igual a la proporción de personas que realmente no la tomaron en la segunda encuesta.

De acuerdo a esto y siguiendo la metodología de pruebas de hipótesis presentadas anteriormente, tomando una confianza de 95%, el valor crítico toma un valor de 1.65 mientras el valor de prueba toma un valor de 0.75. Es decir, el valor de prueba cae en el área de no rechazo y por lo tanto no se rechaza la hipótesis inicial.

La implementación completa de la facturación electrónica por medio de correo electrónico para el piloto no fue posible ya que la inversión era muy alta y solo se buscaba poder observar resultados cuantificables sobre la percepción inicial dentro de un rango de tiempo de tres semanas, por lo cual el manual general no fue aplicado en su totalidad y la implementación fue modificada mediante la simulación de los procesos internos para fines de obtener resultados reales.

Teniendo en cuenta los resultados del piloto y la percepción de los clientes reflejada en las encuestas y entrevistas se establecieron estrategias de masificación para lograr llegar a las

personas que están en la transición hacia la nueva opción mediante el uso de la ley de difusión de innovación, esta nos dice que si se quiere alcanzar el mercado masivo o que sea aceptada masivamente, se debe alcanzar entre el 15% y 18% de penetración en el mercado, según los resultados de las encuestas el nivel de aceptación fue de 23%, aunque es mucho menor a la percepción inicial, está por encima del porcentaje necesario teóricamente para abarcar los grupos de innovadores y primeros seguidores, este es un punto de inflexión en el cual las primeras personas hacen que los demás grupos (mayoría temprana y mayoría tardía) que representan 68% del mercado empiecen a aceptar la innovación al aceptarla intuitivamente. El 16% restante que son los rezagados o personas que no les interesa la idea y son los últimos que aceptarían la propuesta, para ellos es necesario crear nuevas estrategias más personalizadas y persuasivas.

12. Recomendaciones

Para próximos estudios se recomienda que se pueda llevar a cabo la implantación por un periodo de tiempo más largo para obtener un tamaño de muestra más representativo. Como se mencionó anteriormente, se presentó dificultad en el supermercado Orofruver por los costos que incurría facturar electrónicamente, además del límite de tiempo tan corto que se tuvo para la ejecución del piloto.

Colombia es un país que está en proceso de masificar la facturación electrónica en diferentes sectores de la industria, ya que de acuerdo a los resultados presentados en otros países como Ecuador, Perú, entre otros, el ahorro de costos es de gran magnitud y la disminución del impacto ambiental es a gran escala. Por esta razón, para un próximo estudio que relacione este tema se presentará con mayor solidez su reglamentación y la manera de implantarlo a una empresa de cualquier sector. Adicionalmente, se recomienda que se analicen todos los costos en

los que incurre una compañía con las facturas, evaluando procesos de envíos, almacenamientos e inventarios para proveedores y clientes.

Se recomienda que se evalúe con mayor profundidad la opción de envío del tiquete a una aplicación móvil, ya que tuvo un gran porcentaje de preferencia en las encuestas que evaluaba cada alternativa. Con el fin de que, se enfoque en el valor agregado que presenta la obtención de una app de una superficie comercial, desde la perspectiva del cliente.

13. Bibliografía

- Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (29 de 05 de 2007). *DECRETO 1929 DE 2007*. Recuperado el 03 de 05 de 2015, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/>
- Alegra Colombia. (2015). *Modalidades de Facturación autorizadas por la DIAN*. Recuperado el 05 de 05 de 2015, de <http://www.alegra.com/>
- Cardenas, E. R. (21 de 10 de 2013). ¿Qué pasa con la factura electrónica? *Portafolio*, pág. 1.
- Consumer Insights. (2015). *Consumer Insights: Nosotros*. Recuperado el 25 de 03 de 2015, de <http://c-insights.com/>
- Corte Constitucional. (22 de 04 de 2008). *Sentencia C-486/09*. Recuperado el 18 de 03 de 2015, de <http://www.corteconstitucional.gov.co/>
- DIAN. (2015). *Sistema de Facturación electrónica*. Recuperado el 02 de 05 de 2015, de <http://idbdocs.iadb.org/>
- E-BILL. (2016). *Casos De Éxito EBILL*. Recuperado el 20 de 03 de 2016, de <http://facturaenlinea.co/>
- Enriquez, F. (16 de 09 de 2015). Facturación Electrónica en Colombia. (M. C. Bernal, Entrevistador)
- Escobar, b., & Sierra, G. (2007). *Sistemas de información integrados*. Madrid, España: AECA. Recuperado el 12 de 05 de 2015
- Estatuto Tributario Nacional. (07 de 1996). *Art.615 Obligación de expedir factura y Art. 618 Obligación de exigir factura o documento equivalente*. Recuperado el 02 de 05 de 2015, de <http://estatuto.co/>
- F&M. (2015). *Nuestra compañía*. Recuperado el 9 de 10 de 2015, de <http://fymtech.com/>
- Fundación Terra. (10 de 04 de 2013). *El bisfenol A, un tóxico a eliminar*. Recuperado el 04 de 03 de 2015, de <http://www.terra.org/>
- Gomez, G. (10 de 09 de 2015). Segmentación de mercados. (M. C. Bernal, Entrevistador)
- Grupo Éxito. (31 de 12 de 2014). *Informe de Gestión 2014*. Recuperado el 04 de 03 de 2015, de <http://www.grupoexito.com.co/>

- Hidalgo, D. (26 de 11 de 2014). *¿Quiénes compran en las tiendas de barrio?* (R. Dinero, Entrevistador) Recuperado el 8 de 10 de 2015
- IOFacturo. (16 de 02 de 2015). *México se consolida como líder en facturación electrónica a nivel internacional*. Recuperado el 05 de 05 de 2015, de <http://iofacturo.mx/>
- Mall & Retail. (28 de 08 de 2014). *Boletín No 49 del 25 al 31 de agosto de 2014*. Recuperado el 25 de 04 de 2014, de <http://www.mallyretail.com/>
- Mall & Retail. (3 de 12 de 2014). *Boletín No 63 del 1 al 6 de Dic 2014*. Recuperado el 04 de 03 de 2015, de <http://www.mallyretail.com>
- Nielsen. (30 de Enero de 2015). *Capacitacion herramienta Nielsen Answers*. Bogota, Cundinamarca, Colombia.
- Official Ean Code. (2015). *Que son los codigos EAN?* Recuperado el 13 de 05 de 2015, de <http://www.officialeancode.com>
- PACO. Comercial e industrial S.A. (2015). *Más de medio siglo de éxitos*. Recuperado el 10 de 05 de 2015, de <http://www.pa-co.com/>
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (17 de 10 de 2014). *Colombia revela su primera Tasa Anual de Deforestación*. Recuperado el 02 de 10 de 2015, de <http://www.parquesnacionales.gov.co/>
- Peñalosa, O. J. (01 de 04 de 2016). *Transacciones Exito Colina Campestre*. (M. C. Bernal, Entrevistador)
- Perez Pulido, Margarita; Terron torrado, Maria;. (27 de Marzo de 2004). *La treoria de la difusion de la innovacion y su aplicacion al estudio de la adopcion de recursos electronicos por los investigadores en la universidad de Extremadura*. Merida, Extremadura, España.
- Pizarro, V. (10 de 06 de 2013). *El impacto ambiental de la industria papelera es más alta de lo que imaginas*. Recuperado el 05 de 09 de 2015, de <https://www.veoverde.com>
- Portafolio. (25 de 05 de 2015). *Las tiendas siguen 'mandando' en el comercio*. Recuperado el 10 de 10 de 2015, de <http://www.portafolio.co/>
- Qude. (31 de 10 de 2012). *¿Que es una App?* Recuperado el 10 de 10 de 2015, de <http://qode.pro/>
- SAT. (2015). *QUÉ ES EL SAT*. Recuperado el 10 de 05 de 2015, de <http://www.sat.gob.mx/>
- SII Servicio Interno de Impuestos. (02 de 09 de 2003). *SII inicia masificación de la factura electrónica*. Recuperado el 03 de 05 de 2015, de <http://www.sii.cl/>
- SII, S. I. (02 de 09 de 2003). *SII inicia masificación de la factura electrónica. Experiencia de Supermercados Montecarlo*. Recuperado el 03 de 05 de 2015, de <http://www.sii.cl/>
- SRI. (2015). *¿Qué es el SRI?* Recuperado el 10 de 05 de 2015, de <http://www.sri.gob.ec/>
- SRI. (05 de 11 de 2015). *Calendario de Facturación electrónica*. Recuperado el 15 de 03 de 2015, de <http://www.sri.gob.ec/>
- SUNAT. (2013). *EMPRESAS PERUANAS INICIAN EMISIÓN DE FACTURAS ELECTRÓNICAS*. Recuperado el 20 de 03 de 2015, de <http://www.sunat.gob.pe/>
- SUNAT. (2015). *¿Qué es la SUNAT?* Recuperado el 10 de 05 de 2015, de <http://www.sunat.gob.pe/>

14. Anexos

14.1 Anexo 1: Especificaciones de los tipos de facturación

Facturación pre-impresa: Es la más conocida y funciona a través de los talonarios membretados y timbrados, que incluyen impresos los datos de la empresa.

Facturación por computador: Su expedición es electrónica, aunque se debe entregar a las entidades reguladoras de manera física. Las empresas que utilizan esta modalidad de facturación, no están obligados a conservar copia física de las facturas generadas.

Facturación POS: En esta modalidad el hardware y el software interactúan para la generación de la factura sin embargo, se exige imprimir a diario un comprobante de informe de ventas para controles fiscales. Este tipo de facturación es la que manejan los almacenes de cadena actualmente a través de cajas registradoras las cuales emiten tiquetes de pago siendo estos equivalentes a la factura.

Facturación electrónica: En la cual su expedición, su entrega y su almacenamiento se da por medio electrónico. (Alegra Colombia, 2015)

14.2 Anexo 2: Formato encuesta de percepción para la evaluación de alternativas

1. ¿En qué rango de edad se encuentra?

- 25 a 35 años
- 36 a 45 años
- 46 a 55 años
- Más de 55 años

2. ¿Cuál es su estrato socioeconómico?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

3. ¿Compra usted sus viveres en Supermercados?

- Si
- No

4. Si su respuesta a la anterior pregunta fue si, ¿En qué supermercado compra con más frecuencia?

- Alkosto
- Almacénes Éxito
- Jumbo
- Carulla
- Olimpica
- D1
- Metro
- Supermercado de Barrio
- Other:

Figura 1: Encuesta de percepción para la evaluación de alternativas

Fuente: Elaboración propia

5. ¿Con qué periodicidad compra en este supermercado?

Diario

Semanal

Quincenal

Mensual

Other:

6. ¿Qué hace con el ticket de pago impreso que le brinda el supermercado, en el momento que compra sus artículos?
En la mayoría de los casos

Lo conserva

Lo bota a la basura

Lo deja cerca a la caja registradora

Other:

7. ¿Le interesaría que el supermercado donde compra, tenga la opción de entregarle su ticket de pago virtualmente?
Si si le interesa, que opción virtual le gustaría para recibir su ticket de pago.

No le interesa la opción virtual

Le interesa que se lo envíen a su correo electrónico personal

Le interesa obtenerlo a través de la página Web del supermercado

Le interesa que se lo envíen a través de una aplicación móvil

Other:

8. ¿Por cual de la siguientes razones elegiría la opción virtual?

Disminución del impacto ambiental

Facilidad de acceso al ticket

Conservación de la información

Other:

Figura 1 (continuación): Encuesta de percepción para la evaluación de alternativas
Fuente: Elaboración propia

14.3 Anexo 3: Desarrollo estadístico de las encuestas

14.3.1 Premuestra

Para poder analizar los resultados obtenidos en las encuestas realizadas y evaluar las alternativas desde los diferentes aspectos mencionados anteriormente fue necesario hacer un análisis estadístico para corroborar hipótesis de estudio y validar los datos.

Lo primero que se realizó fue una premuestra de las 8 preguntas pertenecientes a la encuesta (por medio de observación directa en 5 superficies, aproximadamente a 100 personas), esta premuestra se hizo con el fin de tener una primera idea de la opinión de las personas acerca de las diferentes alternativas propuestas según variables demográficas, a continuación se muestra el resumen de cada una de las preguntas:

Tabla 6
Resultados Rango de edad

<i>Rango de edad (años)</i>			
25 a 35	36 a 45	46 a 55	Más de 55
30%	30%	20%	20%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7
Resultados Estrato

<i>Estrato</i>			
3	4	5	6
70%	19%	7%	4%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8
Resultados Compra en supermercados

<i>¿Compra en supermercados?</i>	
Si	No
93%	7%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9*Resultados Preferencia de supermercados*

¿En qué supermercados? (Solo si la respuesta anterior fue sí)								
Alkosto	Éxito	Jumbo	Carulla	Olímpica	D1	Metro	Supermercado de barrio	Otro
5%	20%	15%	10%	15%	15%	5%	10%	5%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10*Resultados periodicidad de compra*

Periodicidad de compra				
Diario	Semanal	Quincenal	Mensual	Otro
20%	35%	25%	20%	0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11*Resultados uso del ticket impreso*

¿Qué hace con el ticket impreso?			
Lo conserva	Lo bota a la basura	Lo deja cerca de la caja	Otro
30%	50%	20%	0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12*Resultados interés del ticket virtual*

¿Le interesaría la entrega virtual del ticket?				
No	Al correo personal	Página web	Aplicación	Otro
40%	30%	20%	10%	0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13*Resultados razón del interés del ticket virtual*

¿Cuál sería la razón?			
Impacto ambiental	Facilidad de acceso	Conservación de información	Otro
50%	25%	25%	0%

Fuente: Elaboración propia

14.3.2 Muestra

Después de realizar la premuestra y tener una primera idea de la percepción de los clientes potenciales, se realizó una muestra estadísticamente representativa de la población de interés, es decir, que la muestra que se tomara fuera válida para poder inferir resultados y establecer conclusiones.

Con el fin de conocer la opinión de los compradores respecto a las alternativas virtuales, se realizó una encuesta segmentada hacia estratos 3,4,5 y 6 para personas mayores de 25 años, ya que en este rango de edad tienen mayor poder adquisitivo (Gomez, 2015). De acuerdo a un estudio de mercados realizado por el Centro Latinoamericano de Innovación en Logística (CLI) de LOGYCA, concluyeron que los usuarios de tiendas de barrio pertenecen en su mayoría a estratos 1 y 2, adicionalmente, debido a que sus ingresos pueden ser diarios o semanales, la frecuencia y el volumen de compra es limitado (Hidalgo, 2014), sumado a el estudio elaborado por Servitienda, unidad de negocio de la compañía Servinformación, del cual afirman que la alta demanda de ventas en tiendas de barrio se prolifera en estratos bajos (Portafolio, 2015); por esta razón el estudio fue enfocado a la población de estratos 3, 4, 5 y 6, segmentado de esta manera la población de interés es de 17,63 millones de personas (Dane, 2016).

Se utilizó la ecuación para hallar el tamaño de muestras para las proporciones ya que el interés es conocer el porcentaje de personas que eligieron cada una de las respuestas a las

preguntas suministradas, la ecuación es $n = \frac{(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 * \bar{P} * (1-\bar{P})}{(error)^2}$, para hallar el tamaño de muestra se

estableció un nivel de confianza de 97%, un margen de error de 5 puntos porcentuales y el estadístico de proporciones o heterogeneidad de 0.5

Población: Personas mayores de 25 años de estrato 3, 4,5 y 6 que compran en supermercados a nivel nacional (17'630.000 personas).

Muestra: 472

A continuación se presentan los resultados a la encuesta de 472 personas para cada una de las preguntas que se realizaron:

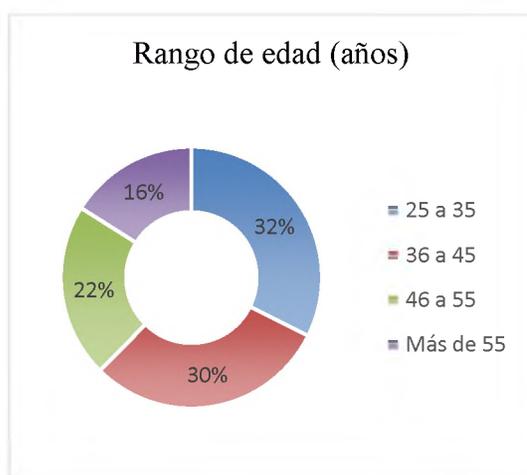


Figura 2: Gráfico rango de edad
Fuente: Elaboración propia

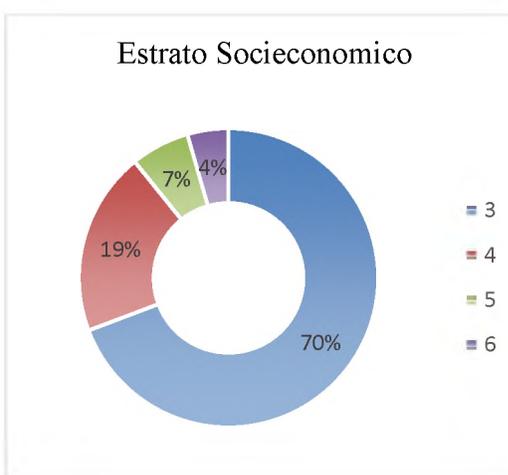


Figura 3: Gráfico estrato
Fuente: Elaboración propia



Figura 4: Gráfico compra en supermercados
Fuente: Elaboración propia

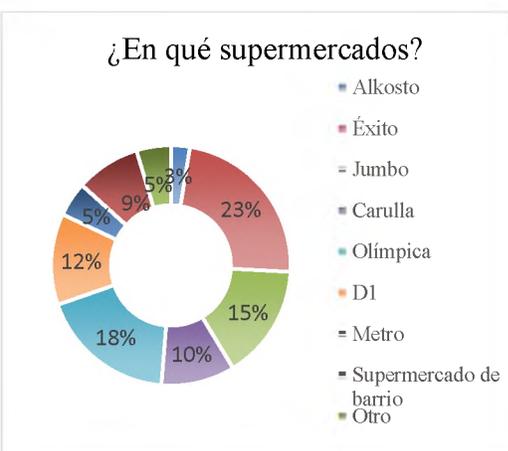


Figura 5: Gráfico preferencia de supermercados
Fuente: Elaboración propia

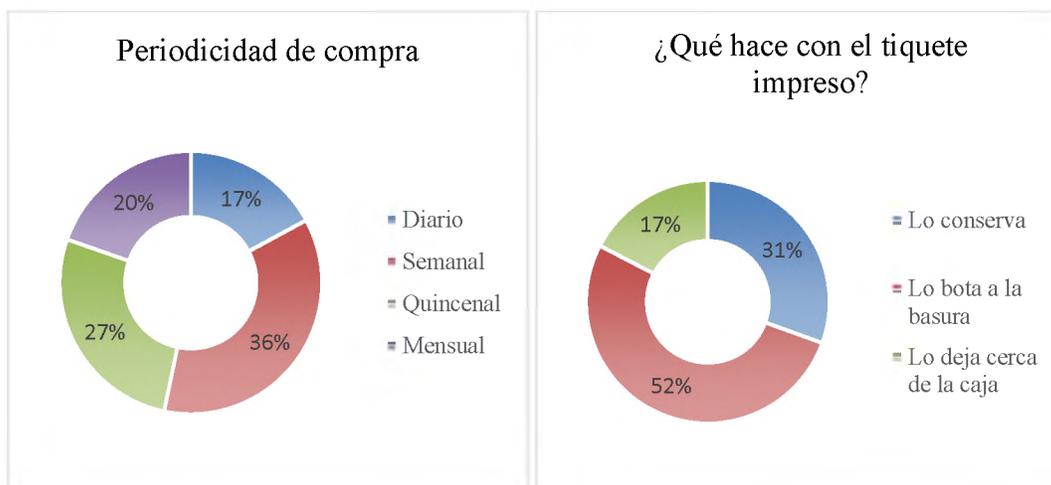


Figura 6: Gráfico Periodicidad compra
Fuente: Elaboración propia



Figura 7: Gráfico conservación tickete
Fuente: Elaboración propia

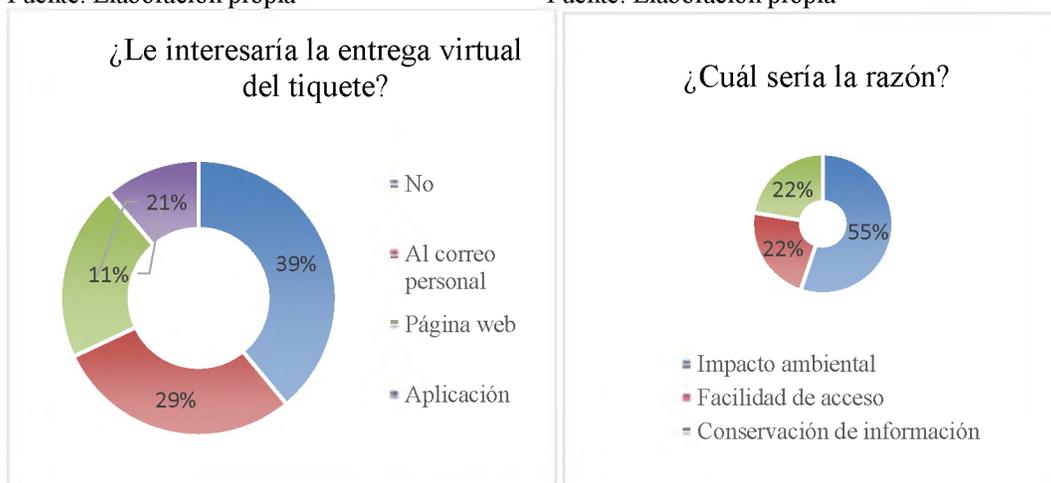


Figura 8: Gráfico interés opción virtual
Fuente: Elaboración propia

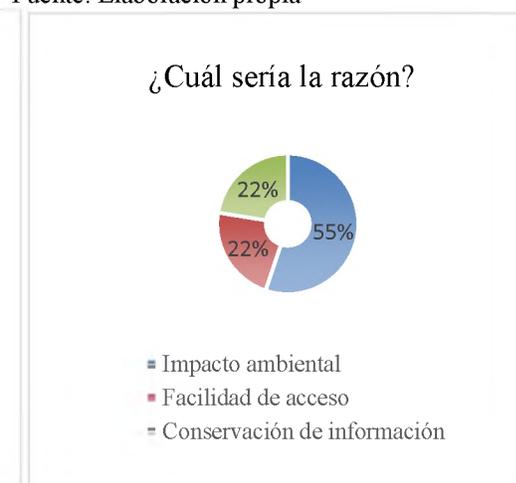


Figura 9: Gráfico razón de interés de la opción virtual
Fuente: Elaboración propia

14.3.3 Pruebas de bondad de ajuste

Después de tener la información de la muestra recolectada y organizada es necesario saber qué tipo de distribución probabilística tiene cada una de las variables de estudio y con esto poder establecer que estadísticos utilizar a la hora de establecer intervalos de confianzas y pruebas de hipótesis para cada variable.

Cada una de las preguntas de la encuesta se tomó como una variable, las pruebas de bondad realizadas permiten contrastar la hipótesis de distribución de cada una de estas, en general la hipótesis nula de cada una de las pruebas es que la variable tiene una distribución

discreta multinomial (los parámetros de la distribución están basados en las proporciones de la muestra), para esto se comparó la frecuencia observada en cada una de las respuestas con la frecuencia esperada, posteriormente se determinó un estadístico de prueba (sumando el cuadrado de las diferencias entre lo observado y lo esperado) y un valor crítico, teniendo en cuenta que la prueba de hipótesis acerca de la distribución se distribuye Ji-cuadrado de cola derecha, y se estableció un alfa de 5%. Los grados de libertad varían en cada caso según la cantidad de opciones a elegir en cada una de las preguntas. A continuación se presentan las pruebas de bondad para cada una de las variables con su respectivo análisis estadístico.

14.3.4 Prueba de bondad para la distribución de la variable rango de edad

Ho: La variable rango de edad tiene distribución discreta multinomial con los parámetros;

$$N = 472$$

$$P_1 = 0.3$$

$$P_2 = 0.3$$

$$P_3 = 0.2$$

$$P_4 = 0.2$$

Donde, N es el número de ensayos y P_i es la probabilidad de cada una de las opciones de la variable

H1: La variable rango de edad no tiene la distribución anteriormente descrita.

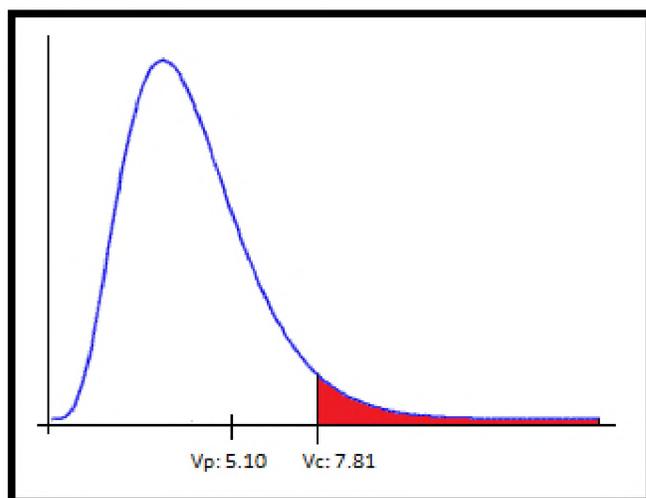
Tabla 14*Prueba de bondad Rango de edad*

Rango de edad (años)				
Opción	Observado	Esperado	Premuestra	Prueba
1	153	142	30%	0,86828753
2	142	142	30%	7,0472E-05
3	101	95	20%	0,57885835
4	76	95	20%	3,65708245
	472		Estadístico	5,1042988
			Valor p	16%

Confianza	95%
Alfa	5%
GL	3
valor critico	7,814727903
Decisión	No rechazo Ho

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la tabla anterior el estadístico de prueba toma el valor de 5.10 y el valor crítico es de 7.81, como se sabe la prueba es unilateral derecha y el valor de prueba recae en el área de no rechazo. Se puede concluir que no existe evidencia para rechazar la hipótesis nula y se dice que la variable tiene distribución multinomial con los parámetros establecidos. Sin embargo, a continuación se puede comprobar gráficamente la prueba.

*Figura 10: Gráfica prueba de bondad del rango de edad*

Fuente: Elaboración propia

14.3.5 Prueba de bondad para la distribución de la variable estrato

H_0 : La variable estrato tiene distribución discreta multinomial con los parámetros;

$$N = 472$$

$$P_3 = 0.7$$

$$P_4 = 0.19$$

$$P_5 = 0.07$$

$$P_6 = 0.04$$

Donde, N es el número de ensayos y P_i es la probabilidad de cada una de las opciones de la variable

H_1 : La variable estrato no tiene la distribución anteriormente descrita.

Tabla 15

Prueba de bondad del estrato

Estrato				
Opción	Observado	Esperado	Premuestra	Prueba
3	327	294,7	70%	3,54017645
4	94	79,99	19%	2,45380798
5	30	29,47	7%	0,00953173
6	21	16,84	4%	1,02764846
	472		Estadístico	7,03116461
			Valor p	7%

Confianza	95%
Alfa	5%
GL	3
valor critico	7,814727903
Decisión	No rechazo H_0

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la tabla anterior el estadístico de prueba toma el valor de 7.03 y el valor crítico es de 7.81, como se sabe la prueba es unilateral derecha y el valor de prueba recae en el área de no rechazo. Se puede concluir que no existe evidencia para rechazar la

hipótesis nula y se dice que la variable tiene distribución multinomial con los parámetros establecidos. Sin embargo, a continuación se puede comprobar gráficamente la prueba.

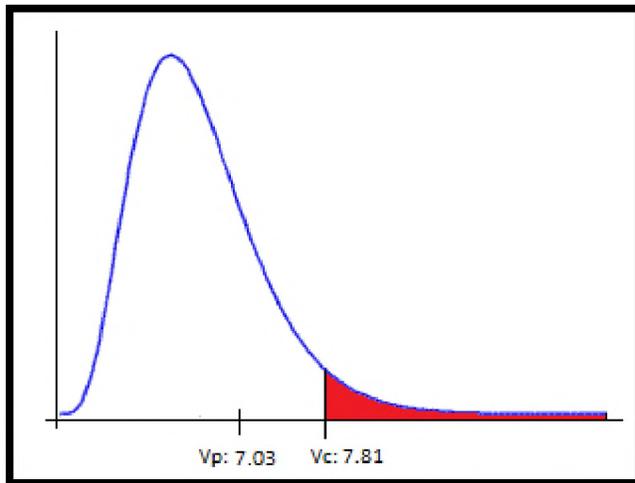


Figura 11: Gráfica prueba de bondad del estrato
Fuente: Elaboración propia

14.3.6 Prueba de bondad para la distribución de la variable ¿Compra en supermercados?

Ho: La variable de compra en supermercados tiene distribución discreta multinomial con los parámetros;

$$N = 472$$

$$P_1 = 0.93$$

$$P_2 = 0.07$$

Donde, N es el número de ensayos y P_i es la probabilidad de cada una de las opciones de la variable

H1: La variable de compra en supermercados no tiene la distribución anteriormente descrita.

Tabla 16*Prueba de bondad de compra en supermercados*

¿Compra en supermercados?				
Opción	Observado	Esperado	Premuestra	Prueba
1	448	438,96	93%	0,18617095
2	24	33,04	7%	2,47341404
	472		Estadístico	2,65958499
			Valor p	10%

Confianza	95%
Alfa	5%
GL	1
valor critico	3,841458821
Decisión	No rechazo Ho

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la tabla anterior el estadístico de prueba toma el valor de 2.65 y el valor crítico es de 3.84, como se sabe la prueba es unilateral derecha y el valor de prueba recae en el área de no rechazo. Se puede concluir que no existe evidencia para rechazar la hipótesis nula y se dice que la variable tiene distribución multinomial con los parámetros establecidos. Sin embargo, a continuación se puede comprobar gráficamente la prueba.

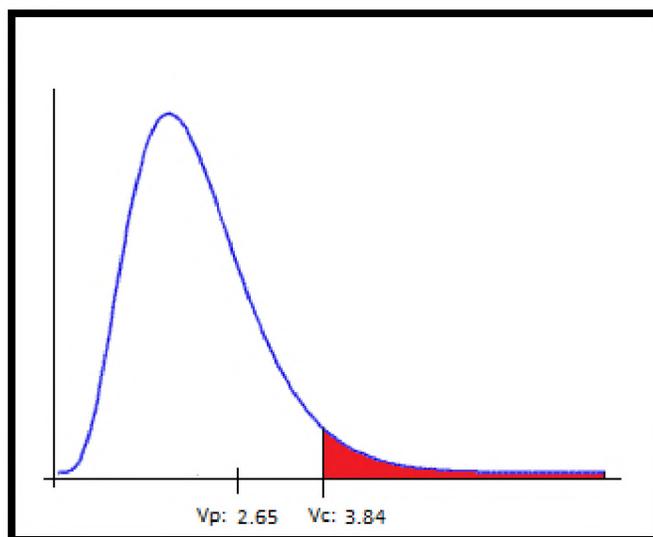


Figura 12: Gráfica prueba de bondad de si compra en supermercados.

Fuente: Elaboración propia

14.3.7 Prueba de bondad para la distribución de la preferencia de supermercados

H₀: La variable de preferencia de supermercados tiene distribución discreta multinomial con los parámetros;

$$N = 472$$

$$P_1 = 0.05$$

$$P_2 = 0.2$$

$$P_3 = 0.15$$

$$P_4 = 0.1$$

$$P_5 = 0.15$$

$$P_6 = 0.15$$

$$P_7 = 0.05$$

$$P_8 = 0.1$$

$$P_9 = 0.05$$

Donde, N es el número de ensayos y P_i es la probabilidad de cada una de las opciones de la variable

H₁: La variable preferencia de supermercados no tiene la distribución anteriormente descrita.

Tabla 17
Prueba de bondad de preferencia de supermercados

¿En qué supermercados?				
Opción	Observado	Esperado	Premuestra	Prueba
1	12	23,6	5%	5,70169492
2	110	94,4	20%	2,5779661
3	73	70,8	15%	0,06836158
4	47	47,2	10%	0,00084746
5	87	70,8	15%	3,70677966
6	58	70,8	15%	2,31412429
7	22	23,6	5%	0,10847458
8	41	47,2	10%	0,81440678
9	22	23,6	5%	0,10847458
	472		Estadístico	15,4011299
			Valor p	5%

Confianza	95%
Alfa	5%
GL	8
valor critico	15,5073131
Decisión	No rechazo Ho

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la tabla anterior el estadístico de prueba toma el valor de 15.40 y el valor crítico es de 15.50, como se sabe la prueba es unilateral derecha y el valor de prueba recae en el área de no rechazo. Se puede concluir que no existe evidencia para rechazar la hipótesis nula y se dice que la variable tiene distribución multinomial con los parámetros establecidos. Sin embargo, a continuación se puede comprobar gráficamente la prueba.

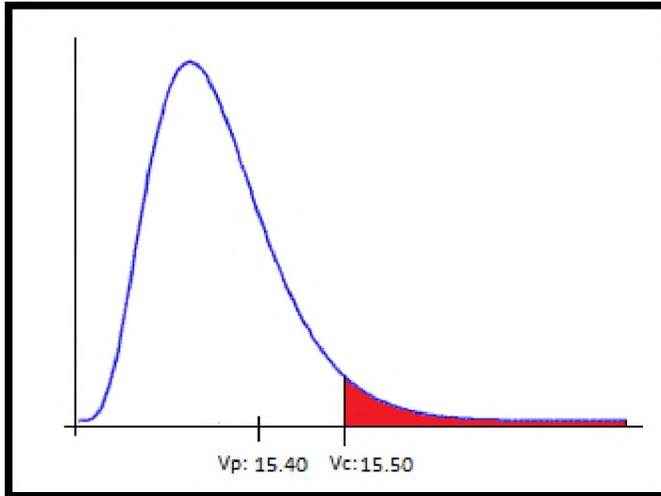


Figura 13: Gráfica prueba de bondad preferencia de supermercados
Fuente: Elaboración propia

14.3.8 Prueba de bondad para la distribución de la variable periodicidad de compra

H_0 : La variable de periodicidad de compra tiene distribución discreta multinomial con los parámetros;

$$N = 472$$

$$P_1 = 0.2$$

$$P_2 = 0.35$$

$$P_3 = 0.25$$

$$P_4 = 0.2$$

$$P_5 = 0$$

Donde, N es el número de ensayos y P_i es la probabilidad de cada una de las opciones de la variable

H_1 : La variable de periodicidad de compra no tiene la distribución anteriormente descrita.

Tabla 18*Prueba de bondad de periodicidad de compra*

Periodicidad de compra				
Opción	Observado	Esperado	Premuestra	Prueba
1	81	94,6	20%	1,9551797
2	171	165,55	35%	0,17941709
3	128	118,25	25%	0,80391121
4	93	94,6	20%	0,02706131
5	0	0	0%	0
	473		Estadístico	2,96556931
			Valor p	56%

Confianza	95%
Alfa	5%
GL	4
valor critico	9,48772904
Decisión	No rechazo Ho

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la tabla anterior el estadístico de prueba toma el valor de 2.96 y el valor critico es de 9.48, como se sabe la prueba es unilateral derecha y el valor de prueba recae en el área de no rechazo. Se puede concluir que no existe evidencia para rechazar la hipótesis nula y se dice que la variable tiene distribución multinomial con los parámetros establecidos. Sin embargo, a continuación se puede comprobar gráficamente la prueba.

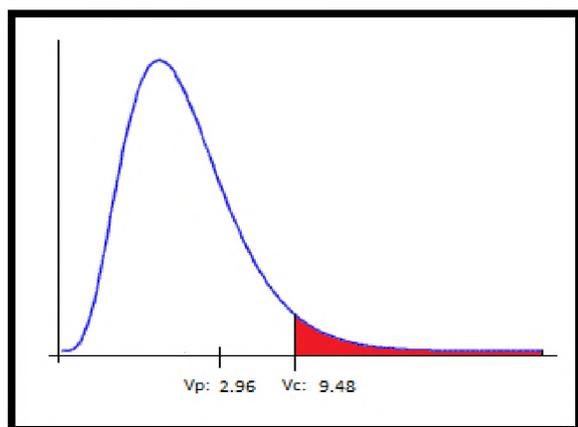


Figura 14: Gráfica prueba de bondad de la periodicidad de la compra

Fuente: Elaboración propia

14.3.9 Prueba de bondad para la distribución de la variable ¿Qué hace con el ticket impreso?

H_0 : La variable del uso del ticket tiene distribución discreta multinomial con los parámetros;

$$N = 472$$

$$P_1 = 0.3$$

$$P_2 = 0.5$$

$$P_3 = 0.2$$

$$P_4 = 0$$

Donde, N es el número de ensayos y P_i es la probabilidad de cada una de las opciones de la variable

H_1 : La variable de uso del ticket no tiene la distribución anteriormente descrita.

Tabla 19

Prueba de bondad del uso del ticket impreso

¿Qué hace con el ticket impreso?				
Opción	Observado	Esperado	Premuestra	Prueba
1	144	141,6	30%	0,04067797
2	246	236	50%	0,42372881
3	82	94,4	20%	1,62881356
4	0	0	0%	0
	472		Estadístico	2,09322034
			Valor p	55%

Confianza	95%
Alfa	5%
GL	3
valor critico	7,814727903
Decisión	No rechazo H_0

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la tabla anterior el estadístico de prueba toma el valor de 2.09 y el valor crítico es de 7.81, como se sabe la prueba es unilateral derecha y el valor de prueba recae en el área de no rechazo. Se puede concluir que no existe evidencia para rechazar la hipótesis nula y se dice que la variable tiene distribución multinomial con los parámetros establecidos. Sin embargo, a continuación se puede comprobar gráficamente la prueba.

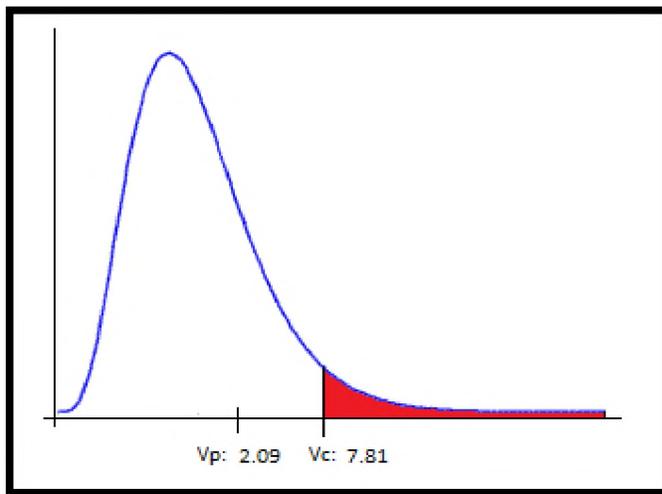


Figura 15: Gráfica prueba de bondad del uso del tiquete impreso
Fuente: Elaboración propia

14.3.10 Prueba de bondad para la distribución de la variable ¿le interesaría la entrega virtual del tiquete?

H_0 : La variable de interés de la opción virtual tiene distribución discreta multinomial con los parámetros;

$$N = 472$$

$$P_1 = 0.4$$

$$P_2 = 0.3$$

$$P_3 = 0.2$$

$$P_4 = 0.1$$

$$P_5 = 0$$

Donde, N es el número de ensayos y P_i es la probabilidad de cada una de las opciones de la variable

H_1 : La variable de interés de la opción virtual no tiene la distribución anteriormente descrita.

Tabla 20
Prueba de bondad de interés de la opción virtual

¿Le interesaría la entrega virtual del tiquete?				
Opción	Observado	Esperado	Premuestra	Prueba
1	184	188,8	40%	0,1220339
2	137	141,6	30%	0,14943503
3	98	94,4	20%	0,13728814
4	53	47,2	10%	0,71271186
5	0	0	0%	0
	472		Estadístico	1,12146893
			Valor p	89%

Confianza	95%
Alfa	5%
GL	4
valor critico	9,48772904
Decisión	No rechazo H_0

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la tabla anterior el estadístico de prueba toma el valor de 1.12 y el valor critico es de 9.48, como se sabe la prueba es unilateral derecha y el valor de prueba recae en el área de no rechazo. Se puede concluir que no existe evidencia para rechazar la hipótesis nula y se dice que la variable tiene distribución multinomial con los parámetros establecidos. Sin embargo, a continuación se puede comprobar gráficamente la prueba.

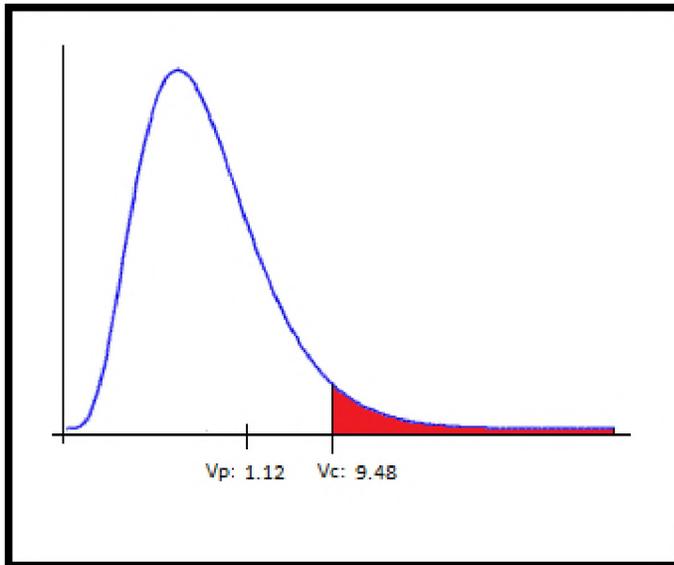


Figura 16: Gráfico prueba de bondad interés de la opción virtual
Fuente: Elaboración propia

14.3.11 Prueba de bondad para la distribución de la variable ¿Cuál sería la razón?

H_0 : La variable de la razón del interés de la opción virtual tiene distribución discreta multinomial con los parámetros;

$$N = 472$$

$$P_1 = 0.5$$

$$P_2 = 0.25$$

$$P_3 = 0.225$$

$$P_4 = 0$$

Donde, N es el número de ensayos y P_i es la probabilidad de cada una de las opciones de la variable

H_1 : La variable de la razón del interés de la opción virtual no tiene la distribución anteriormente descrita.

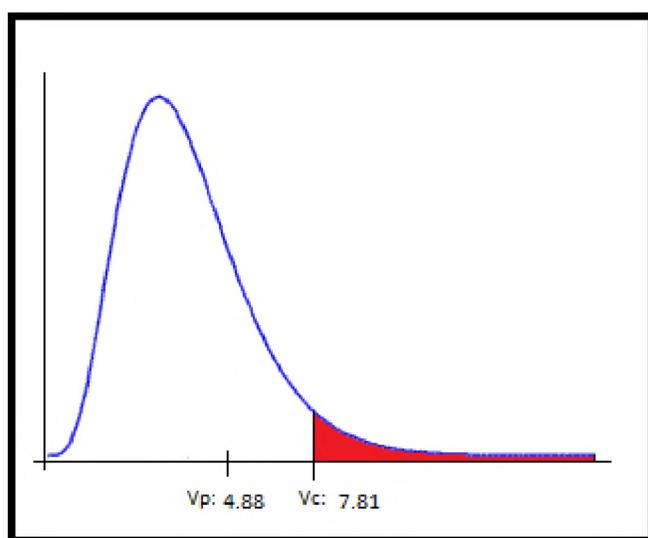
Tabla 21*Prueba de bondad para la razón de interés de la opción virtual*

¿Cuál sería la razón?				
Opción	Observado	Esperado	Premuestra	Prueba
1	260	236	50%	2,44067797
2	106	118	25%	1,22033898
3	106	118	25%	1,22033898
4	0	0	0%	0
	472		Estadístico	4,881356
			Valor p	100%

Confianza	95%
Alfa	5%
GL	3
valor crítico	7,8147279
Decisión	No rechazo Ho

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la tabla anterior el estadístico de prueba toma el valor de 4.88 y el valor crítico es de 7.81, como se sabe la prueba es unilateral derecha y el valor de prueba recae en el área de no rechazo. Se puede concluir que no existe evidencia para rechazar la hipótesis nula y se dice que la variable tiene distribución multinomial con los parámetros establecidos. Sin embargo, a continuación se puede comprobar gráficamente la prueba.

*Figura 17: Gráfica prueba de bondad de la razón del interés por la opción virtual*

Fuente: Elaboración propia

Después de analizar estadísticamente cada una de las variables y ver que se distribuyen de manera multinomial, puede inferirse que cada una de las opciones de cada una de las preguntas se puede modelar como una variable binomial con los parámetros establecidos y teniendo en cuenta que el tamaño de muestra es significativamente grande (tiende a infinito), entonces dichas variables binomiales pueden aproximarse a una distribución continua normal, con parámetros $\mu=np$ y $\sigma=\sqrt{npq}$ todo esto con el fin de realizar pruebas de hipótesis e intervalos de confianza.

14.3.12 Intervalos de confianza

Es importante para la investigación desarrollar intervalos de confianza ya que con estos se pueden analizar distintos escenarios que podrían presentarse a la hora de replicar la investigación en condiciones similares, teniendo la certeza de que el nivel de aceptación de cada una de las opciones estará dentro de un intervalo establecido con una confianza de 95%.

Para desarrollar los intervalos de confianza se sabe que un estimador puntual de la proporción P en un experimento binomial está dado por $P=X/N$, donde X representa el número de éxitos en N pruebas. Por tanto, la proporción de la muestra $p=x/n$ se utilizó como estimador puntual del parámetro P y la ecuación de los intervalos de confianza queda como $P =$

$p \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$. Donde $Z_{\alpha/2}$ es un valor donde la distribución normal estándar deja a su derecha

una probabilidad de $\alpha/2$.

Ahora bien, se presentan los intervalos para cada una de las opciones de las preguntas de la encuesta las cuales fueron de utilidad a lo largo del estudio:

Tabla 22
Intervalos de rango de edad

Rango de edad (años)							
25 a 35		36 a 45		46 a 55		Más de 55	
Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%
z	1,96	z	1,96	z	1,96	z	1,96
Estimador p	32,42%	Estimador p	30,08%	Estimador p	21,61%	Estimador p	16,10%
Éxitos	153	Éxitos	142	Éxitos	102	Éxitos	76
Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472
Límite inferior	28,2%	Límite inferior	25,9%	Límite inferior	17,9%	Límite inferior	12,8%
Límite superior	36,6%	Límite superior	34,2%	Límite superior	25,3%	Límite superior	19,4%
Error	4,22%	Error	4,14%	Error	3,71%	Error	3,32%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23
Intervalos de estrato

Estrato							
3		4		5		6	
Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%
Z	1,96	z	1,96	z	1,96	z	1,96
Estimador p	69,28%	Estimador p	19,92%	Estimador p	6,36%	Estimador p	4,45%
Éxitos	327	Éxitos	94	Éxitos	30	Éxitos	21
Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472
Límite inferior	65,1%	Límite inferior	16,3%	Límite inferior	4,2%	Límite inferior	2,6%
Límite superior	73,4%	Límite superior	23,5%	Límite superior	8,6%	Límite superior	6,3%
Error	4,16%	Error	3,60%	Error	2,20%	Error	1,86%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24
Intervalos de compra en supermercados

¿Compra en supermercados?			
Si		No	
Confianza	95%	Confianza	95%
Z	1,96	z	1,96
Estimador p	94,92%	Estimador p	5,08%
Éxitos	448	Éxitos	24
Pruebas	472	Pruebas	472
Límite inferior	92,9%	Límite inferior	3,1%
Límite superior	96,9%	Límite superior	7,1%
Error	1,98%	Error	1,98%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25
Intervalos de preferencia de supermercados

¿En qué supermercados?									
Alkosto		Éxito		Jumbo		Carulla		Olímpica	
Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%
z	1,96	z	1,96	Z	1,96	z	1,96	z	1,96
Estimador p	2,54%	Estimador p	23,31%	Estimador p	15,47%	Estimador p	9,96%	Estimador p	18,43%
Éxitos	12	Éxitos	110	Éxitos	73	Éxitos	47	Éxitos	87
Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472
Límite inferior	1,1%	Límite inferior	19,5%	Límite inferior	12,2%	Límite inferior	7,3%	Límite inferior	14,9%
Límite superior	4,0%	Límite superior	27,1%	Límite superior	18,7%	Límite superior	12,7%	Límite superior	21,9%
Error	1,42%	Error	3,81%	Error	3,26%	Error	2,70%	Error	3,50%

Tabla 25 (Continuación)
Intervalos de preferencia de supermercados

¿En qué supermercados?							
D1	Metro			Supermercado de barrio		Otro	
Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%
z	1,96	Z	1,96	z	1,96	z	1,96
Estimador p	12,29%	Estimador p	4,66%	Estimador p	8,69%	Estimador p	4,66%
Éxitos	58	Éxitos	22	Éxitos	41	Éxitos	22
Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472
Límite inferior	9,3%	Límite inferior	2,8%	Límite inferior	6,1%	Límite inferior	2,8%
Límite superior	15,2%	Límite superior	6,6%	Límite superior	11,2%	Límite superior	6,6%
Error	2,96%	Error	1,90%	Error	2,54%	Error	1,90%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26
Intervalos de la periodicidad de compra

Periodicidad de compra							
Diaria		Semanal		Quincenal		Mensual	
Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%
Z	1,96	Z	1,96	z	1,96	z	1,96
Estimador p	17,16%	Estimador p	36,23%	Estimador p	27,12%	Estimador p	19,70%
Éxitos	81	Éxitos	171	Éxitos	128	Éxitos	93
Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472
Límite inferior	13,8%	Límite inferior	31,9%	Límite inferior	23,1%	Límite inferior	16,1%
Límite superior	20,6%	Límite superior	40,6%	Límite superior	31,1%	Límite superior	23,3%
Error	3,40%	Error	4,34%	Error	4,01%	Error	3,59%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27
Intervalos de uso del ticket impreso

¿Qué hace con el ticket impreso?					
Lo conserva		Lo bota a la basura		Lo deja cerca de la caja	
Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%
Z	1,96	z	1,96	z	1,96
Estimador p	30,51%	Estimador p	52,12%	Estimador p	17,37%
Éxitos	144	Éxitos	246	Éxitos	82
Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472
Límite inferior	26,4%	Límite inferior	47,6%	Límite inferior	14,0%
Límite superior	34,7%	Límite superior	56,6%	Límite superior	20,8%
Error	4,15%	Error	4,51%	Error	3,42%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28
Intervalos de interés de la opción virtual

¿Le interesaría la entrega virtual del tiquete?							
No		Al correo personal		Página web		Aplicación	
Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%
Z	1,96	z	1,96	z	1,96	z	1,96
Estimador p	38,98%	Estimador p	29,03%	Estimador p	20,76%	Estimador p	11,23%
Éxitos	184	Éxitos	137	Éxitos	98	Éxitos	53
Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472
Límite inferior	34,6%	Límite inferior	24,9%	Límite inferior	17,1%	Límite inferior	8,4%
Límite superior	43,4%	Límite superior	33,1%	Límite superior	24,4%	Límite superior	14,1%
Error	4,40%	Error	4,09%	Error	3,66%	Error	2,85%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29
Intervalos de la razón del interés de la opción virtual

¿Cuál sería la razón?					
Impacto ambiental		Facilidad de acceso		Conservación de la información	
Confianza	95%	Confianza	95%	Confianza	95%
Z	1,96	z	1,96	z	1,96
Estimador p	55,08%	Estimador p	22,46%	Estimador p	22,46%
Éxitos	260	Éxitos	106	Éxitos	106
Pruebas	472	Pruebas	472	Pruebas	472
Límite inferior	50,6%	Límite inferior	18,7%	Límite inferior	18,7%
Límite superior	59,6%	Límite superior	26,2%	Límite superior	26,2%
Error	4,49%	Error	3,76%	Error	3,76%

Fuente: Elaboración propia

Aunque se tienen los intervalos de confianza es necesario contrastar hipótesis de interés que relacionen las variables para poder obtener conclusiones útiles para el estudio

14.3.13 Pruebas de hipótesis

Se hizo necesario corroborar varias hipótesis que se tenían para poder desarrollar el estudio de la manera que se quería, en total fueron de utilidad tres pruebas de hipótesis que se muestran a continuación con su desarrollo respectivo

Prueba de hipótesis para la diferencia de proporciones (estrato-conservación del tiquete)

La hipótesis a analizar es que las personas de estrato 4, 5 y 6 botan más los tiquetes que las personas de estrato 3, para esto se establecieron los siguientes parámetros:

p_1 : Proporción de personas de estrato 3 que no conservan los tiquetes

p_2 : Proporción de personas de estratos 4, 5 y 6 que no conservan los tiquetes

n_1 : Personas de estrato 3

n_2 : Personas de estratos 4, 5 y 6

X_1 : Personas de estrato 3 que no conservan los tiquetes

X_2 : Personas de estratos 4, 5 y 6 que no conservan los tiquetes

Q_1 : $1-p_1$

Q_2 : $1-p_2$

Z_p : Valor de prueba

Z_c : Valor crítico

Tabla 30

Tabla resumen de datos

Resumen	
H_0	$P_1-P_2=0$
H_1	$P_1-P_2<0$
Error I	5%
N_1	327
N_2	145
X_1	224
X_2	104
p_1	68,5%
p_2	71,7%
Q_1	31,5%
Q_2	28,3%
Z_p	-0,710
Z_c	-1,645

Fuente: Elaboración propia

La prueba de hipótesis anterior corresponde a una prueba unilateral izquierda y como se observa el valor de prueba es mayor al valor crítico por lo que cae en el área de no rechazo.

Conclusión: No existe evidencia para rechazar H_0 por lo que no se puede decir que las personas de estrato 4, 5 y 6 botan más los tiquetes que las personas de estrato 3. A continuación se puede comprobar la prueba de hipótesis de forma gráfica.

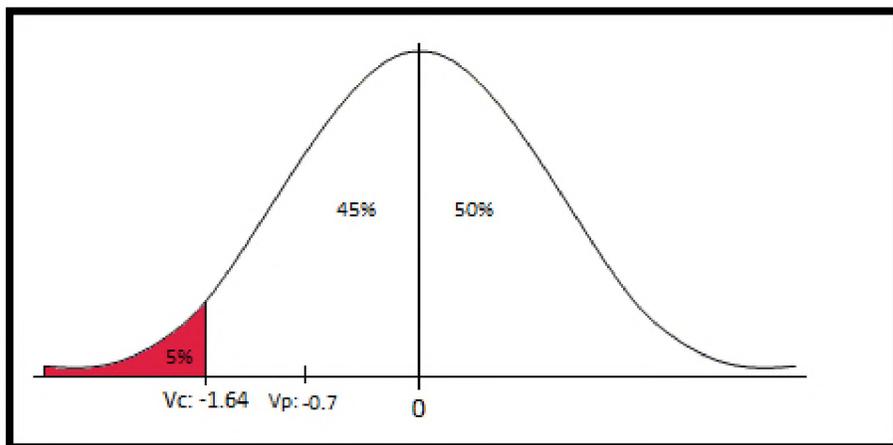


Figura 18: Gráfica prueba de hipótesis diferencia de proporciones estrato-conservación del tiquete
Fuente: Elaboración propia

Prueba de hipótesis para la diferencia de proporciones (estrato-interés opción virtual)

La hipótesis a analizar es que las personas de estrato 4, 5 y 6 están más interesadas en la opción virtual que las personas de estrato 3, para esto se establecieron los siguientes parámetros:

p_1 : Proporción de personas de estrato 3 que están interesadas en la opción virtual

p_2 : Proporción de personas de estratos 4, 5 y 6 que no están interesadas en la opción

virtual

n_1 : Personas de estrato 3

n_2 : Personas de estratos 4, 5 y 6

X_1 : Personas de estrato 3 que están interesadas en la opción virtual

X_2 : Personas de estratos 4, 5 y 6 que no están interesadas en la opción virtual

Q_1 : $1-p_1$

Q2: 1-p2

Zp: Valor de prueba

Zc: Valor crítico

Tabla 31

Tabla resumen de datos

Resumen	
H0	$P1-P2=0$
H1	$P1-P2<0$
Error I	5%
n1	327
n2	145
X1	179
X2	109
p1	54,7%
p2	75,2%
Q1	45,3%
Q2	24,8%
Zp	-4,518
Zc	-1,645

Fuente: elaboración propia

La prueba de hipótesis anterior corresponde a una prueba unilateral izquierda y como se observa el valor de prueba es menor al valor crítico por lo que cae en el área de rechazo

Conclusión: Existe evidencia para rechazar H0 por lo que se acepta H1 y se puede decir que las personas de estrato 4, 5 y 6 están más interesadas en la opción virtual que las personas de estrato 3. A continuación se puede comprobar la prueba de hipótesis de forma gráfica.

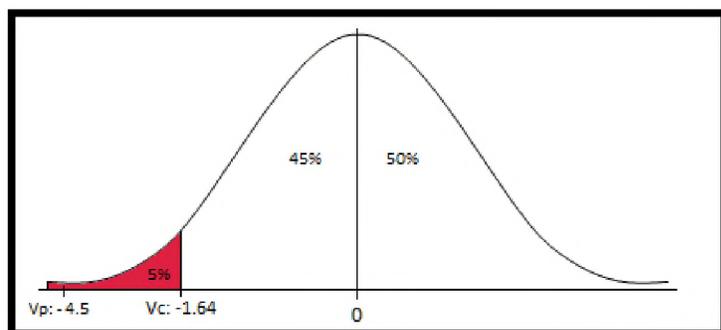


Figura 19: Gráfica prueba de hipótesis diferencia de proporciones estrato-interés opción virtual

Fuente: Elaboración propia

Prueba de hipótesis para la diferencia de proporciones (estrato-motivación para usar la opción virtual)

La hipótesis a analizar es que las personas de estrato 4, 5 y 6 están más motivados a usar la opción virtual por el impacto ambiental que genera que las personas de estrato 3, para esto se establecieron los siguientes parámetros:

p1: Proporción de personas de estrato 3 que están motivados a usar la opción virtual por el impacto ambiental que genera

p2: Proporción de personas de estratos 4, 5 y 6 que no están motivados a usar la opción virtual por el impacto ambiental que genera

n1: Personas de estrato 3

n2: Personas de estratos 4, 5 y 6

X1: Personas de estrato 3 que están motivados a usar la opción virtual por el impacto ambiental que genera

X2: Personas de estratos 4, 5 y 6 que no están motivados a usar la opción virtual por el impacto ambiental que genera

Q1: $1-p_1$

Q2: $1-p_2$

Zp: Valor de prueba

Zc: Valor crítico

Tabla 32*Tabla resumen de datos*

Resumen	
H0	$P1-P2=0$
H1	$P1-P2<0$
Error I	5%
n1	327
n2	145
X1	182
X2	78
p1	55,7%
p2	53,8%
Q1	44,3%
Q2	46,2%
Zp	0,375
Zc	-1,645

Fuente: Elaboración propia

La prueba de hipótesis anterior corresponde a una prueba unilateral izquierda y como se observa el valor de prueba es mayor al valor crítico por lo que cae en el área de no rechazo.

Conclusión: No existe evidencia para rechazar H0 por lo que no se puede decir que las personas de estrato 4, 5 y 6 están más motivados a usar la opción virtual por el impacto ambiental que genera que las personas de estrato 3. A continuación se puede comprobar la prueba de hipótesis de forma gráfica.

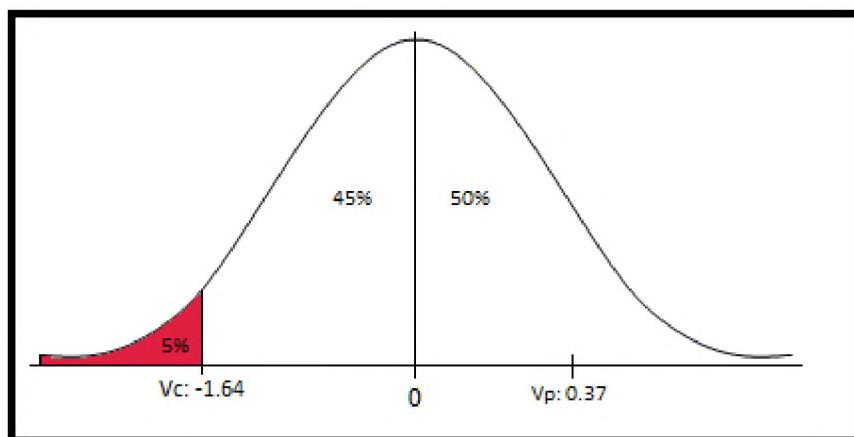


Figura 20: Gráfica de prueba de hipótesis diferencial de proporciones estrato-motivación para usar la opción virtual
Fuente: Elaboración propia

14.4 Anexo 4: Revisión jurídica

Tabla 33

Tabla de revisión jurídica

Estatuto tributario Nacional	El supermercado envía el ticket de compra al correo electrónico del cliente		El cliente ingresa a la plataforma virtual del supermercado para acceder a su ticket de compra		Una empresa prestadora de servicios de facturación por computador envía el ticket al correo electrónico del cliente	
	Cumplimiento					
	SI/NO	Observaciones	SI/NO	Observaciones	SI/NO	Observaciones
Art. 615 Obligación de expedir Factura	SI	Se expide y se conserva la factura	SI	Se expide y se conserva la factura	SI	Se expide y se conserva la factura
Art. 616-1. Factura o documento equivalente.	SI	Se tomará el ticket de pago como un documento equivalente a la factura.	SI	Se tomará la factura electrónica como un documento equivalente a la factura.	SI	Se emitirán facturas de venta por computador.
Art. 617. Requisitos de la factura de venta (Obligación a imprimirla)	SI	Es obligatorio expedir el equivalente de factura impreso a través de máquinas registradoras.	NO	No hay requerimientos impresos que exija ente regulador. La expedición del equivalente de factura es a través de medios electrónicos.	SI	Es obligatorio expedir la factura de venta impresa a través de un computador.
Art. 618. Obligación de exigir factura o documento equivalente.	SI	Los adquirentes podrán exigir el documento equivalente a la factura en el momento que lo requieran.	SI	Los adquirentes podrán exigir el documento equivalente a la factura en el momento que lo requieran.	SI	Los adquirentes podrán exigir la factura de venta en el momento que lo requieran.
Art. 618-2. Obligaciones que deben cumplir las personas o entidades que elaboren facturas o documentos equivalentes.	SI	El supermercado cumpliría con todas funciones que la ley exige para la elaboración de los documentos equivalentes a las facturas.	SI	El supermercado cumpliría con todas funciones que la ley exige para la elaboración de los documentos equivalentes a las facturas.	SI	El supermercado cumpliría con todas funciones que la ley exige para la elaboración de facturas de ventas.

Tabla 33 (continuación)
Tabla de revisión jurídica

DECRETO 1165 DE 1996	El supermercado envía el ticket de compra al correo electrónico del cliente		El cliente ingresa a la plataforma virtual del supermercado para acceder a su ticket de compra		Una empresa prestadora de servicios de facturación por computador envía el ticket al correo electrónico del cliente	
	Cumplimiento					
	SI/NO	Observaciones	SI/NO	Observaciones	SI/NO	Observaciones
Art 6. Requisitos de los documentos equivalentes a la Factura	SI	Se cumpliría con los requisitos exigidos para documentos equivalentes emitidos por máquinas registradoras con sistema POS.	SI	Se cumpliría con los requisitos exigidos para la facturación electrónica	NO	Se emiten facturas de venta por computador, estos documentos no son equivalentes de factura.
Art. 13 Factura por Computador	NO	Se emiten documentos equivalentes a la factura.	NO	Se emiten documentos equivalentes a la factura.	SI	A través de un software se permite hacer la programación, control y ejecución de facturas.
RESOLUCION 3878 DE 1996	SI/NO	Observaciones	SI/NO	Observaciones	SI/NO	Observaciones
Art. 2 Autorización de la numeración de las facturas	NO	La expedición de documentos equivalentes a la factura no requiere autorización de numeración.	NO	La expedición de documentos equivalentes a la factura no requiere autorización de numeración.	SI	El supermercado deberá solicitar la autorización del software para expedir facturas por computador.
Art 4. Trámite de la solicitud y Art. 5 Numeración de las facturas	NO	La expedición de documentos equivalentes a la factura no requiere autorización de numeración.	NO	La expedición de documentos equivalentes a la factura no requiere autorización de numeración.	SI	Se cumpliría con el procedimiento que indica este artículo para el trámite en la solicitud de autorización de la numeración, con el fin de indicar el número y la fecha de resolución de esta autorización.
Art 8. Controles a las ventas a través de máquinas registradoras P.O.S. y factura por computador	SI	Se cumpliría con los controles técnicos y fiscales que exige este artículo	NO	Se emiten documentos equivalentes a la factura a través de facturación electrónica	SI	Se cumpliría con los controles técnicos y fiscales que exige este artículo

Tabla 33 (continuación)
Tabla de revisión jurídica

DECRETO 1094 de 1996	El supermercado envía el ticket de compra al correo electrónico del cliente		El cliente ingresa a la plataforma virtual del supermercado para acceder a su ticket de compra		Una empresa prestadora de servicios de facturación por computador envía el ticket al correo	
	Cumplimiento					
	SI/NO	Observaciones	SI/NO	Observaciones	SI/NO	Observaciones
Art 2. La factura electrónica como documento equivalente a la factura de venta	NO	Se emiten documentos equivalentes a la factura a través de máquinas registradoras POS.	SI	Se cumpliría con la red de valor agregado que exige la ley para la facturación electrónica.	NO	Se emiten facturas de venta por computador.
Art 5. Factura electrónica como soporte fiscal	NO	Se emiten documentos equivalentes a la factura a través de máquinas registradoras POS.	SI	El registro electrónico serviría como soporte fiscal de los ingresos, costos y demás operaciones.	NO	Se emiten facturas de venta por computador.
DECRETO 1929 DE 2007	SI/NO	Observaciones	SI/NO	Observaciones	SI/NO	Observaciones
Art 2. Principios básicos de autenticidad e integridad	NO	Se emiten documentos equivalentes a la factura a través de máquinas registradoras POS.	SI	La facturación electrónica debe cumplir con estos principios básicos para la expedición, entrega, aceptación y conservación	NO	Se emiten facturas de venta por computador.
Art 7. Acuerdo para la expedición y aceptación de facturas electrónicas	NO	Se emiten documentos equivalentes a la factura a través de máquinas registradoras POS.	SI	Sólo se podrá usar la factura electrónica cuando el adquirente lo haya aceptado en forma expresa.	NO	Se emiten facturas de venta por computador.
Art 9. Obligaciones Generales	NO	Se emiten documentos equivalentes a la factura a través de máquinas registradoras POS.	SI	Se cumplirían las obligaciones que se decretan en este artículo para la facturación electrónica.	NO	Se emiten facturas de venta por computador.

Fuente: Elaboración propia

14.5 Anexo 5: Tabla de calificación tecnológica

Tabla 34
Tabla de calificación tecnológica

ALTERNATIVAS	Tiempo de Implementación		Aprendizaje y uso				Alcance		Calificación
Correo electrónico	0 - 5 días	5	Capacitación interna	4 - 5	Baja	4.9	Básico	5.00	4.2
					Media	4.6			
					Alta	4.3			
	5 - 10 días	4	Capacitación externa	3 - 4	Baja	3.9	General	4.00	
					Media	3.6			
					Alta	3.3			
	10 - 15 días	3	Capacitación total	2 - 3	Baja	2.9	Intermedio	3.00	
					Media	2.6			
					Alta	2.3			
	15 - 20 días	2	Capacitación continua	1 - 2	Baja	1.9	Profundo	2.00	
					Media	1.6			
					Alta	1.3			
	Mas de 20 días	1	Especialización	0 - 1	Baja	0.9	Máximo	1.00	
					Media	0.6			
					Alta	0.3			
Plataforma	0 - 5 días	5	Capacitación interna	4 - 5	Baja	4.9	Básico	5.00	
					Media	4.6			
					Alta	4.3			
	5 - 10 días	4	Capacitación externa	3 - 4	Baja	3.9	General	4.00	
					Media	3.6			
					Alta	3.3			
	10 - 15 días	3	Capacitación total	2 - 3	Baja	2.9	Intermedio	3.00	
					Media	2.6			
					Alta	2.3			
	15 - 20 días	2	Capacitación continua	1 - 2	Baja	1.9	Profundo	2.00	
					Media	1.6			
					Alta	1.3			
	Mas de 20 días	1	Especialización	0 - 1	Baja	0.9	Máximo	1.00	
					Media	0.6			
					Alta	0.3			
App	0 - 5 días	5	Capacitación interna	4 - 5	Baja	4.9	Básico	5.00	
					Media	4.6			
					Alta	4.3			
	5 - 10 días	4	Capacitación externa	3 - 4	Baja	3.9	General	4.00	
					Media	3.6			
					Alta	3.3			
	10 - 15 días	3	Capacitación total	2 - 3	Baja	2.9	Intermedio	3.00	
					Media	2.6			
					Alta	2.3			
	15 - 20 días	2	Capacitación continua	1 - 2	Baja	1.9	Profundo	2.00	
					Media	1.6			
					Alta	1.3			
	Mas de 20 días	1	Especialización	0 - 1	Baja	0.9	Máximo	1.00	
					Media	0.6			
					Alta	0.3			

Fuente: elaboración propia

14.6 Anexo 6: Tabla de aceptación de alternativas para la evaluación ambiental

Tabla 35

Tabla resumen según respuestas de la encuesta respecto al interés de la opción virtual y la actividad que realiza con el ticket

ALTERNATIVA	Aceptación de las opciones virtuales	Personas que arrojan a la basura el ticket o lo dejan cerca de la caja registradora (Residuos)
Envío a la aplicación móvil	53	43
Envío al correo electrónico personal del cliente	137	97
Ingreso a la plataforma del supermercado	97	71
No le interesa la opción virtual	184	117
# Encuestas	472	328

Transacciones al día	Rollos por árbol	Recibos botados al día	Ponderación Impacto Árboles	Ponderación Impacto Residuos
665	1050	459	0,5	0,5

Fuente: Elaboración propia

14.7 Anexo 7: Tabla de calificación ambiental

Tabla 36

Tabla de calificación ambiental

ALTERNATIVA	Nivel de aceptación	Recibos ahorrados por día	Impacto anual (árboles/año)	Impacto en residuos	Índice de escala	Puntuación ponderada
Envío a la aplicación móvil	11%	74	0.25	13%	0,25	0.6
Envío al correo electrónico personal del cliente	29%	193	0.66	29%	0,34	1.5
Ingreso a la plataforma del supermercado	21%	140	0.48	21%	0,07	1.1

Fuente: Elaboración propia

14.8 Anexo 8: Tabla de costos con diferentes cotizaciones

Tabla 37

Tabla de costos por alternativa

Costos	Envío Tiquete a la aplicación móvil	Envío del tiquete al correo electrónico del cliente	Ingreso a la plataforma virtual del supermercado
Asistencia remota personalizada para la definición de acuerdos de facturación de facturación electrónica y configuración y activación básica del sistema.	\$1.624.000,00	\$1.624.000,00	\$1.624.000,00
Ajuste a un (1) Archivo plano definidos por el cliente. Activación cuenta SFTP para intercambio de datos, Activación proceso carga automática documentos electrónicos, Manejo anexos automáticos.	\$1.624.000,00	\$1.624.000,00	\$1.624.000,00
Ajuste a 1 (modelo) Modelos gráficos definidos por el cliente.	\$1.624.000,00	\$1.624.000,00	\$1.624.000,00
Aplicación Móvil para descarga gratuita para sus clientes en Apple App Store – Google Play Android.	\$3.248.000,00	N/A	N/A
Portal VIP personalizado o estándar para que sus clientes tengan la información de sus facturas en un punto centralizado.	N/A	N/A	\$1.624.000,00
Total	\$8.120.000,00	\$4.872.000,00	\$6.496.000,00

Fuente: Elaboración propia

14.9 Anexo 9: Manual general de implementación

1. Selección posibles proveedores de servicio

El primer paso para la implementación de facturación electrónica con posibilidad de envío a correo personal es elegir los posibles proveedores que puedan suplir la necesidad de la superficie. Estos proveedores deben contar con la capacidad de emitir certificados electrónicos, tener firma digital y la encriptación de datos. Además, para efectos fiscales la factura que se cree debe ser; expedida, entregada, aceptada, exhibida y conservada por medios y formatos electrónicos.

2. Realizar cotización

Posteriormente se debe contactar con los proveedores que cumplan con los requisitos anteriormente mencionados y cotizar el servicio de facturación electrónica para conocer los beneficios de cada uno y los costos en que se incurre.

3. Evaluar y seleccionar alternativa

Después de realizadas las cotizaciones y con la información suministrada por los proveedores se selecciona el proveedor que cumpla de mejor manera los requerimientos específicos de la superficie.

4. Realizar proceso de legalización con la DIAN

- **Informar a la Dian que se usará facturación electrónica:** Se debe diligenciar el formulario 1301 y posteriormente se debe llevar a la DIAN y radicar en correspondencia.
- **Solicitar numeración para facturar electrónicamente:** Solicitar la anulación de la numeración vigente para facturación por computador (en caso de tenerla) y

la activación de una resolución para la facturación electrónica mediante el formulario 1302 (la numeración solicitada podrá ser usada para facturación y facturación electrónica).

- **Solicitar el mecanismo digital para servicios electrónicos de la DIAN (MUISCA)**
- **Firmar acuerdos para facturar electrónicamente con sus clientes:** El proceso debe generar un formato para el cliente y debe ser paulatino y controlado.

5. Implementación técnica de la facturación en la superficie

La implementación técnica hace referencia a todo el proceso dentro de la superficie en la cual se hace la instalación del servicio teniendo en cuenta los requerimientos del proveedor y los recursos disponibles, para esto es necesario tener en cuenta:

- **Análisis previo y adecuaciones:** Hace referencia a establecer cual es nivel tecnológico en el que se encuentra la superficie, cuales son los recursos necesarios para que la implementación se lleva a cabo correctamente y cuáles son las adecuaciones necesarias en caso de necesitarlas.

Un aspecto a tener en cuenta en las adecuaciones antes de continuar con la instalación es idear y adecuar las instalaciones para asegurar el correcto funcionamiento de la salida de los clientes ya que actualmente los supermercados y las superficies controlan la veracidad de las compras de los clientes mediante la verificación de los recibos de pago y al realizar la instalación es necesario adecuar la seguridad en el establecimiento según los requerimientos específicos.

- **Instalación:** En esta etapa se hace la instalación del software específico, se crea la conexión a los servidores del proveedor, bases de datos con clientes y los demás aspectos relacionados específicos para cada caso.

6. Capacitación de personal

Debido a que el nuevo servicio de facturación es un servicio tecnológico que se implementa en la superficie, es necesario establecer la curva de aprendizaje para el personal que va a manipular el software y capacitarlos en el manejo de la interfaz, en la generación de las facturas, y en general en aspectos o inconvenientes frecuentes que se puedan presentar. Esta capacitación se da por medio de la empresa prestadora del servicio de facturación electrónica.

7. Puesta en marcha

- **Creación de cuenta:** Es necesario crear una cuenta de correo institucional desde la cual se enviarán las facturas a los usuarios, dependiendo del sistema de información que se maneje (en la nube o en almacenamiento físico) puede ser necesario crear una cuenta en el sistema manejado por el proveedor.
- **Registro de información de la empresa:** Cada superficie debe ingresar la información de la empresa para tener un soporte legal en caso de necesitarlo como para proporcionar a los clientes información de contacto o búsqueda web de los servicios.
- **Configuración de facturación:** En este paso se establece desde que ubicación se van a importar los archivos que representan los ítems a facturar (es decir, se ingresan los productos o servicios desde un archivo establecido) o si se generan directamente desde el software manualmente.

- **Generación de clave técnica de control:** Para cada uno de los dos tipos de facturación mencionados en el apartado anterior es necesario generar una clave técnica de control la cual se genera siempre que la superficie cumpla con los requisitos para facturar electrónicamente (esta clave se genera desde la herramienta MUISCA de la DIAN)
- **Configuración tributaria:** La configuración tributaria hace referencia a toda la información tributaria que es necesaria incluir en el software para que exista un control por parte de la DIAN, esta información es única para cada superficie que está obligada a reportar a la DIAN
- **Inicio de facturación:** En este último paso se comprueba que toda la información y las configuraciones procesadas hayan quedado bien y después se procede a hacer uso del servicio de facturación electrónica con envío por medio de correo electrónico.

8. Monitoreo

Después de la implementación y puesta en marcha del servicio de facturación obteniendo un correcto funcionamiento es necesario monitorear periódicamente el buen funcionamiento del sistema haciendo énfasis en la continuidad del servicio, es decir, que debido a su carácter tecnológico sea posible asegurar que esté disponible en cualquier momento que sea necesario en las horas funcionales.

9. Evaluación periódica

Debido al carácter innovador de la implementación con respecto a los sistemas de facturación anteriores y las superficies a las que se dirige, es necesario evaluar la

aceptación por parte de los usuarios y la cantidad de facturas electrónicas expedidas para corroborar su continuidad.

10. Mantenimiento

El mantenimiento incluye aspectos tratados anteriormente en el manual, en este se relacionan los problemas o inconvenientes encontrados en el monitoreo y se procede a solucionarlos ya sea de manera correctiva o manera preventiva. Este mantenimiento puede ser ejecutado por el personal que fue capacitado para el manejo de situaciones adversas (paso 6 del manual) o contactándose con la empresa proveedora del servicio.

14.10 Anexo 10: Diagramas de proceso actual del piloto

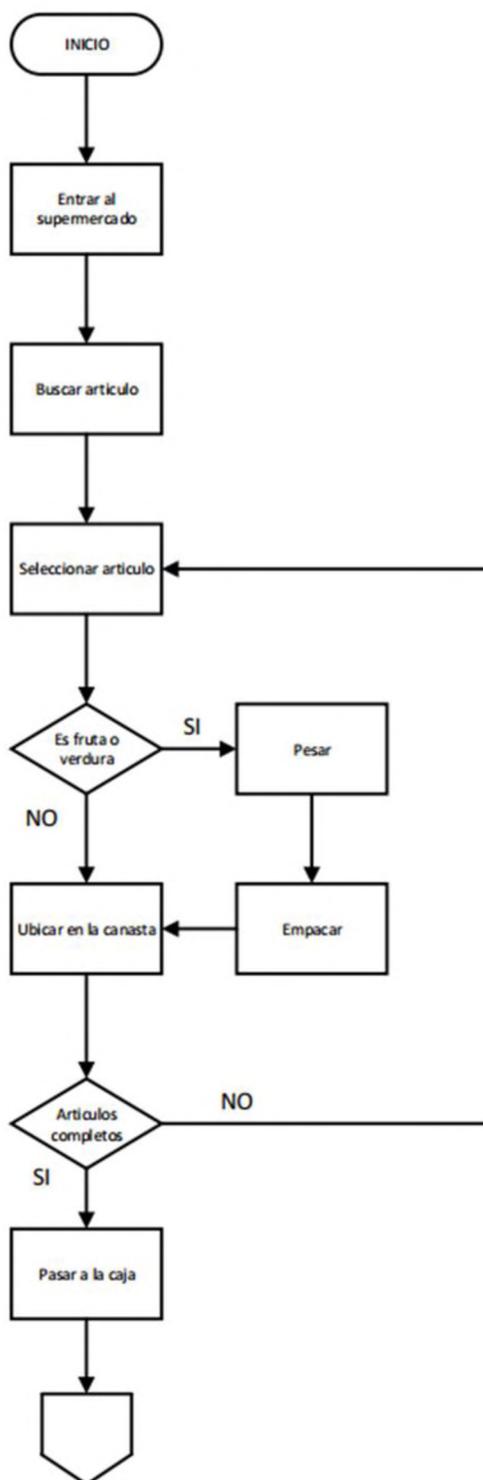


Figura 21: Diagrama de proceso del cliente

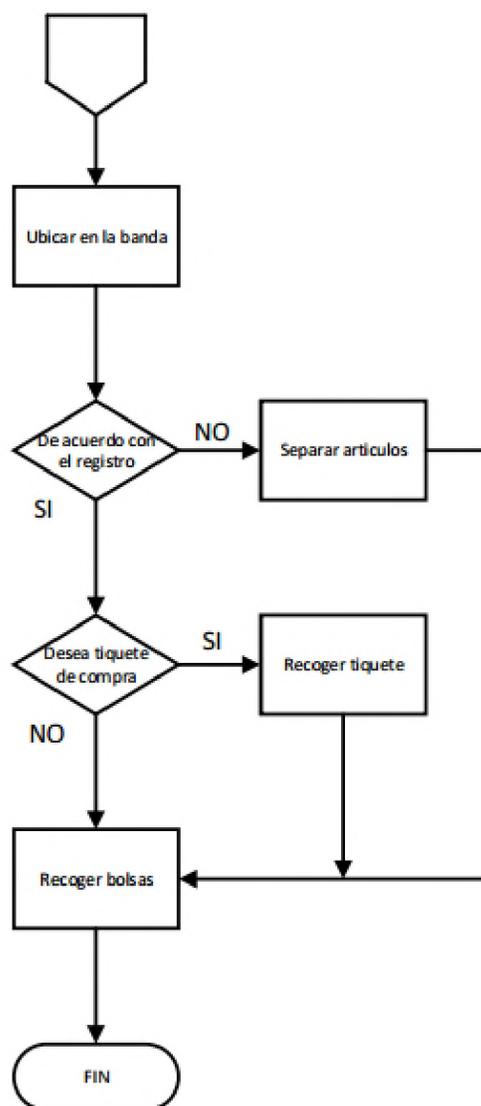


Figura 21 (continuación): Diagrama de proceso del cliente
Fuente: Elaboración propia

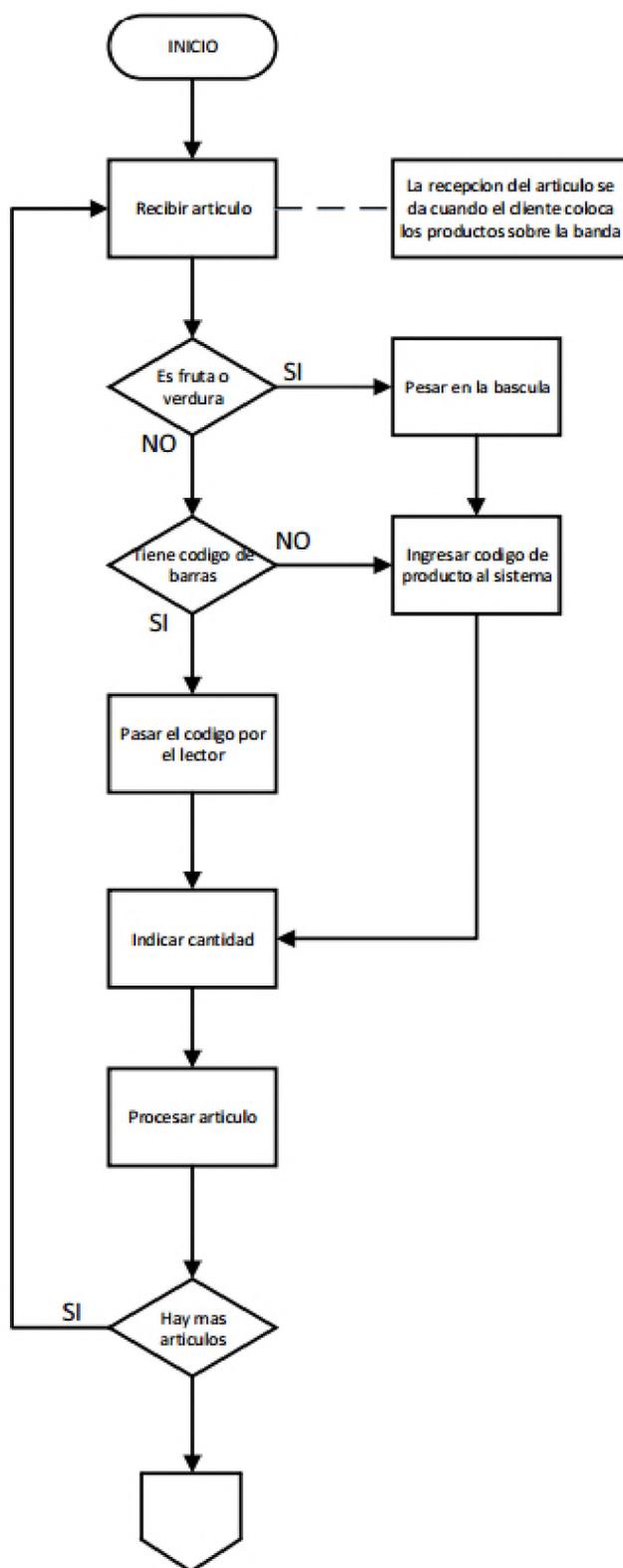


Figura 22: Diagrama de proceso del tiquete

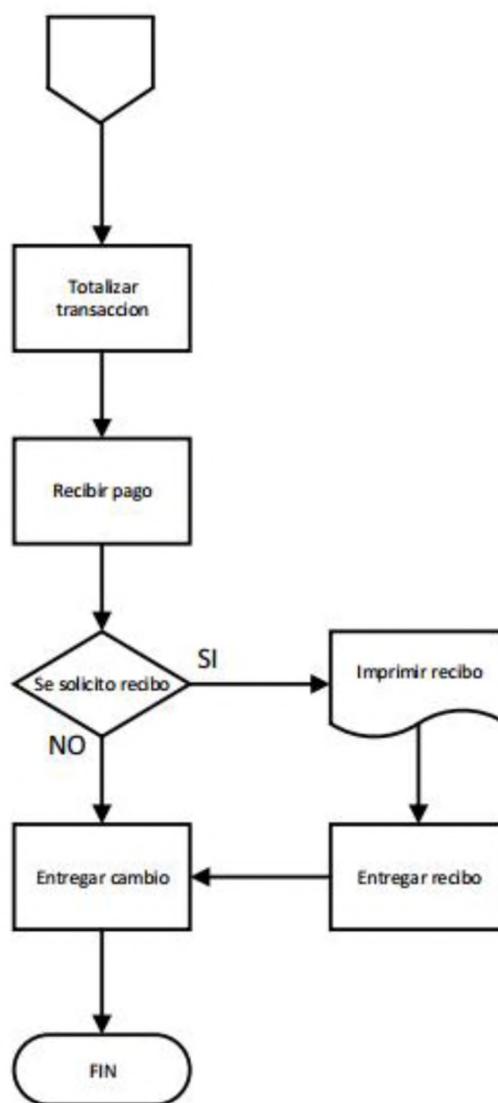


Figura 22 (continuación): Diagrama de proceso del ticket
Fuente: Elaboración propia

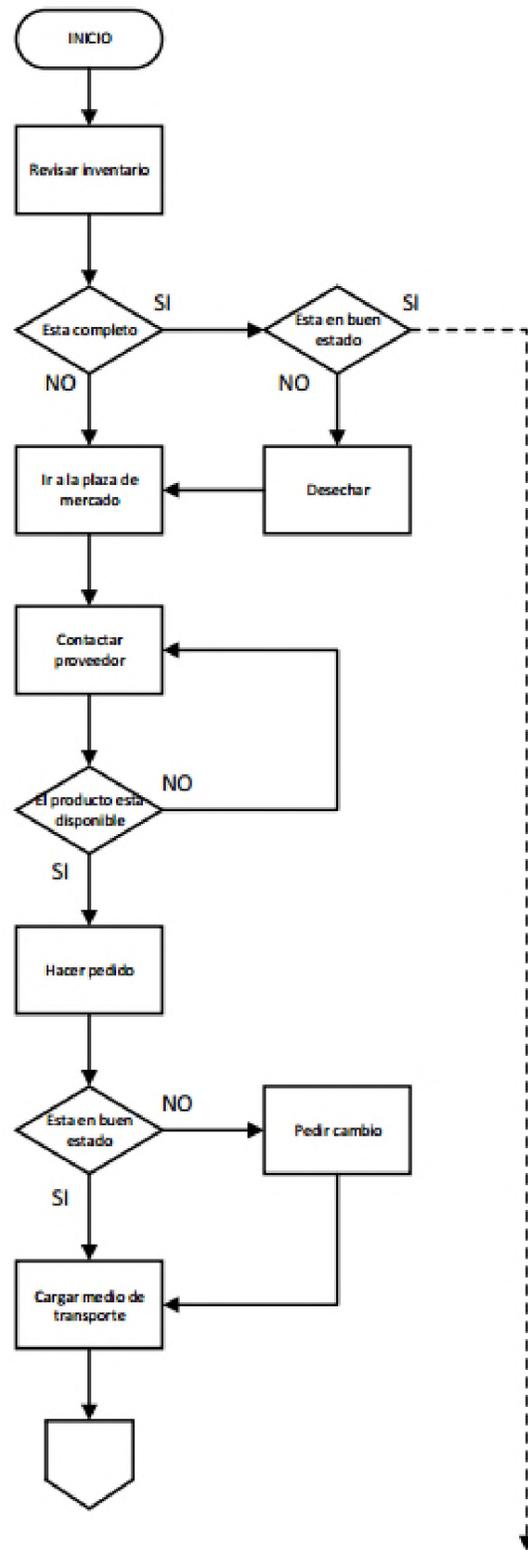


Figura 23: Diagrama de proceso de proveedores víveres

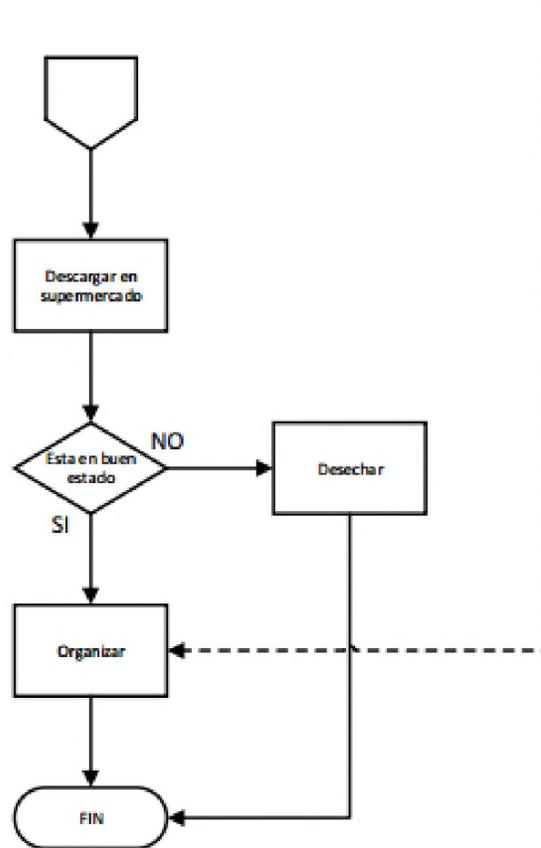


Figura 23 (continuación): Diagrama de proceso de proveedores de víveres
Fuente: Elaboración propia

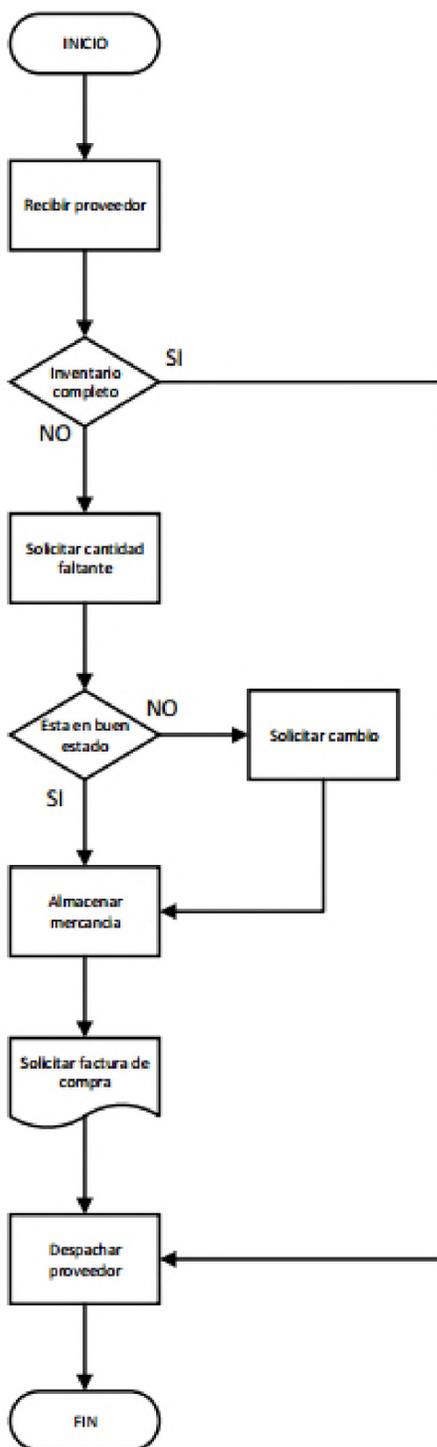


Figura 24: Diagrama de proceso de otros proveedores
Fuente: Elaboración propia

14.11 Anexo 11: Código en VBA del piloto

```

Sub PDF()
Dim NombreArchivo As String
NombreArchivo = Range("B4").Value
ActiveSheet.ExportAsFixedFormat Type:=xlTypePDF, Filename:= _
"C:\Users\Orofruver\Virtual\" & NombreArchivo & ".pdf", Quality:=xlQualityStandard, _
IncludeDocProperties:=True, IgnorePrintAreas:=False, OpenAfterPublish:= _
True

Dim objOutlook As Object
Dim objMail As Object
Dim objOutlookAttach As Object
Dim Correo As String
Dim Cliente As String
Dim Fecha As String
Correo = Range("B1").Value
Cliente = Range("B2").Value
Fecha = Range("B3").Value
Set objOutlook = CreateObject("Outlook.Application")
Set objMail = objOutlook.CreateItem(olMailItem)
Set objOutlookAttach = objOutlook.CreateItem(olAttachMents)
With objMail
    'A quien va dirigido el correo
    .To = Correo
    'Se especifica el asunto
    .Subject = "Tiquete virtual Orofruver " & Cliente & " " & Fecha
    'Se escriben el o los archivos a adjuntar en el mail
    .Attachments.Add "C:\Users\Orofruver\Virtuales\" & NombreArchivo & ".pdf"
    'Se manda el mensaje
    .Send
End With
'Se cierran todos los objetos utilizados
Set objMail = Nothing
Set objOutlook = Nothing
End Sub

```

Figura 25: Código en Visual Basic

Fuente: Elaboración propia

14.12 Anexo 12: Diagrama propuesto del proceso de facturación para el piloto

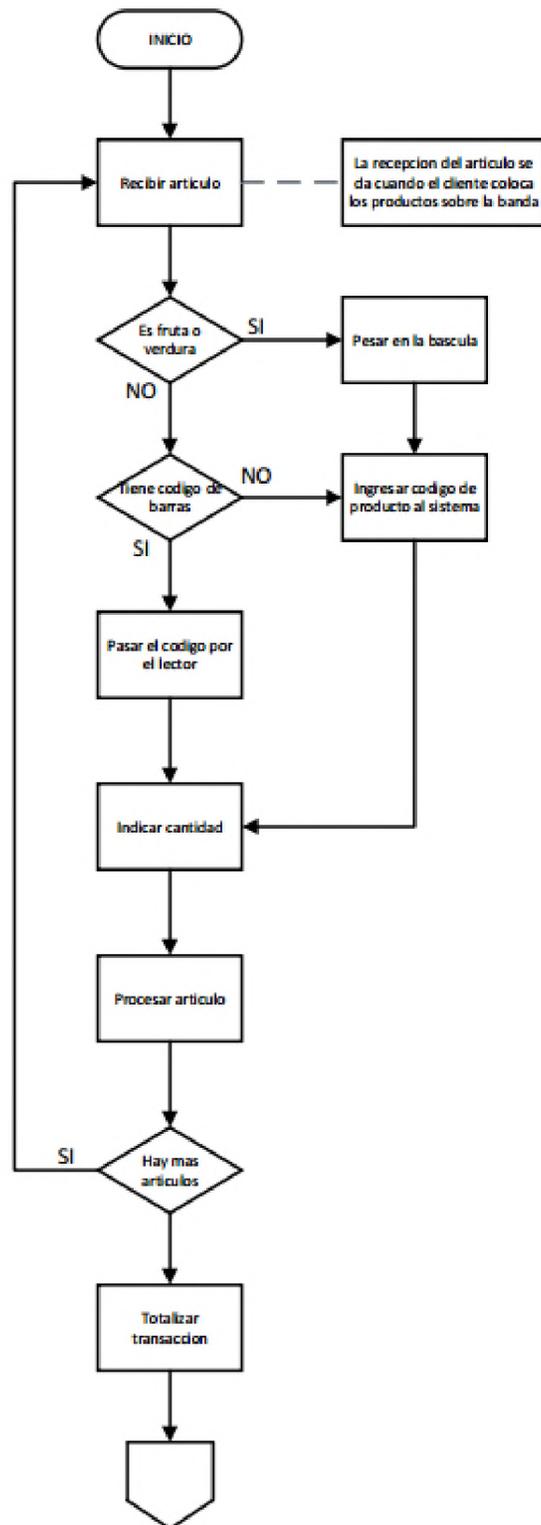


Figura 26: Diagrama de proceso de tickete virtual

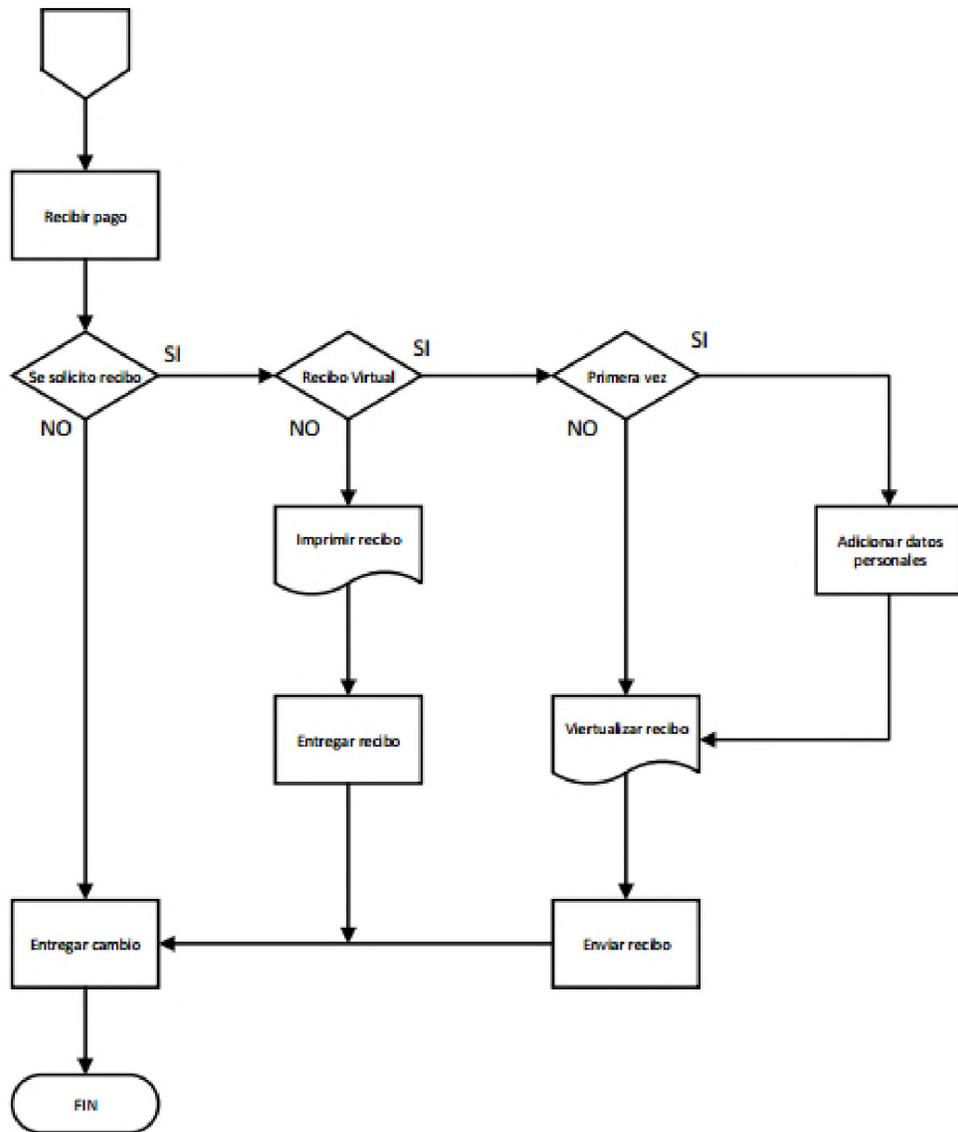


Figura 26 (continuación): Diagrama de proceso de tiquete virtual
 Fuente: Elaboración propia

14.13 Anexo 13: Formato encuesta de aceptación Clientes externos Orofruver

1. ¿Seleccionó la opción virtual?			Personas
A	si	23%	58
B	no	77%	192
2. Si la respuesta a la anterior pregunta fue si? Escoja la opción de por que la usó			
A	Por la disminución del impacto ambiental	9%	23
B	Por conservar la información	6%	15
C	Porque se lo propuso el cajero	4%	10
D	Por su practicidad	4%	10
3. Si si escogió la opción virtual, ¿ Volvería a seleccionarla en su próxima compra?			
A	si	21%	53
B	no	2%	5
4. Si la respuesta a la anterior pregunta fue no? Escoja la opción de porque no la usó			
A	Por su complejidad	15%	38
B	Porque no le interesa conservar la información	25%	63
C	Porque necesita el tiquete impreso	7%	18
D	Por afán	30%	75
5. Si no escogió la opción virtual, ¿ Qué necesitaría para seleccionarla en su próxima compra?			
A	Explicación detallada del proceso	8%	20
B	Exposición de los beneficios de seleccionarla	22%	55
C	Incentivos que lo convenza de hacer uso de la opción	35%	88
D	No necesitaría nada, La próxima vez la aceptaría.	12%	30

Figura 27: Formato de encuesta clientes externos

Fuente: Elaboración propia

14.14 Anexo 14: Resultados encuestas aceptación clientes externos Orofruver

Figura 28: Respuesta 1 clientes externos Orofruver
Fuente: Elaboración propia

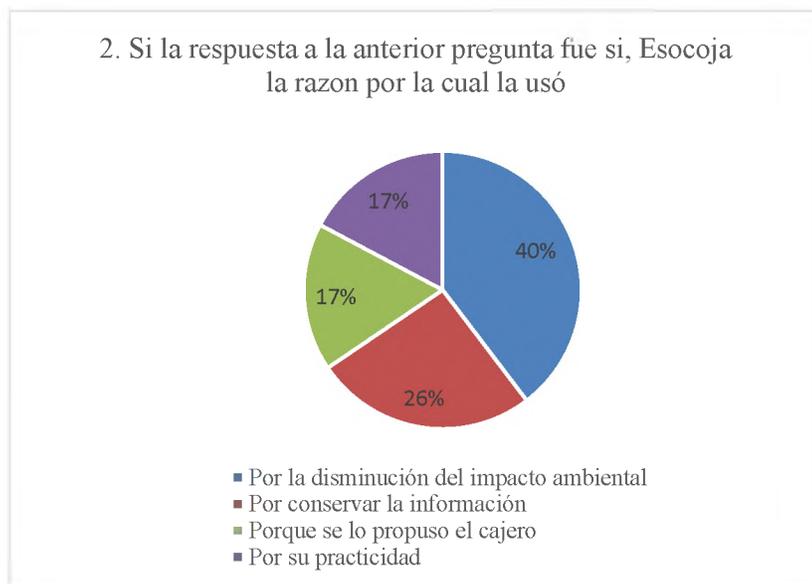


Figura 29: Respuesta 2 clientes externos Orofruver
Fuente: Elaboración propia



Figura 30: Respuesta 3 clientes externos Orofruver
Fuente: Elaboración propia

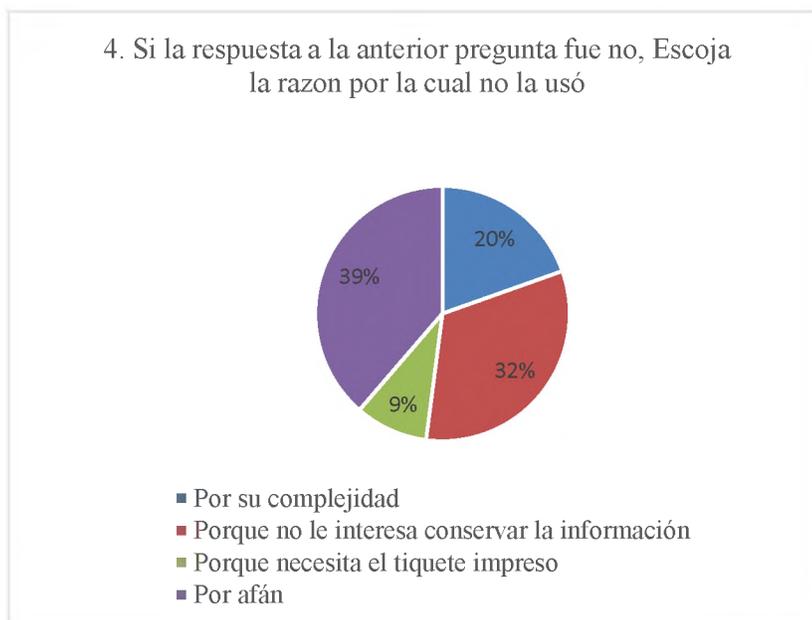


Figura 31: Respuesta 4 clientes externos Orofruver
Fuente: Elaboración propia

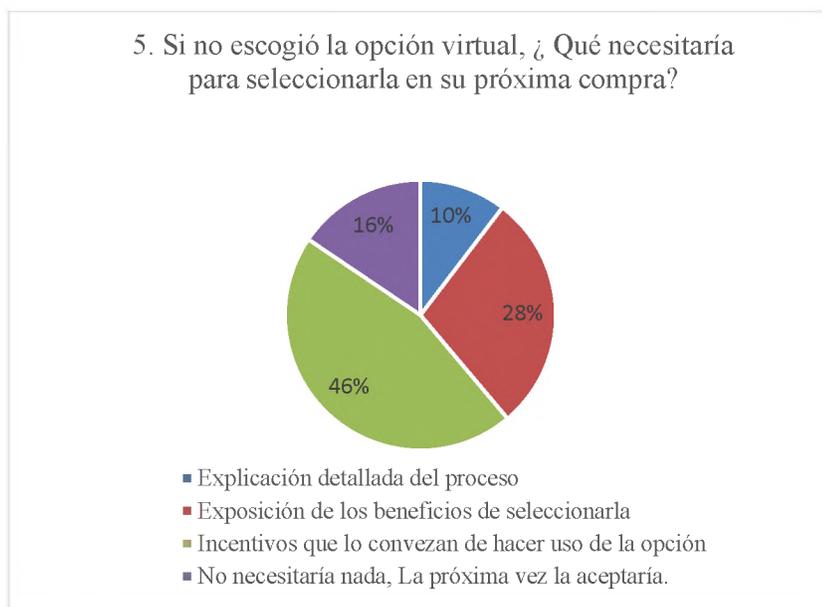


Figura 32: Respuesta 5 clientes externos Orofruver
Fuente: Elaboración propia

14.15 Anexo 15: Resultados entrevistas a clientes internos Orofruver

Tabla 38

Tabla resumen de entrevistas a clientes internos

Entrevistas a clientes externos			
	Javier	Carlos	Andrés
Que opina del piloto realizado	Muy interesante	Una idea Innovadora	No hay preparación
Califique el funcionamiento de 1 a 10	8	7.5	6
Califique la aceptación de los clientes de 1 a 10	4	5	4.5
Le gustaría implementarlo completamente	Completamente	Después de otro piloto	En un futuro cuando existan mas ingresos
Cual es el principal beneficio observado	Ahorro de papel	Ahorro de papel	Ahorro de papel

Fuente: Elaboración propia

14.16 Anexo 16: Matriz DOFA de la implementación de la facturación electrónica en Orofruver

Tabla 39

DOFA de la implementación de la opción virtual en Orofruver

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
MATRIZ DOFA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA OPCIÓN VIRTUAL EN EL SUPERMERCADO OROFRUVER	F1. Al ser un supermercado pequeño, se tuvo mayor acceso a los datos que involucraban el estudio.	D1. La reducción de costos con la opción virtual, no es significativa con el nivel de transacciones que se realizan (< 50 diarias).
	F2. Se lograron obtener aproximadamente el 60% de las encuestas del n que se había obtenido en un principio.	D2. El proceso del envío del ticket al email del cliente, tomaba mayor tiempo que la entrega física (Entre 2 min a 4 min demás).
	F3. Se logró obtener un estimado de la percepción de los clientes sobre las facturas electrónicas.	D3. Orofruver no tiene un proceso establecido para facturar, por consiguiente no existe personal, ni presupuesto, ni espacio definido para este.
OPORTUNIDADES	OF	OD
<p>O1. De acuerdo al propietario de Orofruver, el supermercado tiene proyecciones de un crecimiento del 20% en los próximos 5 años. Con esto, la F.E podría ser más representativa para la superficie.</p> <p>O2. Con la masificación de la F.E a nivel nacional (Decreto 2242 de 2015), se espera que los costos de su implementación disminuyan.</p>	<p>O1.F1.F2.F3 Definir cuáles deberían ser las transacciones mínimas de Orofruver para que le sea rentable facturar electrónicamente.</p> <p>O2. F1.F2.F3. Definir escenarios en el que el precio de la factura electrónica disminuye el 30%, 60% y 90%, con el fin de conocer la reducción de gastos.</p>	O1.O2. D1. D2.D3. Definir escenario en el que le sea rentable facturar electrónicamente a Orofruver con sus recursos actuales.
AMENAZAS	AF	AD
<p>A1. Barreras regulatorias de la DIAN. Tiene mayor reglamentación que otros tipos de facturación.</p> <p>A2. Barreras culturales de los clientes para realizar transacciones por medios electrónicos.</p>	<p>A1.F3. Definir beneficios legales que conlleva para el cliente facturar electrónicamente.</p> <p>A2. F3. Plantear estrategias para incentivar a los clientes a tomar su factura por medios virtuales.</p>	A1.A2.D1.D2.D3. Analizar la rentabilidad de facturar electrónicamente para Orofruver, asumiendo costos publicitarios que incrementen la aceptación de la opción virtual.

14.17 Anexo 17: Resultados de las estrategias planteadas para la matriz DOFA de Orofruver

14.17.1 O1.F1.F2.F3. Definir cuáles deberían ser las transacciones mínimas de Orofruver para que le sea rentable facturar electrónicamente.

A continuación se presenta el análisis financiero que se llevó a cabo para el supermercado Orofruver, implementando facturación electrónica. Haciendo una proyección en línea recta sin valor de salvamento de 10 años, tomando la depreciación como cada 5 años, asumiendo un costo fijo de \$150 por factura electrónica y hallando un WACC de 7,08%, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 40

Tabla de datos utilizados en el análisis financiero de Orofruver

Concepto	Valor	Fuente
Gastos destinados a Facturas	\$ 2.310.000,00	Orofruver
Número de transacciones por año	16.200,00	Orofruver
Ahorro máximo de acuerdo a los resultados presentados de la F.E en Perú	30%	SUNAT
Porcentaje de personas que tomaron la opción virtual	23%	Encuestas de la prueba piloto en Orofruver
Aumento de aceptación del sistema (anual)	5,00%	Criterio propio
Inflación	5,75%	Informe del banco de la República
Crecimiento población	1,20%	DANE
Impuestos	33,00%	26% de renta + 7% CREE

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41*Flujo de caja de la implementación de las facturas electrónicas en Orofruver*

Concepto/ Año	0	1	2	3	4	5
Percepción de ahorro		23%	28,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Ingresos (gracias al ahorro)		\$778.320	\$1.002.002	\$1.135.305	\$1.200.585	\$1.269.618
(-) Costos		\$598.132	\$ 779.270	\$ 893.536	\$ 956.253	\$1.023.373
Utilidad Bruta		\$180.188	\$222.732	\$241.768	\$244.331	\$246.245
(-) Depreciación		\$1.300.000	\$1.300.000	\$1.300.000	\$1.300.000	\$1.300.000
Utilidad Operacional		\$1.119.812	-\$1.077.268	-\$1.058.232	-\$1.055.669	-\$1.053.755
(-) Impuestos		-\$369.538	-\$355.498	-\$349.216	-\$348.371	-\$347.739
(+) Depreciación		\$1.300.000	\$1.300.000	\$1.300.000	\$1.300.000	\$1.300.000
CAPEX	\$6.172.000					\$5.157.823,63
FLUJO DE CAJA LIBRE	-\$6.172.000	\$ 549.726	\$ 578.231	\$ 590.985	\$ 592.702	-\$4.563.839,26

Tabla 41 (Continuación)*Flujo de caja de la implementación de las facturas electrónicas en Orofruver*

Concepto/Año	6	7	8	9	10
Percepción de ahorro	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Ingresos (gracias al ahorro)	\$1.342.621,17	\$1.419.821,88	\$1.501.461,64	\$1.587.795,69	\$1.679.093,94
(-) Costos	\$1.095.203,34	\$1.172.075,66	\$1.254.343,65	\$1.342.386,03	\$1.436.608,11
Utilidad Bruta	\$247.417,83	\$247.746,22	\$247.117,99	\$245.409,65	\$242.485,83
(-) Depreciación	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00
Utilidad Operacional	\$1.052.582,17	\$1.052.253,78	\$1.052.882,01	\$1.054.590,35	\$1.057.514,17
(-) Impuestos	-\$ 347.352,12	-\$ 347.243,75	-\$ 347.451,06	-\$ 348.014,82	-\$ 348.979,68
(+) Depreciación	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$ 594.769,94	\$ 594.989,97	\$ 594.569,05	\$ 593.424,47	\$ 591.465,50

Fuente: Elaboración propia

En el primer año se tomó como percepción de ahorro implementando la facturación electrónica, el porcentaje de personas que seleccionaron la opción virtual en Orofruver (23%), y en los otros años, este porcentaje sumado al aumento anual de aceptación del sistema, limitándolo a un ahorro máximo del 30%. Valor que arrojó la SUNAT al implantar este tipo de facturación en Perú (SUNAT, 2013). Los ingresos del flujo se asumieron, como el porcentaje de percepción de ahorro de los gastos destinados a facturas al año, y los costos, como el valor de las facturas electrónicas por el número de transacciones anuales, incrementadas cada año por el crecimiento de la población. Teniendo en cuenta que la inversión inicial sería de \$ 6.172.000, que suma el costo de un computador, más la inversión inicial para facturar electrónicamente según F&M (Ver anexo 8) y suponiendo que se realiza una inversión de 3 computadores al quinto año, se obtiene un VPN de -\$5.737.807,58, y una TIR de -17%, es decir que la implementación de la facturación electrónica para OroFruver no es rentable, ya que el ahorro que

le generaría esta propuesta virtual no sería representativo si se integran los costos en los que se incurrirían. Para que a Orofruver le sea rentable facturar por medios virtuales, hallando su punto de equilibrio, es necesario que presente transacciones mayores a 101.017 anualmente, es decir más de 280 diarias, con este escenario sus gastos destinados a facturas incrementarían aproximadamente a 20 millones de pesos anuales. Actualmente este supermercado destina aproximadamente el 1% de sus gastos totales a facturas, esto significa que tendría que devengar una totalidad de gastos mayores a 2 mil millones de pesos anuales para que le sea rentable facturar electrónicamente. De acuerdo a esto, así el supermercado crezca en un 20% en 5 años, como se tiene planeado, según su propietario, de igual manera no le sería rentable la opción virtual.

14.17.2 O2. F1.F2.F3. Definir escenarios en el que el precio de la factura electrónica disminuye el 30%,60 y 90%, con el fin de conocer la reducción de gastos.

Implementando el mismo flujo explicado anteriormente, variando el precio unitario de la factura electrónica, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 42
Planteamiento de Escenarios siéndole rentable facturar electrónicamente a Orofruver

% de Disminución	Precio Unitario de la Factura Electrónica	Gastos destinados a Facturas	Número de transacciones /año	Número de transacciones /diario	Reducción de Gastos destinados a Facturas
Actual	\$150,00	\$19.953.835,90	101.017	281	Actual
30%	\$105,00	\$8.702.927,44	44.059	122	56%
60%	\$ 60,00	\$5.565.076,38	28.173	78	72%
90%	\$ 15,00	\$4.090.310,11	20.707	58	80%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla, solo disminuyendo el 30% de precio unitario de la factura electrónica, Orofruver tendría que tener 122 transacciones diarias para que le sea rentable facturar electrónicamente, es decir 3 veces más de las que genera actualmente. Causando una reducción del 56% en los gastos destinados a facturas presupuestados con el precio actual de la factura electrónica, ya que se disminuiría de \$19.9 millones a \$ 8,70 millones anuales. A largo plazo es probable que se presente este escenario, sin embargo, si se reduce el precio unitario de la factura en un 90%, Orofruver tendría que generar 13 transacciones más de las que genera actualmente. Este escenario se podría reflejar en Orofruver a corto plazo, ya que a través de promociones y estrategias de ventas se lograría el incremento de compradores, a diferencia del primer escenario, en el cual se tendría que tener en cuenta inversiones en instalaciones, estructuras y activos. Estas situaciones se podrían presentar si la DIAN expande este tipo de facturación en toda Colombia, permitiendo que se reduzcan sus costos significativamente.

14.17.3 O1.O2.D1.D2.D3. Definir escenario en el que le sea rentable facturar electrónicamente a Orofruver sin variar sus recursos actuales.

Con el fin de analizar el escenario en el que facturar electrónicamente le es rentable a Orofruver con los recursos que tiene actualmente, se modificaron diferentes parámetros del análisis financiero para evaluar el resultado. Los datos que se cambiaron, pueden ser modificables por su naturaleza. Estos datos fueron: el porcentaje de personas que toma la opción virtual, y el precio unitario de la factura electrónica. Para el análisis, se tomó una favorabilidad del 100% para el primero y un valor de \$15 para el último. De acuerdo a estos cambios, con los recursos actuales que posee Orofruver, el proyecto de facturación electrónica le sería rentable con un VPN de \$56.198,35. Es decir que, se necesitaría que el 100% de los clientes que compran en Orofruver tomaran su factura virtual, y que adicionalmente, se definiera con la

empresa prestadora de servicios de facturación electrónica un precio estándar de \$15 por factura. De acuerdo a la DIAN, este tipo de facturación se expandirá a nivel nacional y será obligatorio para múltiples entidades, por esta razón, este escenario podría presentarse con porcentajes de aceptación mayores al 55%¹⁵ y con reducciones de costos por factura de hasta el 40%¹⁶ en los próximos 5 años. (DIAN, 2015).

14.17.4 A1.A2.D1.D2.D3. Analizar la rentabilidad de facturar electrónicamente para Orofruver, asumiendo costos publicitarios que incrementen la aceptación de la opción virtual.

Con los resultados obtenidos anteriormente, para incrementar el porcentaje de aceptación de la propuesta virtual es necesario tener en cuenta el costo publicitario para incentivarla. El gasto de publicidad se tomó como el 0,1% de los ingresos mensuales del supermercado, con el fin de incrementar el porcentaje de aceptación de la propuesta en un 8% anual, llegando a un 50% máximo de ahorro. A partir de esto, se obtuvieron los siguientes resultados:

¹⁵ Este porcentaje se toma de acuerdo a los resultados presentados en la primera encuesta realizada, donde se obtuvo un 57% de preferencia por la opción virtual.

¹⁶ Este porcentaje se obtiene de análisis propio, de acuerdo a los informes presentados por la DIAN.

Tabla 43*Flujo de caja implementando costos publicitarios*

Concepto/ Año	0	1	2	3	4	5
Percepción de ahorro		23,00%	31,00%	39,00%	47,00%	50,00%
Ingresos (gracias al ahorro)	\$ 778.320	\$ 1.109.360	\$ 1.475.896	\$ 1.880.916	\$ 2.116.030	
(-) Costos	\$ 598.132	\$ 862.763	\$ 1.161.597	\$ 1.498.130	\$ 1.705.621	
Utilidad Bruta	\$ 180.188	\$ 246.597	\$ 314.299	\$ 382.785	\$ 410.409	
(-) Gastos Publicidad	\$ 449.438	\$ 475.280	\$ 502.609	\$ 531.509	\$ 562.071	
(-) Depreciación	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000
Utilidad Operacional	\$ 1.569.249	\$ 1.528.684	\$ 1.488.310	\$ 1.448.723	\$ 1.451.662	
(-) Impuestos	-\$ 517.852	-\$ 504.466	-\$ 491.142	-\$ 478.079	-\$ 479.048	
(+) Depreciación	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000
(-) CAPEX	\$ 6.172.000,0					\$ 5.157.824
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$ 6.172.000,0	\$ 248.603	\$ 275.782	\$ 302.832	\$ 329.355	-\$ 4.830.437

Tabla 43 (Continuación)*Flujo de caja implementando costos publicitarios*

Concepto/ Año	6	7	8	9	10
Percepción de ahorro	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%
Ingresos (gracias al ahorro)	\$2.237.701,94	\$2.366.369,80	\$2.502.436,07	\$2.646.326,14	\$2.798.489,90
(-) Costos	\$1.825.338,90	\$1.953.459,44	\$2.090.572,76	\$2.237.310,06	\$2.394.346,85
Utilidad Bruta	\$412.363,04	\$412.910,37	\$411.863,31	\$409.016,08	\$404.143,05
(-) Gastos Publicidad	\$594.389,58	\$628.566,98	\$664.709,58	\$702.930,38	\$743.348,88
(-) Depreciación	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00
Utilidad Operacional	-\$1.482.026,54	-\$1.515.656,61	-\$1.552.846,27	-\$1.593.914,30	-\$1.639.205,83
(-) Impuestos	-\$ 489.068,76	-\$ 500.166,68	-\$ 512.439,27	-\$ 525.991,72	-\$ 540.937,93
(+) Depreciación	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00	\$1.300.000,00
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$ 307.042,22	\$ 284.510,07	\$ 259.593,00	\$ 232.077,42	\$ 201.732,09

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar el incremento que se esperaría de aceptación de la propuesta virtual con los gastos publicitarios, no es representativo, ya que los costos y gastos siguen siendo mayores que el ahorro que se esperaría facturando electrónicamente. De acuerdo a los resultados presentados, se genera un VPN de -\$7.876.048,86, es decir que así se aumente el porcentaje de aceptación con los gastos en publicidad, para Orofruver, con los parámetros actuales, no le sería rentable facturar electrónicamente. Para que sean significativos estos gastos publicitarios, el supermercado debería generar más de 264 transacciones diarias, con el fin de que se observe el aumento de la aceptación de la propuesta. Si se tiene en cuenta, que en un principio se estimó que Orofruver tendría que generar 280 transacciones diarias para que la facturación electrónica le sea rentable (Ver estrategia O1.F1.F2.F3.), teniendo gastos publicitarios, se disminuiría el 6% de transacciones para que a el supermercado le sea viable la opción virtual.

14.17.5 A1.F3. Definir beneficios legales que conlleva para el cliente facturar electrónicamente.

Según el Estatuto Tributario Nacional (1996), en el artículo 771-2: Procedencia de costos, deducciones e impuestos descontables, “Para la procedencia de costos y deducciones en el impuesto sobre la renta, así como de los impuestos descontables en el impuesto sobre las ventas, se requerirá de facturas con el cumplimiento de los requisitos establecidos en los literales b), c), d), e), f) y g) de los artículos 617 y 618 del Estatuto Tributario. Tratándose de documentos equivalentes se deberán cumplir los requisitos contenidos en los literales b), d), e) y g) del artículo 617 del Estatuto Tributario”. Con la opción virtual, los clientes tendrían la factura en su correo electrónico, para consultarlo en el momento que lo requieran, sin posibilidad de pérdida. Se podría llevar el registro de los gastos que destinan para víveres, analizando cantidades, precios y periodos de compra. Adicionalmente, como la factura electrónica es un equivalente de la factura, se le facilita al comprador la deducción al impuesto de renta, ya que mantendría su historial de compras en supermercados almacenado en su correo electrónico. Estos son los principales beneficios que conlleva la factura electrónica a los clientes que la seleccionen en el momento de su compra.

14.17.6 A2. F3. F1.F2. Plantear estrategias para incentivar a los clientes a tomar su factura por medios virtuales.

Es necesario tener en cuenta para este punto, que los supermercados pequeños y medianos no tienen los mismos recursos publicitarios que los supermercados de mayor tamaño e hipermercados, y por esto las estrategias que debe seguir una superficie como Orofruver tienen unas particularidades que se exponen a continuación.

Descuentos e incentivos comerciales: Los supermercados como Orofruver generalmente no tienen programas de fidelización por lo cual no es posible otorgar puntos redimibles en productos o promociones, sin embargo, Orofruver ofrece productos pertenecientes a frutas, verduras y carnes, estos productos al ser adquiridos en plazas tienen la facilidad de poder realizar descuentos según la apreciación de los dueños, es por eso que pueden estandarizarse estos descuentos de acuerdo a el uso que tengan los clientes de la opción virtual.

Publicidad en PDV: Es posible realizar publicidad en el punto de venta de un supermercado con el tamaño de Orofruver, sin embargo los únicos mecanismos útiles para esto son los carteles y paneles ya que estos pueden colocarse adecuadamente sin interferir en la comodidad del cliente, los muebles, megafonías y demás herramientas publicitarias nombradas en el anexo 23 no son útiles para Orofruver ya que además de su gran tamaño es necesario hacer una inversión que no puede ser cubierta por una superficie de tamaño reducido.

Bonificaciones: Es muy difícil generar bonos a los clientes como en el caso de los parqueaderos mencionados en el anexo 23 ya que Orofruver no cuenta con parqueaderos propios, la mayoría de superficies pequeñas tampoco cuentan con ellas sin embargo, por las características propias de cada superficie es posible realizar una evaluación de las bonificaciones que se pueden otorgar

Publicidad cooperativa: Las grandes marcas y compañías no están dispuestas a negociar con superficies pequeñas para realizar alianzas ya que los beneficios que podrían obtenerse no son significativos para ellos es por eso que esta estrategia no puede llevarse a cabo en Orofruver o un supermercado de características similares.

Concursos: Los concursos son el mecanismo más común en los supermercados pequeños y medianos, es una buena alternativa para llamar la atención de las personas con nuevas iniciativas y para que se enteren de los cambios de la opción virtual, con ellos se pueden mostrar los beneficios de la alternativa y hacer que la gente tenga una buena imagen de la misma.

Folletos, panfletos, catálogos: Los folletos y publicidad impresa en las superficies pequeñas no tiene un gran impacto en los clientes como si podría tenerlo otras iniciativas, sin embargo, es posible ejecutarlo sin problemas.

14.18 Anexo 18: Análisis Pareto de los supermercados que causan mayor impacto en Colombia

Tabla 44

Análisis Pareto de los supermercados con mayor impacto en Colombia

SUPERMERCADOS	PERSONAS	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	PESO	CORTE
Almacenes Éxito	98	23%	23%	10%	67%
Jumbo	87	21%	44%	20%	36%
Olimpica	73	17%	62%	30%	8%
D1	58	14%	75%	40%	15%
Carulla	47	11%	87%	50%	37%
Metro	22	5%	92%	60%	52%
Alkosto	12	3%	95%	70%	65%
Macro	9	2%	97%	80%	77%
Almacenes la 14	8	2%	99%	90%	89%
Super Inter Supermercados	5	1%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

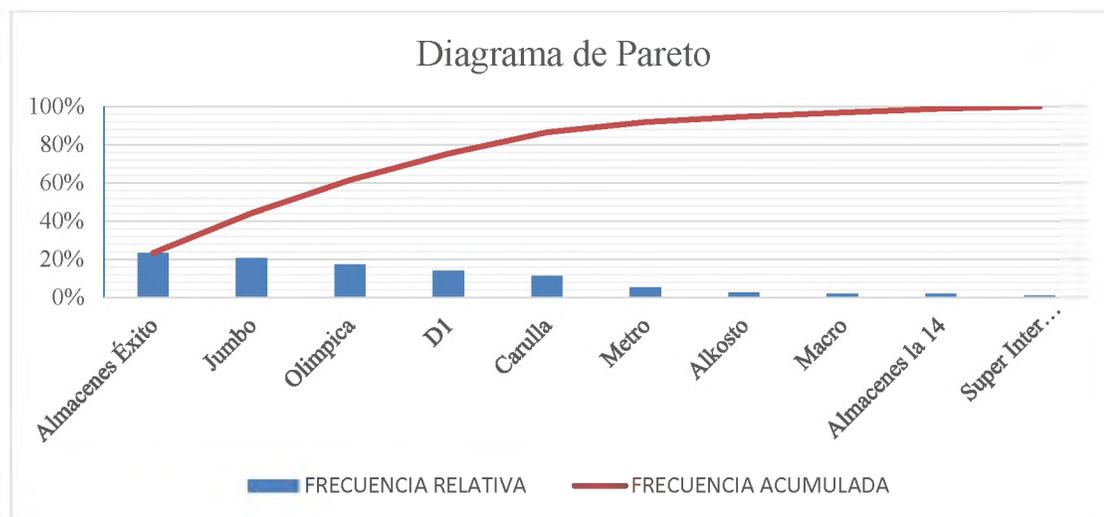


Figura 33: Gráfica Pareto
Fuente: Elaboración propia

14.19 Anexo 19: Análisis DOFA de la implementación de la facturación electrónica en el hipermercado Éxito de Colina Campestre de Bogotá

Tabla 45

Matriz DOFA de la implementación de la facturación electrónica en el hipermercado Éxito

MATRIZ DOFA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA FACTURACIÓN ELECTRÓNICA EN EL HIPERMERCADO ÉXITO DE COLINA CAMPESTRE EN BOGOTÁ	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	OF	OD
<p>O1. De acuerdo a la DIAN, la F.E está en proceso de masificación a nivel nacional (Decreto 2242 de 2015), por lo que se esperaría un reducción significativa de costos.</p> <p>O2. Genera valor agregado frente a la competencia.</p> <p>O3. Registros de las tendencias de compra de cada cliente.</p>	<p>O1.F3.F6. Determinar si le es rentable facturar electrónicamente al Hipermercado Éxito</p> <p>O2.F5. Definir impacto ambiental, con la implementación según los intervalos de confianza de aceptación de facturas electrónicas.</p> <p>O2.F1.F2. Definir la reducción o aumento de tiempo necesario en la facturación, evaluando las horas-hombre implementadas en el proceso actual frente al propuesto.</p> <p>O3.F4. Identificar complementos para el sistema para promocionar productos, según las tendencias de compra de cada cliente.</p>	<p>O3.D6. Definir proceso para controlar las compras implementando F.E.</p> <p>O1.O3.D1.D7.D5. Evaluar el tiempo de capacitación para los empleados que manejarían el sistema de facturación electrónica y los registros de clientes y proveedores, de acuerdo F&M. (Empresa autorizada por la DIAN para prestar servicios de F.E)</p> <p>O1.O2.D4.D2.D3. Definir escenarios con los intervalos de facturas electrónicas que se utilizarían, con el fin de analizar el beneficio de cada uno.</p>
AMENAZAS	AF	AD
<p>A1. Barreras regulatorias de la DIAN. La F.E tiene mayor reglamentación que otros tipos de facturación.</p> <p>A2. Barreras culturales de los clientes para realizar transacciones por medios electrónicos.</p>	<p>A1.F1.F2.F3.F6. Aclarar requisitos para facturar electrónicamente.</p> <p>A2.F4.F5. Plantear estrategias para incentivar a los clientes a tomar su factura por medios virtuales.</p>	<p>A1.A2.D1.D2.D3.D4.D5.D6.D7. Analizar la rentabilidad de la propuesta virtual, asumiendo costos publicitarios que incrementen su aceptación</p>

Fuente: Elaboración propia

14.20 Anexo 20: Resultados de las estrategias planteadas en la matriz DOFA de la implementación de la facturación electrónica en el hipermercado Éxito Colina Campestre de Bogotá

Teniendo en cuenta que el Éxito aliado a Bancolombia¹⁷, Jumbo a Colpatria¹⁸ y Olímpica a Serfinansa¹⁹, ofrecen tarjetas de crédito a sus clientes, permitiendo la obtención del extracto por medios electrónicos, ninguno de estos brinda la opción de la factura virtual al cliente en el momento de su compra física. Por esta razón de acuerdo a cada fortaleza, oportunidad, amenaza, y debilidad que se encontró con la implantación de la facturación electrónica en el hipermercado Éxito de Colina Campestre en Bogotá, se establecieron las siguientes estrategias:

14.20.1 O3.D6. Definir proceso para controlar las compras implementando F.E.

Según Peñaloza, una manera de controlar las compras que realiza el cliente, es que el celador revise las facturas en el momento de salir del establecimiento (Peñaloza, 2016). De acuerdo a esto, se propone reestablecer la ubicación de la salida de los clientes una vez realizan sus compras. Se propone que se implementen ordenadores de fila para cada caja, dirigidos a cualquier salida del establecimiento, es decir que, cuando un cliente compre sus artículos los ordenadores de fila se ubiquen de tal manera que, dirija al cliente directamente a la salida. Sin embargo, esta alternativa no sería viable para el punto de venta de Colina Campestre, ya que por la magnitud de sus instalaciones no se permitiría ubicar estratégicamente los ordenadores de fila, además que en este supermercado, existen múltiples locales para que los clientes permanezcan en el establecimiento una vez realizan sus compras. Para supermercados pequeños, como éxitos express, la alternativa podría tener una mayor efectividad.

¹⁷ Información obtenida de la página web oficial del éxito.

¹⁸ Información obtenida de la página web oficial de Jumbo

¹⁹ Información obtenida de la página web oficial de Olímpica.

Para el hipermercado en estudio, se propone implementar tarjetas de colores, las cuales serían entregadas al cliente una vez realice el pago de sus artículos. Se definirían 3 colores específicos, cada color representaría un rango de compras realizadas. Esta tarjeta le sería entregada al celador en el momento de la salida, como representación de la compra. El proceso para el cliente sería el siguiente: realiza el pago, el cajero le envía el ticket de compra al correo electrónico y le entregan la tarjeta de acuerdo al nivel de compras que haya realizado, a la salida el cliente le entrega esta tarjeta al celador. Este último, la deposita en un recipiente que va a tener ubicado en su puesto de trabajo. Para determinar la rentabilidad de la facturación electrónica en este hipermercado, se tomarán en cuenta los costos asociados a estas tarjetas.

14.20.2 O1.F3.F6. Determinar si le es rentable facturar electrónicamente al

Hipermercado Éxito.

A continuación se presenta el análisis financiero que se llevó a cabo para el Hipermercado Éxito de Colina Campestre en Bogotá, implementando facturación electrónica. Haciendo una proyección en línea recta sin valor de salvamento de 10 años, tomando la depreciación como cada 5 años, asumiendo un costo fijo de \$80 por factura electrónica, ya que el nivel de transacciones es exponencialmente mayor a Orofruver, y hallando un WACC de 15%, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 46*Datos utilizados para el análisis financiero*

Concepto	Valor	Fuente
Gastos destinados a Papelería	\$ 279	Página web Grupo Éxito
Número de transacciones por año	2.700.000	Jefe de negocio de gestión al cliente de Éxito Colina Campestre
Ahorro máximo de acuerdo a los resultados de la F.E en Perú	30%	SUNAT
Porcentaje le interesaría la opción virtual	57%	Encuestas de percepción de la opción virtual
Aumento de aceptación del sistema	5,00%	Criterio propio
Inflación	5,75%	Informe del banco de la república
Crecimiento población Dane	1,20%	DANE
Impuestos	33,00%	26% de renta + 7% CREE
WACC	15,00%	Hallado

Elaboración propia

Tabla 47*Flujo de caja de la implementación de la facturación electrónica en el hipermercado Éxito (Presentado en millones de pesos)*

año	0	1	2	3	4	5
Percepción de ahorro		30%	30%	30%	30%	30%
Ingresos (gracias al ahorro)		\$ 88,53	\$ 93,62	\$ 99,00	\$ 104,69	\$ 110,71
(-) Costos		\$ 69,35	\$ 74,22	\$ 79,43	\$ 85,00	\$ 90,97
Utilidad Bruta		\$ 19,18	\$ 19,40	\$ 19,58	\$ 19,69	\$ 19,75
(-) Depreciación		\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00
Utilidad Operacional		-\$ 32,82	-\$ 32,60	-\$ 32,42	-\$ 32,31	-\$ 32,25
(-) Impuestos		-\$ 10,83	-\$ 10,76	-\$ 10,70	-\$ 10,66	-\$ 10,64
(+) Depreciación		\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00
(-) CAPEX	\$ 58,37					\$ 70,89
FLUJO DE CAJA LIBRE	-\$ 58,37	\$ 30,01	\$ 30,16	\$ 30,28	\$ 30,36	-\$ 40,50

Tabla 47 (Continuación)

*Flujo de caja de la implementación de la facturación electrónica en el hipermercado Éxito
(Presentado en millones de pesos)*

Año	6	7	8	9	10
Percepción de ahorro	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Ingresos (gracias al ahorro)	\$ 117,08	\$ 123,81	\$ 130,93	\$ 138,46	\$ 146,42
(-) Costos	\$ 97,35	\$ 104,18	\$ 111,50	\$ 119,32	\$ 127,70
Utilidad Bruta	\$ 19,73	\$ 19,63	\$ 19,44	\$ 19,14	\$ 18,72
(-) Depreciación	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00
Utilidad Operacional	-\$ 32,27	-\$ 32,37	-\$ 32,56	-\$ 32,86	-\$ 33,28
(-) Impuestos	-\$ 10,65	-\$ 10,68	-\$ 10,75	-\$ 10,84	-\$ 10,98
(+) Depreciación	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00
(-) Capital de Trabajo					
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$ 30,38	\$ 30,31	\$ 30,18	\$ 29,98	\$ 29,71

Elaboración propia

Se tomó como percepción de ahorro implementando la facturación electrónica un 30% para todos los años. Valor que arrojó la SUNAT al implantar este tipo de facturación en Perú (SUNAT, 2013). Los ingresos del flujo se asumieron, como el porcentaje de percepción de ahorro de los gastos destinados a facturas al año, y los costos, como el valor de las facturas electrónicas por el número de transacciones anuales, incrementadas cada año por el crecimiento de la población. Teniendo en cuenta que la inversión inicial sería de \$ 58,37 millones, que suma el costo de 40 computadores, más la inversión inicial para facturar electrónicamente según F&M (Ver anexo 8), incluyendo el costo en \$1.6 millones de 10.000 tarjetas de plástico y 2 recipientes de aluminio y suponiendo que se realiza la misma inversión de computadores y tarjetas al quinto año, se obtiene un VPN de \$57,92 millones de pesos, un Beneficio/ Costo de 1,077 y una TIR de 41%, que comparándola con el WACC, que es de 15%, presenta la viabilidad del proyecto. Con estos indicadores se puede observar, que para el hipermercado en estudio, facturar electrónicamente es rentable, generando un ingreso de \$57,92 millones por su implementación. Este valor representa el ahorro en los gastos dirigidos a papelería, formas y útiles presentados en

los estados financieros de esta entidad. Sin embargo, no se tuvieron en cuenta los gastos adicionales en los que se incurre por facturar a través de sistema POS como, gastos de personal, gastos de envíos, gastos de espacios, gastos en mantenimiento de las máquinas, entre otros, puesto que Almacenes Éxito no permitió la exhibición de esta información. Si estos se hubieran tenido en cuenta en el flujo de caja, el ahorro facturando por medios electrónicos hubiera sido más representativo.

O2.F5. Definir impacto ambiental, con la implementación según los intervalos de confianza de aceptación de facturas electrónicas.

Teniendo en cuenta la información suministrada por el Éxito de Colina y basándose en un intervalo de confianza para las proporciones, basado en el número de personas encuestadas que hacen sus compras en superficies del Grupo Éxito y las personas que dijeron que aceptarían la opción virtual (usado como estimador de p) se generó una evaluación ambiental para observar la cantidad de árboles que se dejarían de talar según cada uno de los límites del intervalo de confianza y del promedio de estos.

Tabla 48
Tabla de intervalos para la evaluación ambiental

Éxito			
	Límite superior	Límite inferior	Promedio
Promedio de longitud de un recibo	25	25	25
Volumen de facturación	7000	7000	7000
% facturas ahorradas	70,9%	52,7%	61,8%
Volumen facturas ahorradas	4963	3692	4327
Metros de papel ahorrado	1241	923	1082
Arboles/año	425	316	371

Intervalo de confianza	
Confianza	95%
z	1,96
Estimador p	62%
Éxitos	68
Pruebas	110
Límite inferior	52,7%
Límite superior	70,9%
Error	9,1%

Fuente: Elaboración propia

Mediante la tabla anterior de impacto en arboles por año dejados de talar se ve que con un 95% de confianza la cantidad de árboles se encuentran entre 371 y 425 para el caso del Éxito de Colina, en este caso puede concluirse que la iniciativa tendría un impacto potencial muy alto en cualquiera de los tres escenarios evaluados.

14.20.3 O2.F1.F2. Definir la reducción o aumento de tiempo necesario en la facturación, evaluando las horas-hombre implementadas en el proceso actual frente al propuesto.

Para lograr definir el aumento o disminución en el tiempo de facturación se hizo uso del intervalo de confianza para las proporciones utilizado en la estrategia anterior (ver tabla 44) para de esta manera establecer distintos escenarios de virtualización de tiquetes según la encuesta realizada.

Tabla 49
Tabla de intervalos evaluando horas-hombre

	Límite superior		Límite inferior		Promedio	
	Proceso actual	Proceso propuesto	Proceso actual	Proceso propuesto	Proceso actual	Proceso propuesto
Cantidad de personas necesarias por caja	1	1	1	1	1	1
Transacciones al día (impresas)	7000	2037	7000	3308	7000	2673
Transacciones al día (Virtuales)	0	4963	0	3692	0	4327
Tiempo por transacción impresa (s)	15	15	15	15	15	15
Tiempo por transacción virtual (s)	23	23	23	23	23	23
Numero de cajas	50	50	10	10	10	10
Tiempo por caja (h)	0,6	0,8	3	4	3	4
Horas hombre necesarias	29,2	40,20	29,2	37,4	29,2	38,8

Fuente: Elaboración propia

Puede observarse que en cualquiera de los tres escenarios planteados existe un aumento en el tiempo (horas hombre) necesario por día; para el primer escenario el aumento es de 38%, para el segundo escenario el aumento es de 28% y para el ultimo es de 33%. Este aumento en el tiempo se da debido a que para la transacción virtual es necesario pedir el correo electrónico al cliente. Sin embargo, el aumento es relativamente bajo si se tiene en cuenta el impacto que la

iniciativa tiene tanto para la superficie como para el cliente. Es por esto que se hace necesario darle a conocer al cliente esta situación para evitar la percepción de que el proceso tomara más del doble del tiempo actual.

14.20.4 O3.F4. Identificar complementos para el sistema para promocionar productos, según las tendencias de compra de cada cliente.

Con la implementación de la propuesta de virtualización de tiquetes de compra surgen dos nuevas iniciativas a desarrollar gracias a que virtualmente se va a tener la información de las compras y preferencias de cada cliente y también en un nivel general. Se plantean dos mecanismos de gran utilidad para lograr promocionar productos o informar a las personas los descuentos existentes de las diferentes marcas según las compras que hayan realizado, de esta manera dichos descuentos u ofertas serán informados a las personas que realmente las necesitan y no se saturara de información a todos los clientes. El primer mecanismo y partiendo de lo global es la página web de la superficie, aquí se pueden pautar diferentes descuentos e información teniendo en cuenta la estacionalidad que presentan las marcas y productos, ya sea por la temporada, por el día de la semana, por la condiciones externas que afectan inherentemente a la superficie y demás. Además al tener la información de las compras específicas de cada punto de venta se puede modificar la información de los descuentos según el lugar desde el que ingresa a la página de la superficie, es decir, si una persona ingresa desde su celular a la página gracias a la tecnología de los teléfonos inteligentes se puede saber una aproximación de la ubicación y a partir de esto se ofrecen la información personalizada teniendo en cuenta los datos de las compras generales del punto de venta más cercano, sin embargo, este es un tema fuera del alcance del trabajo por lo cual se deja abierto para futuras investigaciones complementarias. El segundo mecanismo más personalizado e individualizado es el uso de

correo electrónico y el programa de fidelización, teniendo la información discriminada por cada individuo es posible enviar al correo electrónico la información de interés de cada uno de los individuos y de esta manera evitar nuevamente la saturación de la información como se mencionó anteriormente.

14.20.5 O1.O3.D1.D7. Evaluar el tiempo de capacitación para los empleados que manejarían el sistema de facturación electrónica y los registros de clientes y proveedores, de acuerdo F&M. (Empresa autorizada por la DIAN para prestar servicios de F.E)

Con la información suministrada por el Éxito de Colina, además de la ayuda de F&M se establecieron los métodos de capacitación necesarios para la superficie junto con la cantidad de horas necesarias para cada tipo de capacitación semanalmente y la frecuencia de la capacitación en un mes.

Tabla 50*Tabla de capacitación para los empleados*

Éxito Colina Campestre					
Método de capacitación	Objetivos	Tiempo por persona semanales (h)	Frecuencia mensual	Número de personas	Horas hombre necesarias mes (h)
Formación	Generar conocimientos básicos mostrando una visión general del proceso	3	2	35	210
Actualización	Generar conocimientos basados en las mejoras y avances proporcionados por la interacción con el sistema	3	4	35	420
Profundización	Profundizar a ciertos individuos para tener un conocimiento más avanzado de las posibles contingencias para ayudar a los individuos con capacitaciones menos avanzadas	5	2	10	100
Complementación	Profundizar a ciertos individuos capacitándolos para tener conocimientos de las relaciones existentes entre el servicio ofrecido y los diferentes programas o iniciativas de la superficie	4	2	20	160
Total		15	10	100	890

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en promedio se necesitan 9 horas al mes para capacitar a una persona. Estas capacitaciones varían mensualmente dependiendo del nivel de rotación de personal de cada superficie y/o del periodo (mes), la tabla anterior hace referencia a un estándar establecido con ayuda de la prestadora de servicios de F&M.

14.20.6 O1.O2.D4.D2.D3. Definir escenarios con los intervalos de facturas electrónicas que se utilizarían, con el fin de analizar el beneficio de cada uno.

Con las condiciones mencionadas anteriormente para Éxito, las transacciones mínimas que debería generar el hipermercado, son de 268.076 anuales, es decir aproximadamente 745

diarias, presentando gastos dirigidos a papelería de \$28 millones por año. A continuación se presentan los escenarios planteados para el hipermercado Éxito de Colina Campestre, de acuerdo a variaciones presentadas en diferentes variables.

Tabla 51
Tabla de escenarios de la F.E en el hipermercado Éxito

Escenarios	Condiciones	Valor	VPN (Millones de Pesos)	TIR	B/C
Escenario Optimista	En el año 1 se toma el porcentaje obtenido de personas que optaría por la opción virtual, aumentando cada año la aceptación en un 5%. No hay máximo de percepción de ahorro	*Año 1: 61% de ahorro. *Aumento Anual: 5%	172,90	77%	1,16
	Se toma el máximo de transacciones que afirmó Peñaloza	2.880.000			
Escenario Real	Se toman las condiciones actuales (Ver estrategia O1.F3.F6)	-	57,92	41%	1,078
Escenario Pesimista	Se toma en el año 1 como 10% las personas que optaría por la opción virtual, aumentando cada año la aceptación en un 2,5%. Hay máximo de ahorro del 30%.	*Año 1: 10% de ahorro *Aumento anual: 2,5%	19,16	23%	0,93
	Se toma el mínimo de transacciones que afirmó Peñaloza	1.800.0			

Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla, para el escenario Optimista se tomó en el año 1 la percepción de ahorro como, el porcentaje de personas que les interesaría la opción de acuerdo a los resultados de la encuesta de percepción (61%), aumentándolo cada año por la aceptación del sistema (5%), llegando al año 9 con un ahorro del 100% en gastos de Papelería. Adicionalmente, se tomó el máximo de transacciones que podría tener el hipermercado en un año (Peñaloza, 2016). Con estas suposiciones, resultan positivos los indicadores financieros respecto a la

rentabilidad del proyecto, generando un ahorro de \$172,90 millones, facturando electrónicamente. Por el contrario, para el escenario pesimista, se supuso para el primer año que el 10% de personas optarían por la opción virtual, incrementando su aceptación cada año en un 2,5%, estableciendo como máximo un 30% de ahorro para el año 10. Y se tomó el mínimo de transacciones generadas en el Éxito de Colina Campestre (Peñaloza, 2016). Con estas variables, el resultado del indicador Beneficio/ Costo presenta que no sería rentable ejecutar el proyecto, sin embargo la TIR y el VPN resultan positivos para implementar la opción virtual, generando un ahorro de \$19,16 millones facturando electrónicamente. Como se puede observar, para el hipermercado Éxito de Colina Campestre en Bogotá, los dos escenarios reflejan rentabilidad para facturar por medios electrónicos.

14.20.7 A2.F4.F5. Plantear estrategias publicitarias para incentivar a los clientes a tomar su factura por medios virtuales (Estrategias de masificación)

Descuentos e incentivos comerciales: haciendo un análisis de las estrategias que más impacto tienen en las personas a la hora de promocionar un servicio o producto una de las más importantes son los descuentos en productos, razón por la cual un porcentaje destinado a publicidad debe dirigirse hacia esta estrategia. Un inconveniente que se presenta a la hora de desarrollar los descuentos es que ninguna compañía o empresa que exhiba y venda sus productos en las superficies va a realizar descuentos en los mismos ya que no están directamente implicados en la publicidad y se tendrá la percepción de que no se le hace publicidad a ellos directamente, para solucionar esto la superficie debe apoyarse en el programa de fidelización que se maneja en la gran mayoría de establecimientos (puntos otorgados a clientes frecuentes), así en lugar de generar descuentos en productos, se le otorgaran un aumento de entre el 15% al 20% de los puntos obtenidos en cada transacción si se hace uso de la facturación electrónica. Al basarse

en el programa de puntos es más sencillo que la gente conozca los beneficios ya que estos programas llevan mucho tiempo funcionando y es de conocimiento general a todas las personas, no es necesario empezar de cero un nuevo programa.

Publicidad en punto de venta: La publicidad en el punto de venta es de gran importancia ya que es un espacio de interacción entre los clientes y las diferentes marcas, es necesario establecer qué tipo de publicidad se va a llevar a cabo en cada punto de venta, dependiendo de la ubicación, tamaño, distribución de anaqueles, cajas y zonas de alto tránsito. teniendo en cuenta estos factores se pueden presentar distintas publicidades como los exhibidores; que son principalmente muebles o estantes diseñados para un fin específico, teniendo en cuenta que la idea es dar a conocer una iniciativa propia de la superficie estos muebles se pueden ubicar en las zonas de alta concurrencia como la entrada y salida de la superficie, parqueaderos, zonas de descanso y plazoletas de comida, los muebles pueden estar diseñados con materiales reciclables y dar información acerca del impacto de las iniciativas. El embalaje; los productos normalmente son usados para persuadir a los potenciales clientes mediante la publicidad en ellos, en este caso no se puede dar ya que lo que se presenta es un servicio para esto se puede hacer uso de las bolsas de empaque en las cajas como objeto destinado a la publicidad, dichas bolsas hace algún tiempo también han sido objeto de estudio para disminuir el impacto ambiental que generan y adicionarle publicidad a esto generaría beneficios para las dos iniciativas, igualmente en los carritos de compra pueden pautarse carteles igualmente. megafonía; la publicidad no se da únicamente de forma visual, todos los sentidos son útiles a la hora de generar recordación o implantar una idea en la mente de los consumidores por esto, la megafonía ha sido utilizada (aunque no frecuentemente) para comunicar promociones a los clientes, se ha visto que la mayoría de las veces se utiliza para fines de la superficie más que

para algún fin de publicidad de alguna marca, por esto, es de gran utilidad hacerle conocer a los clientes los beneficios que tiene la iniciativa y como puede acceder a realizar la facturación virtual, junto con los descuentos mencionados anteriormente y así lograr una mayor penetración.

Bonificaciones: Similarmente como se mencionó anteriormente con el programa de clientes frecuentes y puntos, pueden otorgarse bonos redimibles en servicios o productos distintos a los utilizados por el programa de puntos, dependiendo de la cantidad de facturas dejadas de imprimir en la superficie puede regalarse tiempo de parqueo redimible en el mismo momento o en el momento que el usuario desee, de esta manera las personas se van a ver beneficiadas además de estar menos reacias a tomar la opción virtual ya que ellos están recibiendo algo a cambio inmediatamente.

Publicidad cooperativa: Las relaciones entre marcas y la generación de alianzas en la que dos o más productos se publicitan mutuamente generan beneficios para todas las partes involucradas, es por esto que la publicidad cooperativa es un buen método para lograr mayor aceptación, una buena iniciativa es utilizar la tecnología como el medio adecuado para desarrollar la relación entre producto e iniciativa virtual de la superficie, por ejemplo en la sección de tecnología los televisores, computadores, etc. siempre muestran ciertas imágenes para mostrar la calidad en los colores, en la definición y en los aspectos de cada uno de sus productos, si la superficie crea videos e imágenes que cumplan con las especificaciones necesarias exigidas por las marcas, se pueden proyectar en esta sección y así sería utilizado como medio publicitario. Cada sección tiene características específicas y la superficie puede interactuar con estas para llegar a dar a conocer el servicio virtual.

Concursos: Como se mencionó anteriormente, es necesario llegar a penetrar aproximadamente al 20% de los usuarios potenciales para que de esta manera el mercadeo voz a

voz logre alcanzar a la mayoría de personas, por esto es posible crear concursos interactivos, es decir, haciendo uso del mercadeo experiencial. Principalmente estos concursos deben hacerse en vivo en las instalaciones para que los usuarios interactúen en tiempo real y al ver los premios se animen a hacer uso de la opción virtual, gracias a esto los usuarios podrán conocer los beneficios, al igual que se darán cuenta que es un proceso sencillo y la próxima visita al establecimiento harán uso de la misma ya que tienen un buen recuerdo de esto y tendrán una percepción positiva.

Folletos, revistas e impresos: Los folletos, cartillas y demás, existen en las superficies como medio para comunicar las ofertas que existen en las tiendas, los cambios de temporada, e información relevante acerca del establecimiento, por esto todas las iniciativas y programas (como la opción virtual junto con las iniciativas anteriores) deben plasmarse en los impresos de la superficie, aunque realizar esto es contradictorio ya que se está realizando la impresión de la publicidad y es precisamente esto lo que quiere atacar la alternativa de facturación electrónica, es un buen método y muy utilizado, además de ser sencillo para llegar al consumidor, debe evaluarse si vale la pena realizar la impresión o si por el contrario no generaría beneficios adicionales.

14.20.8 A1.A2.D1.D2.D3.D4.D5.D6.D7. Analizar la rentabilidad de la propuesta virtual, asumiendo costos publicitarios que incrementen su aceptación

Con el fin de incrementar el porcentaje de aceptación de la propuesta, el hipermercado debe asumir costos publicitarios que incentiven a los compradores a elegir la opción virtual. Suponiendo que este punto de venta dirige el 0,01% de sus ingresos para invertir en publicidad, es decir \$12,57 millones, y que asumiendo este costo, se propone incrementar el porcentaje de aceptación a un 8%, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 52
Flujo de caja asumiendo costos publicitarios

Concepto/ Año	0	1	2	3	4	5
Percepción de ahorro		30,00%	38,00%	46,00%	54,00%	62,00%
Ingresos (gracias al ahorro)	\$ 88,53	\$ 118,58	\$ 151,80	\$ 188,45	\$ 228,81	
(-) Costos	\$ 69,35	\$ 94,01	\$ 121,79	\$ 153,00	\$ 188,00	
Utilidad Bruta	\$ 19,18	\$ 24,58	\$ 30,02	\$ 35,45	\$ 40,81	
(-) Gastos Publicidad	\$ 13,29	\$ 14,06	\$ 14,87	\$ 15,72	\$ 16,62	
(-) Depreciación	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	
Utilidad Operacional	-\$ 46,11	-\$ 41,48	-\$ 36,85	-\$ 32,27	-\$ 27,81	
(-) Impuestos	-\$ 15,22	-\$ 13,69	-\$ 12,16	-\$ 10,65	-\$ 9,18	
(+) Depreciación	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	
(-) CAPEX	\$ 58,37					\$ 70,89
FLUJO DE CAJA LIBRE	-\$ 58,37	\$ 21,10	\$ 24,21	\$ 27,31	\$ 30,38	-\$ 37,52

Tabla 52 (Continuación)
Flujo de caja asumiendo costos publicitarios

Concepto/ Año	6	7	8	9	10
Percepción de ahorro	70,00%	78,00%	86,00%	100,00%	100,00%
Ingresos (gracias al ahorro)	\$ 273,19	\$ 321,91	\$ 375,34	\$ 461,54	\$ 488,07
(-) Costos	\$ 227,15	\$ 270,88	\$ 319,62	\$ 397,74	\$ 425,66
Utilidad Bruta	\$ 46,04	\$ 51,04	\$ 55,71	\$ 63,79	\$ 62,41
(-) Gastos Publicidad	\$ 17,58	\$ 18,59	\$ 19,66	\$ 20,79	\$ 21,99
(-) Depreciación	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00
Utilidad Operacional	-\$ 23,54	-\$ 19,56	-\$ 15,94	-\$ 9,00	-\$ 11,57
(-) Impuestos	-\$ 7,77	-\$ 6,45	-\$ 5,26	-\$ 2,97	-\$ 3,82
(+) Depreciación	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00	\$ 52,00
FLUJO DE CAJA LIBRE	\$ 36,23	\$ 38,90	\$ 41,32	\$ 45,97	\$ 44,25

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a este flujo, se genera un VPN de \$62,76 millones, una TIR de 36% y un Beneficio/Costo de 1,13. Por los cuales se confirma la rentabilidad de la opción virtual asumiendo costos publicitarios, si se tiene en cuenta que el ahorro es de \$57,92 millones sin estos costos, la inversión anual en publicidad es significativa ya que presentaría un incremento

del 8% en ingresos para el hipermercado. Es decir, que sería más rentable para el Éxito asumir este tipo de costos para que el ahorro sea mayor, implementando facturación electrónica.

14.20.9A1.F1.F2.F3.F6. Aclarar requisitos para facturar electrónicamente.

La percepción de las empresas colombianas, es que la reglamentación facturando electrónicamente es compleja y exige mayores requisitos, complicando procesos internos en la organización (Cardenas, 2013). Por esta razón, es necesario aclarar que la empresa tercera, es la que tiene que cumplir con los múltiples requisitos impuestos por la DIAN. Esta entidad le exige tener la certificación de calidad ISO 9001: 2008 para el servicio de facturación electrónica, y el cumplimiento de los decretos referentes a facturas electrónicas (DIAN, 2015). Los únicos requisitos que se solicitan para facturar electrónicamente, es que la empresa, en este caso, el supermercado tenga computadores con internet banda ancha. Teniendo esto, se debe seguir el procedimiento descrito en Anexo 9. De acuerdo a los análisis financieros presentados anteriormente para supermercados pequeños e hipermercados, se puede estimar que a las superficies comerciales, sin importar su tamaño, que les sería rentable facturar por medios virtuales son aquellas que presenten más de 102.000 transacciones anuales, incurriendo en costos de facturación mayores a \$20 millones por año.

14.21 Anexo 21: Estratificación de las zonas aledañas a Orofruver

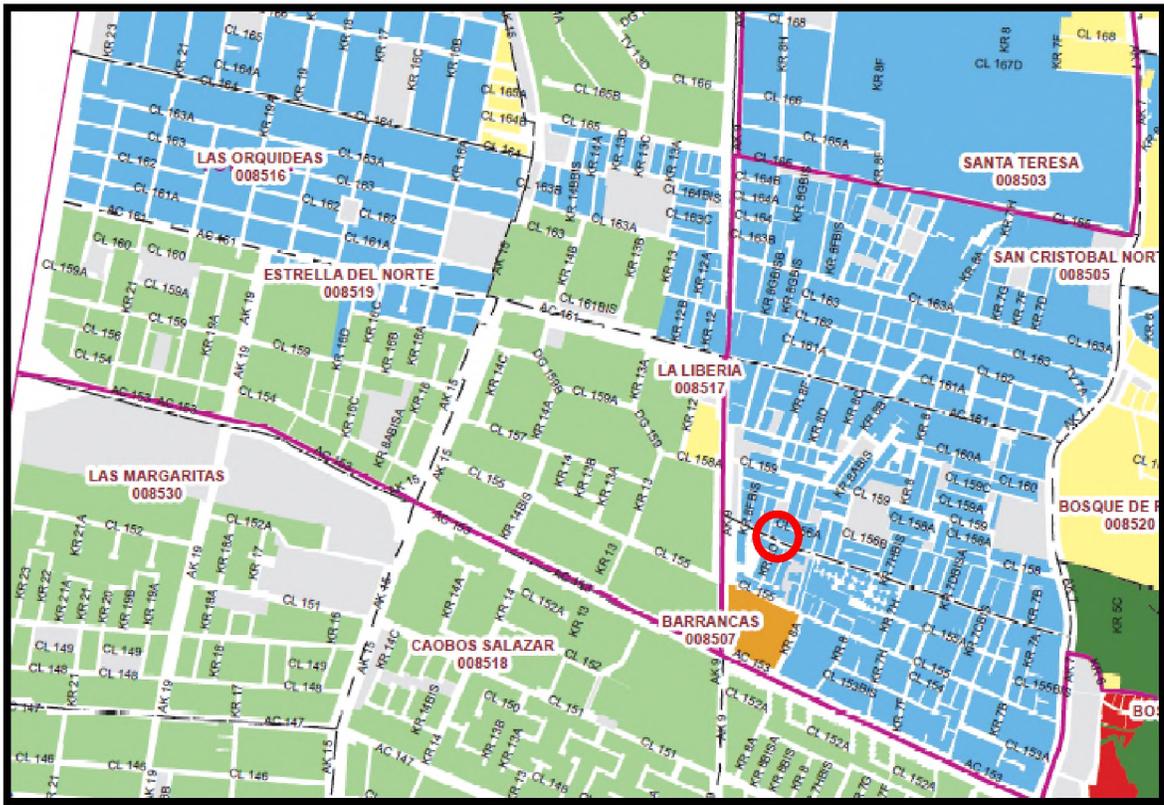


Figura 34: Estratificación de la zona aledaña a Orofruver
Fuente: Decreto 291 Junio 26 de 2013



Figura 35: Convenciones