

RESPUESTA EFICIENTE AL CONSUMIDOR
EN SU EXPERIENCIA DE COMPRA EN TIENDAS DENOMINADAS
MINORISTAS UTILIZANDO RFID Y EPC™

Tesis presentada

Por

GERARDO ALBERTO OLIVAR OBREGÓN

Ante la Universidad Virtual del
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
como requisito parcial para optar al título de

MAESTRO EN COMERCIO ELECTRÓNICO

Diciembre del 2004

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
MONTERREY
CAMPUS MONTERREY

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis Respuesta eficiente al consumidor en su experiencia de compra en tiendas denominadas minoristas utilizando RFID y EPC™, del Ing. Gerardo Alberto Olivar Obregón, sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado académico de Maestro en Comercio Electrónico.

Comité de Tesis:

Dra. Eustolia Elisa Cobas Flores
Asesor Principal

Dr. Alberto Rodríguez Rodríguez
Sinodal

Ing. José Luís Figueroa Millán
Sinodal

Ing. José Luís Figueroa Millán
Director de la Maestría en Comercio Electrónico

Diciembre del 2004

DEDICATORIA

A Dios,
por darme la fuerza necesaria en todo momento para cumplir este
logro en mi vida.

A mis padres,
por su amor y apoyo incondicional, gracias por sus consejos.

A mi esposa,
por soportar todas las consecuencias que involucraron este logro, y
que a pesar de la distancia, me supo transmitir su amor.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora la Dra. Elisa Cobas Flores, por su orientación, consejos, conocimientos, y apoyo brindado para que este documento saliera adelante.

A mi sinodal el Dr. Alberto Rodríguez Rodríguez, que más que un sinodal, me apoyo como un segundo asesor, siendo parte fundamental para que este trabajo tomara un camino correcto.

Al Ing. José Luis Figueroa Millán, por tomarse el tiempo de ser mi sinodal a pesar de su apretada agenda como director del Programa en Comercio Electrónico.

Agradezco a mis hermanos Alejandro, Denise y Rodrigo.

A todos los amigos de todas partes de la república, así como los Regios que conocí mientras residí en Monterrey, me hicieron agradable la estancia mientras estaba alejado de mi familia y amigos.

Agradezco a las personas con las que laboré en la Universidad Virtual, gracias por su apoyo y sus comentarios, aprendí mucho de ustedes.

Agradezco también a *los fraterns*, mis amigos de toda la vida, gracias por acompañarme en la distancia.

Por último, pero no menos importante, agradezco a los PUMAS de la UNAM por ser campeones del torneo de clausura 2004.

RESUMEN

RESPUESTA EFICIENTE AL CONSUMIDOR EN SU EXPERIENCIA DE COMPRA EN TIENDAS DENOMINADAS MINORISTAS UTILIZANDO RFID Y EPC™ DICIEMBRE DEL 2004

GERARDO ALBERTO OLIVAR OBREGÓN

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
I.T.E.S.M, CAMPUS ESTADO DE MÉXICO

Dirigida por la Dra. Eustolia Elisa Cobas Flores

¿Qué tanto afecta al consumidor el no encontrar un producto que está buscando cuando realiza sus compras en una tienda de autoservicios?, ¿Qué tanta es la molestia al no encontrar el precio de un producto?, o más aun ¿Cómo afecta en la satisfacción del cliente el esperar mucho tiempo en la fila de la caja para que le sean cobrados sus productos? ¿Existe alguna solución que las tiendas puedan aplicar a sus procesos para reducir estas molestias al cliente y mejorar en consecuencia la experiencia de compra del consumidor?

La presente investigación realiza un estudio acerca de las situaciones que causan molestia al cliente cuando este realiza sus compras. Se investigan también los procesos en la cadena de valor del minorista que originan faltan de productos en anaquel y se comprueba teóricamente como mediante el uso de RFID y EPC™ se podrían mejorar

estos procesos para brindarle una mejor experiencia de compra al consumidor.

Para identificar cuáles son las molestias que más se frecuentan cuando un cliente realiza sus compras, así como su aceptación hacia nuevas tecnologías para solucionarle estas molestias, se aplicaron encuestas a clientes que realizan sus compras en tiendas de autoservicio denominadas “minoristas”, como Wal-Mart, H.E.B, Carrefour, Gigante y Soriana. Asimismo, se realizó una investigación bibliográfica para identificar cuáles son los procesos detrás de la tienda (i.e. almacén) que pueden ser eficientizados mediante RFID y EPCTM y disminuir la falta de productos en anaquel.

Los resultados obtenidos nos mostraron que sí existen varias molestias cuando el cliente realiza sus compras y que también el cliente está dispuesto a aceptar el uso de nueva tecnología para reducir estas molestias. El consumidor valora su tiempo ya que también está dispuesto a pagar un sobreprecio por reducir su tiempo de espera en caja y que encuentre los productos que busca. Asimismo, se identificaron los procesos dentro de la cadena de valor del minorista que pueden contribuir a faltantes en anaquel y que en consecuencia pueden afectar la experiencia de compra del consumidor. Estos procesos sí pueden ser mejorados con el uso de RFID y EPCTM para poder mejorar la experiencia de compra del cliente.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x

Capítulos

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 Antecedentes	11
1.2 Definición del Problema.....	16
1.3 Justificación.....	17
1.4 Objetivo	22
1.5 Hipótesis	22
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO	24
2.1 ¿Por qué RFID?.....	24
2.1.1 Sistemas Automáticos de Identificación (AIS)	24
2.1.1.1 Código de Barras	25
2.1.1.2 Reconocimiento Óptico de Caracteres	26
2.1.1.3 Tarjetas Inteligentes.....	27
2.1.1.4 Sistemas Biométricos	28
2.1.1.5 RFID (Radio Frequency Identification).....	30
2.1.2 Ventajas de RFID sobre otros Sistemas de Identificación.....	32
2.2 Código Electrónico de Producto (EPC™).....	34
2.2.1 Costo de la etiqueta RFID/EPC™.....	35
2.2.2 EPC Global Network.....	37
2.2.2.1 Aspectos Técnicos.....	38
2.2.2.1.1 Etiquetas y Lectores	39
2.2.2.1.2 Administración de datos y Servicios de red	40
2.2.2.1.3 Aplicaciones	40
2.2.2.1.4 Software de Integración y Servicios	41
2.3 El problema de faltantes (Out of Stock) en Minoristas.....	42
2.3.1 Exactitud en recibo de mercancía.....	45
2.3.2 Visibilidad de productos	46
2.3.3 Reabastecimiento desde almacén	47

2.3.4	Conformidad en Planogramas/administración del ciclo de vida del producto	47
2.3.5	Conteo por Ciclos/Errores en ordenamiento manual	48
2.3.6	Conteo físico de inventario	49
2.3.7	Exactitud en escaneo en punto de venta	50
2.3.8	Algoritmos imprecisos de reabastecimiento	50
2.4	Satisfacción del cliente y el problema de faltantes	51
CAPITULO 3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN		58
3.1	Objetivos de la investigación	58
3.2	Descripción del método	59
3.3	Población	59
3.4	Instrumentos de investigación	60
3.5	Análisis de datos	60
CAPITULO 4. RESULTADOS		62
4.1	Molestia 1: Hacer Fila en Caja	65
4.1.1	Solución mediante implementación de RFID/EPC™	70
4.2	Molestia 2: No encontrar el precio en el producto	71
4.2.1	Solución mediante implementación de RFID/EPC™	72
4.3	Molestia 3: No encontrar el producto en la tienda	74
4.3.1	Solución mediante implementación de RFID/EPC™	75
4.3.1.1	Solución en Recibo de Mercancía	76
4.3.1.2	Solución al reabastecimiento de producto en anaquel	77
4.3.1.3	Solución en Planeación y Planogramas	77
4.3.1.4	Solución al conteo físico de inventario	78
4.3.1.5	Solución al error de escaneo en punto de venta	79
4.3.1.6	Solución a algoritmos imprecisos de abastecimiento	79
4.4	Aceptación del uso de nueva tecnología	79
4.5	Beneficios de RFID y EPC™ en procesos de minoristas	81
4.5.1	Caso de Éxito	82
CAPITULO 5. CONCLUSIONES		84
CAPITULO 6. RECOMENDACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS		87
CAPITULO 7. REFERENCIAS		90
ANEXO A		96
ANEXO B		98
VITAE		101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de tecnologías biométricas. (Jain et al. 2000).....	29
Tabla 2. Comparación de los diferentes sistemas de identificación.....	32
Tabla 3. Tiendas que más frecuentan según el tipo de encuesta.	63
Tabla 4. Actividades molestas en la tienda.	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Caja de Auto-Pago. Metro Group 2003.	13
Figura 2. Pronóstico de Ganancias en el mercado mundial. (Frost & Sullivan, 2002)...	20
Figura 3. Tipos de Sistemas Automáticos de Identificación. (Finkenzeller, 1999).	25
Figura 4. Código de Barras.	26
Figura 5. Tarjetas Inteligentes con varias tecnologías para su lectura.....	27
Figura 6. Sistemas de Identificación Biométrica. (Jain et al. 2000).	29
Figura 7. Etiqueta RFID. (Alien Technology).....	30
Figura 8. Etiqueta RFID. (Metro Group).....	30
Figura 9. Lectores de Etiquetas RFID.	31
Figura 10. Entendimiento entre etiquetas y lector (<i>Inductive Coupling</i>).....	31
Figura 11. Electronic Product Code. Auto-ID Center.....	34
Figura 12. Componentes de una etiqueta RFID.	36
Figura 13. EPC Global Network. Chappell et al. 2003.	37
Figura 14. Estructura de implementación. (Alexander et al. 2002)	39
Figura 15. Reacción del cliente ante faltantes según tienda. (Erosa, 2003).	53
Figura 16. Actitud del cliente ante un desabasto frecuente. (Erosa, 2003).....	54
Figura 17. Tienda que más se frecuenta.....	63
Figura 18. Sexo de los encuestados.....	63
Figura 19. Edad de los encuestados.....	64
Figura 20. Actividades molestas cuando se compra.	65
Figura 21. Porcentajes del tiempo de espera en caja.	66
Figura 22. Porcentajes agrupados del tiempo de espera en caja.	66
Figura 23. Desglose por escala cualitativa del tiempo de espera en caja.	67
Figura 24. Desglose por escalas del tiempo de espera en caja.....	69
Figura 25. Anaquel Inteligente. Metro Group.	73
Figura 26. Porcentaje de localización de productos en la tienda.	74
Figura 27. Disponibilidad del cliente a pagar un sobreprecio por el uso de nueva tecnología.....	80
Figura 28. Cantidad dispuesta a pagar.	80

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En México, ir al supermercado es una actividad cotidiana y necesaria. Día con día observamos abarrotadas de clientes las tiendas de autoservicio. Para los que se abastecen así mismos de productos para comer, para el aseo de la casa, el aseo personal, para vestir, entre otros, se necesita forzosamente ir físicamente a comprar los productos a las tiendas.

El proceso tradicional de hacer las compras en una tienda de autoservicio consiste en que el cliente debe de cargar sus artículos en el carrito de compras; posteriormente, se forma en una fila de cobro; al llegar a la caja de cobro, el cliente debe de descargar su carrito de compras en una banda para que la cajera pase los artículos por un lector de código de barras, el cual identifica el producto y va sumándose la cantidad total a pagar; una vez pasados todos los productos, se despliega el total de los productos elegidos y se procede a realizar el pago; finalmente, los productos pueden ser colocados en bolsas y se vuelven a depositar en el carrito de compras.

Cuando un cliente asiste al supermercado, debe lidiar con una serie de situaciones que pueden hacer menos placentera su visita a la tienda, por ejemplo, en los días de quincena o fines de semana, en que las personas se concentran en grandes cantidades para realizar sus compras. Tanta afluencia de clientes en la tienda puede ocasionar que alguno de los productos que se requieren comprar, se terminen, ocasionando cierta molestia al cliente. Asimismo, conlleva a que las cajas de cobro del supermercado se encuentren abarrotadas por los consumidores y sus respectivos carritos de compras haciendo largas filas en espera de ser atendidos. Y si a esto le agregamos un error en el precio del producto al llegar a la caja o que el precio del producto no se encuentre en el producto, entonces el consumidor puede tardarse más tiempo de lo acostumbrado.

Aunado a la situación de largas filas para pasar a la caja de cobro, se encuentra la forma o tipo de pago que puede realizar el cliente; si es en efectivo, debe de traer los suficientes billetes o monedas para cubrir el monto; en caso de ser tarjeta de crédito o débito, se debe de esperar a que la institución bancaria o financiera apruebe la transacción y; en otros casos la utilización de vales de despensa, los cuales son equiparables a realizar el pago con dinero en efectivo.

Este proceso, el cual inicia desde que uno se forma en la cola y termina hasta que uno paga, puede ser de tiempo variable y dependiendo del día y de productos comprados, ya sea quincena o fines de semana, puede llegar a durar desde 5 hasta más de 20 minutos aproximadamente.

Con el afán de reducir la problemática mencionada, se han generado distintas iniciativas y soluciones para efficientizar y facilitar la vida al consumidor. Por ejemplo, la creación de cajas de auto-pago (*self-checkout*) están siendo usadas por muchos clientes en especial en Estados Unidos para evitar las filas de espera en caja, como comenta Greg Buzek, analista de mercado, citado por Ira Dreyfuss (2004): "Cerca de un cuarto de las cadenas de abarrotes están probándolas, con algunas 34,000 maquinas en uso en tiendas en el 2003". También Buzek predice que para el 2007 éstas aumentarán a 244,000. Wal-Mart y Home Depot las usan en sus tiendas.



Figura 1. Caja de Auto-Pago. Metro Group 2003.

Estas cajas permiten al consumidor escanear, embolsar y pagar por sus productos. La computadora de la caja identifica el producto pesando cada uno de los productos. Una vez que el producto ha sido escaneado el cliente deposita el producto en la bolsa y este es pesado de nuevo, si el peso de la bolsa no cambia con el nuevo peso, entonces el sistema para la transacción hasta que se corrija este problema. Esta iniciativa es buena ya que le da un control al usuario de lo que está comprando (Dreyfuss, 2004).

Otra alternativa son los supermercados en Internet, que buscan ofrecer mayor comodidad al enviar los artículos adquiridos al domicilio del consumidor, por ejemplo, en Monterrey, Nuevo León existen www.suplaza.com y www.quemefalta.com; en la Ciudad de México superama.com.mx; y a nivel nacional oxxonet.com y www.soriana.com que cuenta con 138 tiendas ubicadas en 54 de las más importantes ciudades de 27 estados de la república¹. Dicho sector del mercado es comparablemente menor al grupo de consumidores que realizan sus compras directamente en el establecimiento de su predilección como se comenta en un artículo que publicó el Norte en donde Rocío Garza, jefa de mercadotecnia de quemefalta.com, expresó: “el portal actualmente cuenta con alrededor de 800 clientes al mes”, esto nos indica que esta forma de comprar todavía no es la más utilizada y preferida cuando

¹ Martin, R. (2003). <http://www.soriana.com/infofin/t42003.asp>

vemos en los supermercados miles de personas que hacen sus compras diariamente. Asimismo, una estadística del INEGI nos muestra que en el 2002 sólo el 1% de la población total en México realiza compras por Internet², lo que nos confirma que existe un 99% que realiza sus compras de otra manera, y otra manera de ir al supermercado es asistiendo presencialmente.

Otra alternativa para reducir el tiempo de espera en caja (*checkout*) y mejorar la experiencia de compra del consumidor se creó en Alemania, una iniciativa llamada "Tienda del Futuro" (*Future Store Initiative*) de la empresa Metro Group³, la cual consiste en probar herramientas de auto-escaneo de productos y sistemas innovadores de pago. Como parte medular de esta iniciativa, y para que se cumpla el objetivo de reducir los tiempos de espera, se hace uso de tecnología de radiofrecuencia llamada Identificación por Radio Frecuencia (RFID, por sus siglas en inglés), la cual ha existido desde la segunda guerra mundial⁴ y consiste en etiquetas con un chip muy pequeño que emite señales de radio mediante una antena miniatura. Dentro del chip RFID que contienen estas etiquetas, se introduce un nuevo código de identificación de productos llamado Código Electrónico del Producto (EPCTM, por sus siglas en inglés) que consiste en un número único que

² INEGI (2002).

<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/tematicos/mediano/med.asp?t=tinf131&c=4860>

³ Metro Group. Future Store Initiative. <http://www.future-store.org>

⁴ RFID Journal. <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/207#anchor#007>

identifica a cada ítem. Más adelante se explica a detalle. Con esta tecnología se pretende agilizar y automatizar no solamente el “*check out*” o tiempos de espera de los clientes en un supermercado, sino también pretende dar una ventaja competitiva a los minoristas (*retailers*) teniendo siempre producto disponible para el beneficio y satisfacción del consumidor final.

1.2 Definición del Problema

El hacer fila en caja para pagar el total de la compra, el no encontrar el producto que uno busca y el no encontrar los precios en el producto son actividades que a veces se encuentra el consumidor cuando éste realiza sus compras. Estas actividades pueden resultar molestas para el consumidor causando una mala experiencia de compra.

RFID y EPCTM son tecnologías de vanguardia que traen consigo muchas ventajas que pueden ayudar a disminuir la probabilidad de una mala experiencia en la compra. Sin embargo, para poder disminuir esta probabilidad, se necesita identificar los procesos o actividades; tanto del lado de los minoristas, para disminuir faltantes de productos en anaquel, reducir la falta de asignación de precios a los productos; como el de los consumidores, para reducir el tiempo de espera en la fila de la caja y agilizar su proceso de salida.

1.3 Justificación

Es importante estudiar esta problemática ya que, a pesar de que se han creado iniciativas para tratar de reducir el tiempo de espera de clientes en cajas, estas no dan los resultados esperados. Por ejemplo, se han creado las “cajas rápidas” además de las cajas normales, estas en mi propia experiencia y observación, a veces resultan ser más lentas, aparte que si llevas más de 10 ó 15 productos no se permiten usar.

También han aumentado el número de cajas en los autoservicios para tratar de soportar el número de clientes en horas y días pico, pero desafortunadamente éstas no siempre están funcionando al mismo tiempo, y si están abiertas de todas maneras no “dan el ancho”. El poner más cajas resultaría en muchas implicaciones ya que el problema central en casi todas las líneas de espera recae en medir el costo que añade brindar un servicio más rápido (más cajas), contra del costo inherente de esperar⁵. Por ejemplo, si el aumentar más cajas aumenta las ventas por el hecho de atender más clientes más rápido, entonces hay que comparar el costo de la instalación de más cajas (pago al cajero, computadoras, terminales de pago, espacio en la tienda, etc.) contra las ventas que se obtendrán. Estos costos pueden ser obtenidos

⁵ Queuing Models - Waiting Lines
(<http://orms.pef.czu.cz/text/QueTheory/QueuingModels.html>)

mediante el uso de algún método de teoría de colas⁶. Por otro lado, si se aumenta el uso de cajas el proceso de subir los productos a la banda y escanear el código de barras por cada producto sigue siendo un proceso requerido.

Según los clientes el problema de las cajas de auto-pago (*self-checkout*) se resuelve de manera ideal cuando los clientes tienen que escanear pocos productos, pero cuando estos son muchos productos, si se forman en las cajas normales para que sean atendidos por los cajeros y personas que embolsen sus productos (Dreyfuss, 2004).

Muchos de los problemas tanto de diseño como de funcionamiento de las cajas de auto-pago las comenta Herasimchuk (2004) en su artículo *Here come the self-checkout machines!* en donde comenta que cuando se llevan muchos productos el proceso de pesar las bolsas, con el fin de prevenir el robo de productos, se vuelve tedioso ya que a veces no caben las bolsas en el espacio donde se pesan, y las alertas de la computadora, por diferencia entre los pesos, suceden ocasionalmente. Además, existen los mismos problemas en el escaneo de productos, ya que el escaneo de productos sigue siendo por código de barras, lo que hace que se mande llamar a un ayudante para poder solucionar el problema.

⁶ Queuing Models - Waiting Lines
(<http://orms.pef.czu.cz/text/QueTeory/QueuingModels.html>)

Estas cajas no mejoran el tiempo de espera en caja, Dreyfuss (2004) comenta que los clientes se tardan más de lo que un cajero registra los productos, pero es debido a que el proceso los mantiene ocupados, no se percatan del tiempo.

Por otro lado, otra justificación de la problemática del estudio se intenta investigar cuál es la razón principal por la que los sistemas utilizados por los minoristas (la mayoría muy costosos), no detectan con precisión los faltantes de anaquel. Las tiendas minoristas invierten mucho dinero en sistemas de planeación y pronósticos, sistemas de abastecimiento y automatización de pedidos así como sistemas de administración de espacio y de colaboración integrada con proveedores (Alexander et al. 2002).

El uso de la auto-identificación por radiofrecuencia (RFID) tiene ventajas significativas (las cuales se explicarán más adelante) entre otras tecnologías, por lo que se considera que su uso es la herramienta idónea para poder atacar la problemática descrita.

El uso de la tecnología RFID, junto con el nuevo código electrónico de producto (EPC™), está comenzando a subir de forma acelerada a nivel global. Las proyecciones son que el mercado total del uso de

RFID/EPC™ se ampliará a aproximadamente \$7 mil millones antes del 2008 (Dunlap et al. 2003).

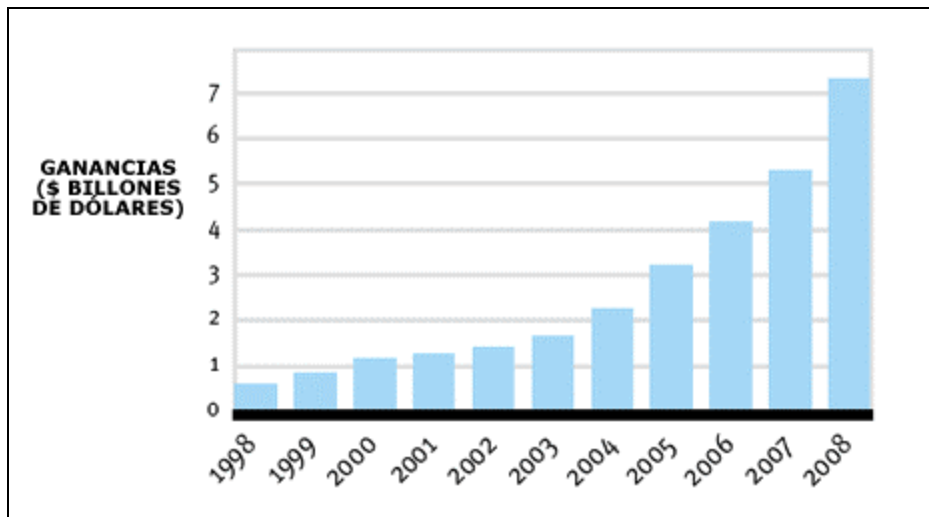


Figura 2. Pronóstico de Ganancias en el mercado mundial. (Frost & Sullivan, 2002).

En Estados Unidos empresas como Wal-Mart y organizaciones como el Departamento de la Defensa están empezando a requerir que todos sus proveedores implementen esta tecnología para identificar pallets y cajas para el 2005 (Alfaro, s.f.). Asimismo, empresas establecidas como CocaCola, Kraft, Procter & Gamble, Gillette, Unilever, Metro AG, Revlon, Tesco, Best Buy, DHL/Danzas, Toyota, Marks & Spencer, Boeing, Giant Eagle, Michelin, Ford, y Delta Airlines entre otras, están realizando pruebas con esta nueva tecnología para administración de inventarios, rastreo de productos, protección de marcas y control de la calidad (Chain Storage Age, 2003).

El uso de de EPC™ junto con RFID no tiene mucho tiempo, por lo tanto, existen pocos libros que hablen de estas dos tecnologías trabajando en conjunto. Existe mucho más información acerca del uso y funcionamiento de RFID que del EPC™. Sin embargo, siendo el EPC™ una tecnología de vanguardia existe mucha información en Internet en el sitio de *RFID Journal* (www.rfidjournal.com), en *EPC Global* (www.epcglobalinc.com), en la *Association for Automatic Identification and Mobility*, (www.aimglobal.org), entre otras, en donde se explica más a fondo desde su funcionamiento, aplicaciones en las que se ha utilizado y aplicaciones actuales, hasta beneficios enfocados tanto en toda las etapas de la cadena de valor, como al consumidor final.

Así como existen muchas ventajas con el uso de esta tecnología, Kevin Ashton (2003) nos muestra también información relevante a las cuestiones negativas e incertidumbre del uso de esta tecnología. Asimismo, existen grupos renuentes al uso de RFID y EPC™, como C.A.S.P.I.A.N. (www.nocards.org) liderado por Katherine Albrecht, los cuales mencionan fundamentos bastante enérgicos para que las empresas no usen esta tecnología si ésta es enfocada hacia el usuario final.

Son muchas implicaciones que existen para poder implementar una solución basada en RFID/EPC™ como lo son: el precio de las

etiquetas, el hardware y software que hay que comprar, cambio en la manera de hacer negocios para las empresas, informar a la gente del uso de esta tecnología, la prevención de invadir la privacidad de la información que contiene el chip, entre otras.

1.4 Objetivo

Identificar cuáles son las actividades que causan cierta molestia al consumidor cuando realiza sus compras, así como averiguar qué tan dispuesto está a aceptar el uso de nueva tecnología para reducir estas molestias. Por último, buscar soluciones de mejora para estas problemáticas mediante el uso de tecnología RFID y EPC™.

1.5 Hipótesis

El consumidor está dispuesto a aceptar el uso de nuevas tecnologías si éstas le ayudan a disminuir las molestias que pudiesen ocasionarle al realizar su compra. Esta hipótesis se buscará probar por medio de una aplicación de encuestas a una pequeña muestra de consumidores que compren en tiendas consideradas minoristas. Cabe mencionar que debido al tamaño de la muestra, ésta no intenta ser estadísticamente representativa.

El uso de tecnología RFID y EPC™ en los productos, *pallets* y cajas así como en el área de recibo, almacén, así como dentro de la tienda en anaqueles y *checkout*, permiten mejorar los procesos de reabastecimiento y planeación de pedidos para que no existan faltantes de productos en anaquel y errores en los precios, lo que permite reducir las molestias del consumidor cuando éste realiza sus compras. Esta hipótesis se tratará de demostrar mediante una investigación bibliográfica.

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 ¿Por qué RFID?

Para poder entrar más en contexto sobre la tecnología RFID, necesitamos saber más sobre los sistemas automáticos de identificación existentes para así saber porqué se escogió este sistema de auto identificación y sus ventajas sobre otros sistemas.

2.1.1 Sistemas Automáticos de Identificación (AIS)

Según Finkenzeller (1999), los Sistemas Automáticos de Identificación (AIS, por sus siglas en inglés) se definen como aquellos procedimientos que sirven para proveer información sobre personas, animales, bienes, artículos, productos y servicios.

Entre los procedimientos de identificación automática más conocidos se encuentran:

- Código de Barras
- Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR)
- Tarjetas Inteligentes
- Sistemas Biométricos
- RFID

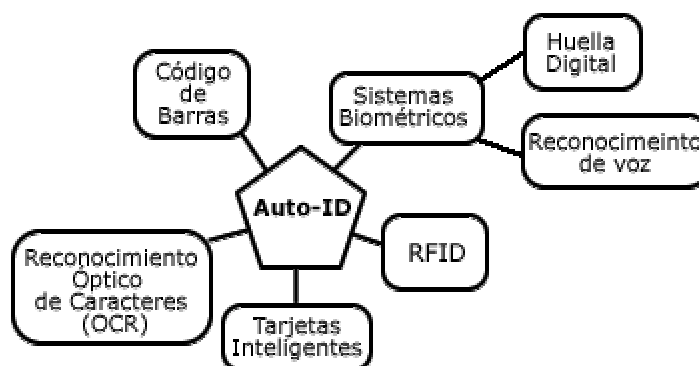


Figura 3. Tipos de Sistemas Automáticos de Identificación. Fuente: Finkenzeller, 1999.

2.1.1.1 Código de Barras

El código de barras es un código binario formado por barras y espacios acomodados de forma paralela. Están acomodados de acuerdo a un patrón predeterminado y representan elementos de datos que dan referencia a un símbolo asociado (Finkenzeller, 1999).

El código de barras más popular es el código de la EAN (*European Article Numbering*), el cual fue designado específicamente para cumplir los requerimientos de la industria de abarrotes en 1976. El código EAN representa un desarrollo del UPC (*Universal Product Code*), el cual fue introducido en los Estados Unidos a principios de 1973. Hoy en día, el UPC representa una parte del código EAN (Finkenzeller, 1999).

El código EAN comprende 13 dígitos: el identificador de país, el identificador de la compañía, el número del producto y un dígito verificador.



Figura 4. Código de Barras.

2.1.1.2 Reconocimiento Óptico de Caracteres

El Reconocimiento Óptico de caracteres (OCR, por sus siglas en inglés) fue usado por primera vez en los años 60. Fuentes especiales fueron diseñadas para este tipo de identificación que estilizó caracteres para que pudiesen ser leídos tanto por personas como por las máquinas. La ventaja más importante de los sistemas OCR es la alta densidad de información y la posibilidad de leer datos de manera visual en una emergencia o simplemente para verificar (Finkenzeller, 1999).

Hoy en día, las aplicaciones basadas en OCR se utilizan en producción, en campos y servicios administrativos, así como en los cheques de banco, en donde se imprimen caracteres de tipo OCR en la parte inferior de los cheques.

2.1.1.3 Tarjetas Inteligentes

Las tarjetas inteligentes o "*smart cards*" son dispositivos parecidos a una tarjeta de crédito que contienen uno o más Circuitos Integrados (IC, por sus siglas en inglés), también pueden tener uno o más de las siguientes tecnologías que son leídas mediante máquinas: cinta magnética, código de barras, transmisores de radiofrecuencia, información biométrica, encriptación y autenticación, o identificación por fotografía.⁷

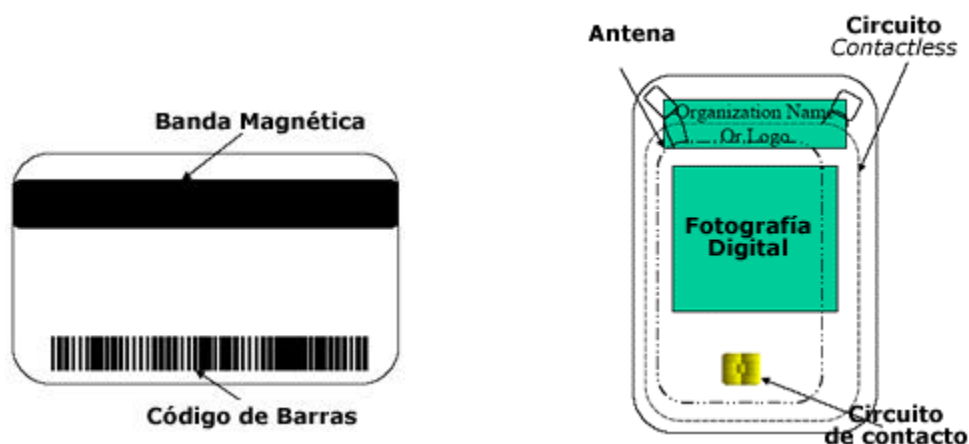


Figura 5. Tarjetas Inteligentes con varias tecnologías para su lectura.

El circuito integrado (*chip*) embebido a la tarjeta inteligente puede actuar como micro controlador o como una computadora realizando otros procedimientos. Asimismo, puede contener algoritmos de encriptación para mantener los datos protegidos.

⁷ Government Smart Card Handbook (2004). http://www.smartcardalliance.org/pdf/industry_info/smartcardhandbook.pdf

Con las tarjetas inteligentes se pueden implementar sistemas de identificación que pueden ser usados para control de accesos, métodos de pago, herramientas para almacenar y administrar información, entre otras aplicaciones.

2.1.1.4 Sistemas Biométricos

La identificación biométrica se refiere a la identificar a un individuo basándose en sus características fisiológicas o conductuales (identificadores biométricos). Este tipo de identificación es más real y confiable ya que se basa en las características de cada individuo (Jain et al. 2000).

Los sistemas de identificación biométrica más conocidos o aplicados son:

- Imagen facial (Óptica e infrarrojo)
- Geometría de la mano y dedos
- Huellas digitales
- Reconocimiento de Retina e Iris
- Firma manual
- Voz

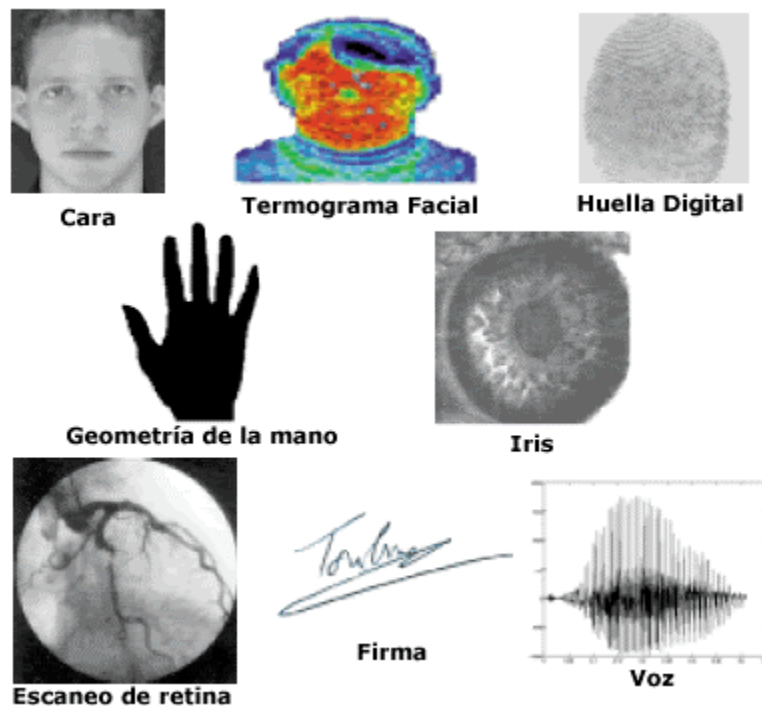


Figura 6. Sistemas de Identificación Biométrica. Fuente: Jain et al. (2000).

En la siguiente tabla realizada por Jain Anil y otros dos expertos más en el tema, se describen las características de cada uno de los métodos biométricos.

Tabla 1. Comparación de tecnologías biométricas. Fuente: Jain et al. 2000.

Biometría	Universalidad	Unicidad	Permanencia	Recolectable	Desempeño	Aceptable	Falseable
Cara	Alta	Baja	Media	Alta	Bajo	Alta	Bajo
Huella Digital	Media	Alta	Alta	Media	Alto	Media	Alto
Geometría mano	Media	Media	Media	Alta	Medio	Media	Medio
Iris	Alta	Alta	Alta	Media	Alto	Baja	Alto
Retina	Alta	Alta	Media	Baja	Alto	Baja	Alto
Firma	Baja	Baja	Baja	Alta	Bajo	Alta	Bajo
Voz	Media	Baja	Baja	Media	Bajo	Alta	Bajo
Termograma cara	Alta	Alta	Baja	Alta	Medio	Alta	Alto

2.1.1.5 RFID (RadioFrequency Identification)

La Identificación por Radio Frecuencia, o RFID por sus siglas en inglés *Radio Frequency Identification*, es un término genérico que se le da a las aplicaciones que usan ondas de radio para poder identificar algo. Existen distintos métodos de identificación de objetos con el uso de RFID, el más común es almacenando un número de serie que identifica a cierto producto pero también se puede añadir otro tipo de información en la etiqueta (*RFID Journal*).

Un sistema RFID consiste de una etiqueta, que contiene un microchip con una antena en forma de espiral. Asimismo, se necesita un lector o interrogador también con una antena integrada.



Figura 7. Etiqueta RFID. **Fuente:** Alien Technology

Figura 8. Etiqueta RFID. **Fuente:** Metro Group



Figura 9. Lectores de Etiquetas RFID.

Fuente: Alien Technology (www.alientechnology.com).

El objetivo principal de RFID es trasladar información entre la etiqueta y el lector, para que esta información sea procesada por computadoras y ser utilizada como mejor convenga.

El lector manda ondas electromagnéticas que forman un campo magnético al momento que se “entiende” con la antena de la etiqueta RFID (Figura 10). Una etiqueta pasiva agarra poder de este campo magnético y lo usa para encender los circuitos del microchip. Es cuando el chip modula las ondas que manda de regreso al lector, el cual convierte estas ondas en información digitales (*EPC Global Inc.*).

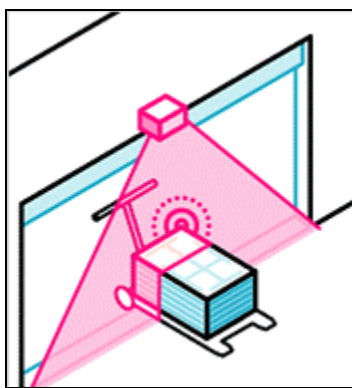


Figura 10. Entendimiento entre etiquetas y lector (*Inductive Coupling*).

El lector emite ondas de radio en todas direcciones en distancias de 3 centímetros hasta 30 metros, dependiendo de la potencia y la frecuencia utilizada.

2.1.2 Ventajas de RFID sobre otros Sistemas de identificación

Cada uno de los sistemas de identificación existentes tienen sus ventajas y desventajas de uso. La siguiente tabla elaborada por Klaus Finkenzeller en su libro *RFID Handbook* (1999), nos muestra una comparativa de las características de algunos de los sistemas de identificación mencionados anteriormente.

Tabla 2. Comparación de los diferentes sistemas de identificación.

Parámetros del Sistema	Código de barra	OCR	Reconoc. De Voz	Biométricos	Smart Cards	Sistemas RFID
Cant. Típica de datos / bytes	1 ~ 100	1 ~ 100	-	-	16 ~ 64k	16 ~ 64k
Densidad de datos	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto
Legibilidad de la máquina	Bueno	Bueno	Caro	Caro	Bueno	Bueno
Legibilidad por humanos	Limitado	Simple	Simple	difícil	Imposible	imposible
Influencia de suciedad / humedad	Muy Alto	Muy Alto	-	-	Posible (contacto)	No influencia
Influencia si se tapa	Falla Total	Falla Total	-	posible	-	No influencia
Influence of direction and position	Bajo	Bajo	-	-	unidireccional	No influencia
Degradación / desgaste	Limitado	Limitado	-	-	Contactos	No influencia
Costo de compra / lectores	Muy Bajo	Medio	Muy Alto	Muy Alto	Bajo	Medio
Operating costs (e.g. printer)	Bajo	Bajo	-	-	Medio	-
Copiable o	leve	leve	Posible	imposible	imposible	imposible

modificable sin autorización			(cinta de audio)			
Velocidad de lectura	Bajo ~ 4 s	Bajo ~ 3 s	Muy Bajo > 5 s	Muy Bajo > 5 – 10 s	Bajo ~ 4 s	Muy rápido ~ 0.5 s
Distancia máxima entre Lector y objeto con datos	0-50 cm.	< 1 cm. Escáner	0 – 50 cm.	Contacto Directo *	Contacto Directo	0 – 5 m. micro-ondas

* Aplica en identificación por huella digital. En el caso de evaluación de la retina o iris el contacto no es necesario o posible.

A pesar que las características de las tarjetas inteligentes son parecidas a las de RFID, se puede observar que son mucho más las ventajas para RFID. En cuanto a la velocidad de lectura, es más rápido el RFID con aproximadamente 0.5 segundos. Asimismo, cuestiones de influencia por el clima pueden ser evitadas con RFID. La distancia máxima de lectura en la tabla anterior es menor a la actual ya que, como se mencionó anteriormente, la distancia puede ser desde 3 cm. hasta 30 metros, y también tenemos la ventaja significativa que con RFID no es necesario el contacto físico para poder leer el contenido de las etiquetas, como por ejemplo el Código de Barras que necesita de un Scanner para poder leer sus datos.

Son por tales motivos, que la tecnología RFID es muy utilizada en nuestros tiempos, y que tiende a seguir mejorando con el paso de los años, y es por tal motivo que el *Auto-ID Center* escogió a RFID como el portador de su Código Electrónico de Producto (EPC™).

2.2 Código Electrónico de Producto (EPC)

El Código Electrónico de Producto fue propuesto por EPC Global Inc, antes Auto-ID Center, como un nuevo estándar para la identificación de productos. Es un número de serie que provee una identificación única al cierto producto. En vez de referirse a una clase de productos, como lo hace actualmente el Código de Barras, el EPC™ se refiere a una instancia específica de un producto. (Chapell et al., 2002).

Según el Auto-ID Center (ahora EPC Global Inc), su objetivo no es el remplazar los estándares del código de barras actual, sino el de guiar a las compañías que quieran adoptar esta innovadora tecnología. Para la correcta estandarización del EPC™, el Auto-ID Center cuenta con el apoyo de entidades internacionales como el UCC (Uniform Code Council) y EAN Internacional (European Article Numbering), así como de otros grupos y entidades nacionales e internacionales.

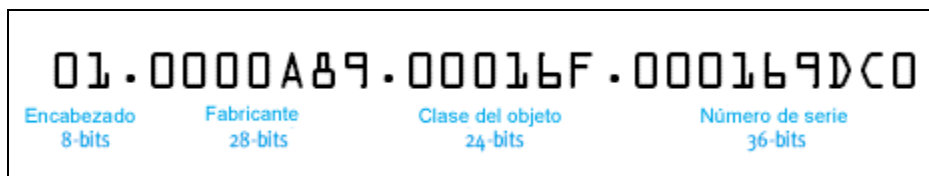


Figura 11. Electronic Product Code. Auto-ID Center.

EL EPC™ es un número conformado por un encabezado y tres grupos de datos. El encabezado identifica el número de la versión del EPC™. La segunda parte del número es el *EPC Manager*, por lo regular es el fabricante del producto, por ejemplo 'DELL Computers'. El tercer número es llamado clase del objeto (*object class*), y se refiere al tipo exacto del producto, casi siempre es el SKU (Stock Keeping Unit) por ejemplo, 'Inspiron 8500'. El cuarto número es el número de serie, único a cada producto, lo cual nos dice exactamente a qué computadora Dell Inspiron se refiere. Esto nos puede ayudar a saber qué computadoras ya están armadas y listas para ser distribuidas.

2.2.1 Costo de la etiqueta RFID EPC™

Según un estudio realizado por Sanjay Sarma (2001), el costo principal de una etiqueta RFID esta compuesto por cada uno de los pasos que lo unen así como cada uno de sus componentes:

1. El circuito integrado (aproximadamente 20¢ de dólar),
2. La antena, (aproximadamente 5¢ de dólar)
3. La conexión entre el circuito integrado y la antena y, (aproximadamente 10¢ de dólar)
4. El substrato donde reside la antena o conversión (aproximadamente 10¢ de dólar).

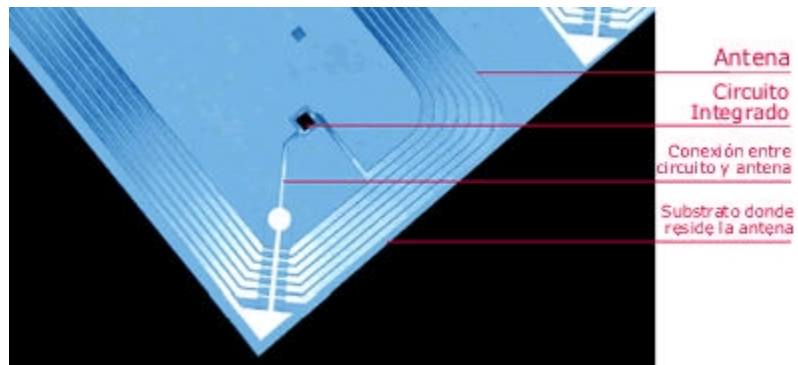


Figura 12. Componentes de una etiqueta RFID.

El estudio de Sarma (2001) concluye en que el costo de la etiqueta depende de la funcionalidad que se quiera dar. La funcionalidad de un *chip* RFID es distinta a la de un *chip* normal. Reduciendo al máximo la funcionalidad y optimizando la lógica, tamaño de memoria y tamaño del *chip* es como se podrá entonces reducir el costo de las etiquetas. Los investigadores del Auto-ID Center quieren lograr una etiqueta que cueste menos de 5¢ de dólar para poder utilizarlo a nivel del producto. El costo de las etiquetas RFID en el estudio de Sarma (2001) era de 50¢ de dólar o más. Actualmente Alien Technology ha logrado cortar el precio de la etiqueta RFID con el estándar de EPC Global (ALL-9238 EPC Class 1) a 20¢ de dólar cada uno en pedidos de 1 millón de etiquetas (Collins, 2004). Conforme pase el tiempo el problema hasta ahora desconocido que va a limitar el logro de llegar a 5¢ esta en los límites en la capacidad de producción (Sarma, 2001).

2.2.2 Red Global EPC

Con el fin de poder identificar cualquier producto a nivel global, EPC Global surgió con una innovadora idea de crear una red global llamada "*EPCglobal network*" en donde todos los productos estén registrados, para que así cualquier persona pueda consultar las características de cierto producto. Asimismo, esta información distribuida globalmente permitiría a las empresas invertir en sistemas y tener la seguridad de que las etiquetas que contengan el EPC™ de los productos con los que comercializa puedan ser reconocidas por minoristas así como por otras empresas aliadas (Auto-ID Center, 2002).

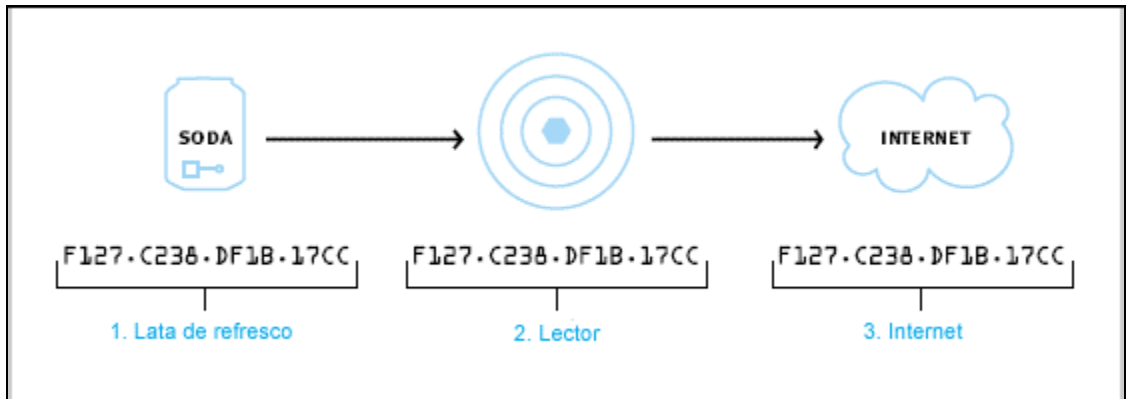


Figura 13. EPC Global Network. Chappell et al. 2003.

Según Kambil & Brooks (2002), esta iniciativa de EPC Global, de implementar una red global en donde se puedan identificar todos los productos, requiere de una serie de cuestiones tanto tecnológicas, como de integración de procesos dentro de la empresa, para que pueda

funcionar correctamente. Se deben de tomar en cuenta al menos los siguientes aspectos para una eficaz implementación.

2.2.2.1 Aspectos Técnicos

Según el Auto-ID Center, implementaciones a larga escala de RFID y EPC™, originan una serie de aspectos técnicos a través de los cuatro componentes clave de los sistemas del negocio:

- Etiquetas y Lectores
- Administración de datos y Servicios de red
- Aplicaciones
- Servicios y Software de Integración

La siguiente figura muestra un esquema conceptual sobre las aplicaciones necesarias para poder implementar una solución RFID y EPC™ en una empresa.

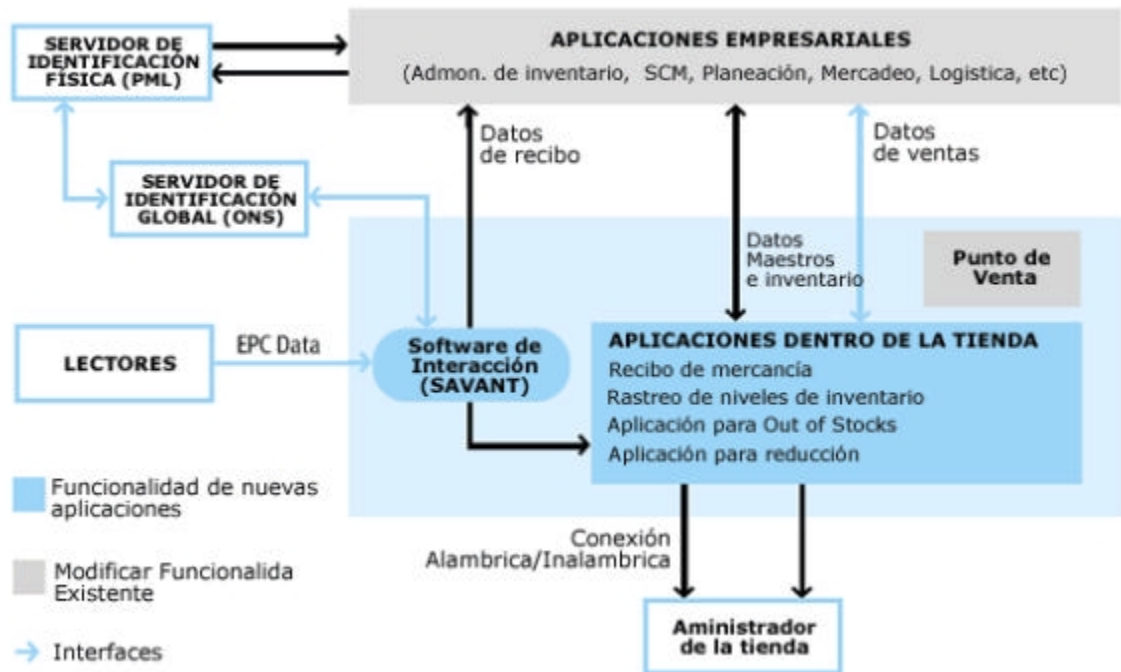


Figura 14. Estructura de implementación. (Alexander et al. 2002)

2.2.2.1.1 Etiquetas y Lectores

Una adopción extensa de EPC™ depende de sistemas RFID basados en estándares abiertos, los cuales deben de funcionar a través de una serie de ambientes y aplicaciones. Requerimientos técnicos de los sistemas RFID pueden restringir las aplicaciones específicas que pueden soportar. Estas restricciones afectan varios elementos clave del diseño de sistemas como los son: la frecuencia de uso, el espacio físico entre lectores y etiquetas, y la cantidad de datos que se pueden transmitir (*throughput*) (Kambil & Brooks, 2002).

2.2.2.1.2 Administración de datos y Servicios de red

Una amplia implementación de RFID/EPC™ necesitará un nuevo tipo de administración de datos y servicios de red para poder procesar, almacenar y transportar los datos que se generan de la lectura de datos dentro de numerosas etiquetas que contiene cada producto (Kambil & Brooks, 2002).

El software para administración de datos necesita:

- Capturar datos de los lectores
- Administrar el almacenamiento de datos
- Agregar datos
- Hacer significantes los datos, procesándolos en reportes e información útil.

2.2.2.1.3 Aplicaciones

El tercer componente técnico clave requerido para materializar valor del EPC™ son las aplicaciones que usan información del EPC™ y del rastreo de productos para crear un valor agregado a la empresa. Estas aplicaciones nuevas pueden servir para calendarización y administración del flujo de trabajo entre fabricantes, minoristas y compañías de logística, o aplicaciones que reducen limitantes entre

compañías tales como administración de órdenes y pronóstico y reabastecimiento colaborativo. Otras aplicaciones incluyen rastreo de activos, software para utilización y optimización junto con administración de almacén, control de procesos y sistemas de aseguramiento de calidad (Kambil & Brooks, 2002).

Algunas aplicaciones existentes, incluyendo el *check out*, administración de inventarios y sistemas empresariales (ERP's), no fueron diseñados para integrarse con sistemas basados en EPC™, por lo tanto, para poder obtener la mayor ventaja de la información generada del EPC™, estos sistemas tendrán que ser modificados para integrarse con los sistemas EPC™ y poder manipular la enorme cantidad de datos generados por lectores y etiquetas RFID/EPC™ (Kambil & Brooks, 2002).

2.2.2.1.4 Software de Integración y Servicios

Las compañías tienen inversiones substanciales en sistemas empresariales junto con aplicaciones especializadas para administrar la cadena de valor, manufactura, logística y operaciones de minoristas. Para una implementación exitosa, las nuevas aplicaciones basadas en EPC™, tendrán que integrarse con estas anteriores aplicaciones usando software especializado de integración que permitan agregar grandes

cantidades de datos de los lectores e integrarlos con los distintos sistemas empresariales (Kambil & Brooks, 2002).

Según Kambil y Brooks (2002), existe un progreso substancial en las tecnologías de etiquetas y lectores de RFID. Sin embargo, no existe el mismo progreso en la especificación de la administración de los datos, desarrollo de software de aplicaciones e integración requerido para obtener un valor en la cadena de valor de los Productos Empacados al Consumidor (Consumer Packaged Goods). Algunas organizaciones que proveen servicios y software para sincronización de datos son bTrade, GXS, QRS, Transora, Trigo, UCCnet y WWRE⁸.

2.3 El problema de faltantes (Out of Stock) en Minoristas

Antes de implementar una costosa y robusta solución basada RFID y EPCTM en las tiendas de autoservicio se deben de localizar los principales problemas que tiene la empresa que se verán beneficiados sustancialmente con su uso.

Históricamente, los faltantes (out of stock, OOS) han sido un reto significativo para fabricantes de productos y para minoristas (*retailers*), los cuales buscan la mejor manera de satisfacer la experiencia de

⁸ Roberti, M. (2004). EPC Networking on Display.

compra de los clientes. Ambos han dedicado esfuerzos considerables, inversiones tecnológicas y recursos para poder solucionar este problema constante. En Estados Unidos, los OOS en la industria de abarrotes se encuentra entre un 5% a 10%, resultando en pérdidas a las tiendas minoristas en un 3 a 4% anuales (Alexander et al. 2002).

Los minoristas han invertido en una amplia variedad de soluciones tecnológicas y de procesos para poder realizar estrategias que sirvan para ofertar lo que los clientes necesitan, y para poder reducir costos operativos y niveles de inventarios a través de la cadena de valor. Desde nuevas habilidades de planeación y pronósticos, hasta sistemas de reabastecimiento y automatización de órdenes, hasta administración de espacio y colaboración más profunda con proveedores.

Sin embargo, todos estos esfuerzos no han podido descubrir el eslabón que permita resolver el problema de OOS. Según Alexander y otros autores (2002) este eslabón es la visibilidad del producto. La visibilidad del producto en cada uno de los puntos de la cadena de valor no ha sido posible captarse para cada uno de los involucrados en la cadena, a pesar de contar con los sistemas antes mencionados. Esto se debe a que suposiciones críticas, en las cuales se basan los minoristas para realizar sus algoritmos de reabasto y colocación de mano de obra,

son hechas en base a la cantidad y localización de productos, lo que hace que no sea totalmente real e inexacto.

Según la experiencia de estudios previos (Alexander et al., 2002), se ha detectado que no hay exactamente una razón específica por la que ocurran los faltantes, en cambio hay una serie de puntos a través de la cadena de valor que contribuyen a un faltante de producto, estos puntos comparten el problema de falta de visibilidad del producto. Algunos comentarios Minoristas y Fabricantes demuestran este punto:

- “No se dónde ocurren mis faltantes durante el día.”
- “No estoy seguro si recibí el producto que pedí o dónde está en la tienda.”
- “Nuestros gerentes de tienda no creen que los centros de distribución manden siempre las cantidades o productos correctos, pero tienen que aceptar la transferencia como sea.”
- “Aunque sea saber que es lo que se roba sería un beneficio, sólo en términos de mantener mi inventario preciso.”
- “Yo uso pedidos automatizados, pero los conteos por ciclo que se hacen para mantener el inventario en mano a la fecha, a veces agravan la situación.”

Según Alexander y otros autores (2002), existen tres causas principales de desabasto en anaquel:

1. El producto no llegó a la tienda
2. El producto llegó a la tienda, pero no al anaquel.
3. El producto llegó al anaquel, pero no fue registrado como venta.

Se piensa que el problema mayor se encuentra en el punto dos, normalmente señalado como los “últimos 50 pies de la cadena de valor”. El punto tres se refiere básicamente a robos internos y externos de mercancía. En este estudio se tratan específicamente los procesos que realizan los minoristas dentro de la tienda que podrían generar un OOS, los cuales se describen a continuación.

2.3.1 Exactitud en recibo de mercancía

Cuando la tienda recibe mercancía desde sus proveedores o centros de distribución, realiza alguna de estos dos procesos: un proceso manual e intensivo que lleva tiempo para verificar que los productos encajen según la lista de envió antes aceptar el recibo del producto y registrarlo al inventario actual de la tienda, o un segundo proceso que es aceptar el producto tal cual, sin revisión exhaustiva.

La elección de alguno de estos procesos está en función de la cantidad de producto recibido y del valor del producto involucrado. Dependiendo de cada proceso, es la exactitud que existirá en inventario y en consecuencia la exactitud sobre los algoritmos de planeación y reabastecimiento, entre más tiempo y detallado se tarde el proceso de verificación más exactitud existirá en inventario, sin embargo, el costo de un conteo físico más exacto de todas las cajas recibidas es muy alto.

Entonces los minoristas tienen que hacer un intercambio entre costo y exactitud, la mayoría prefieren sacrificar exactitud para ahorrar costos (Alexander et al. 2002).

2.3.2 Visibilidad de productos

El siguiente proceso problemático es mantener la visibilidad del producto en el almacén de la tienda, para cuando este se necesite reabastecer, se haga rápida y eficazmente.

Cuando se aproxima o llega un OOS, las acciones a tomar son dos: primero, se necesita saber si el producto que se requiere está en almacén, y en segundo lugar, si está disponible, saber dónde está localizado. El problema se agrava cuando el producto es almacenado en estantes hacia lo alto de la tienda, colocándolos en un estante alejado de la sección que se va a abastecer, causando una pérdida de tiempo en la búsqueda de esos productos.

La respuesta más común a este problema es mantener un nivel bajo de inventarios en los lugares donde se almacena el producto. Con esto, se trata de optimizar los procesos de órdenes de producto y almacenamiento para que el producto recibido pase directamente a anaquel. El manejo del inventario en almacenes llega a ser un problema

constante que impacta directamente a la disponibilidad de producto en anaquel (Alexander et al., 2002).

2.3.3 Reabastecimiento desde almacén

El tener un perfecto y preciso control de inventarios no prevé del todo un OOS, ya que el minorista también debe saber de alguna forma qué producto es el que está agotado o apunto de agotarse. Según Alexander y otros autores (2002) este problema es más doloroso para los minoristas, ya que la única manera de darse cuenta que no hay producto en anaquel es haciendo una rutina de revisión de anaqueles. A veces, la manera de enterarse es por parte de un consumidor molesto.

2.3.4 Conformidad en Planogramas/administración del ciclo de vida del producto

Los Planogramas son un reto constante de mantener, particularmente cuando los minoristas se enfocan a un surtido específico por tienda y ofertan más tipos de productos. Hoy en día, el proceso para manejar una conformidad en el planograma es manual y requiere de mucho tiempo tanto para el fabricante como para el minorista. Cuando se descontinúa o se introduce un nuevo producto, se necesita mucha coordinación a través de la cadena de valor para asegurar que el

producto esté en la tienda antes de hacer el cambio (*reset*) y así asegurar una conformidad en el planograma. Sin embargo, si existe un retraso entre el cambio de productos y el arribo del nuevo producto a la tienda, un OOS puede ocurrir. El cambio puntual de los productos nuevos o discontinuados en el planograma reduce la posibilidad de faltantes, de exceso de inventario y del proceso de devolución de productos al proveedor (Alexander et al. 2002).

2.3.5Conteo por Ciclos/Errores en ordenamiento manual

Los minoristas administran sus inventarios y reabastecimiento de manera automática o manual. Los que utilizan un sistema de abastecimiento automático para administrar inventario y nuevos pedidos dependen de la precisión del inventario presente (*on-hand*) para minimizar OOS. Esta precisión está basada en el uso de conteos por ciclos para detectar y corregir discrepancias en inventario actual que puedan errar la integridad del inventario (Alexander et al., 2002).

El proceso manual para hacer pedidos hace que el que realiza la orden dependa de la memoria o de un chequeo físico de inventario en almacén. Algunos minoristas utilizan dispositivos móviles como una PDA con aplicaciones que ayudan a rastrear los productos en el almacén y también realizar pedidos. Sin embargo, este proceso a veces es inexacto

ya que requiere intervención humana al agregar o borrar mercancía del almacén y guardarlo en el dispositivo. Otros minoristas utilizan un código de colores para marcar que producto está en exceso en almacén. Se pone un punto en la etiqueta del pedido para indicar que existe producto adicional. Funciona bien si es bien administrado, pero también requiere de intervención humana, y si el punto no es removido cuando la última caja fue abastecida al anaquel, entonces no se hará el pedido del producto originando un OOS (Alexander et al., 2002).

2.3.6Conteo físico de inventario

Al año, muchos minoristas continúan realizando conteos físicos de inventario. Este proceso puede ocasionar que existan OOS en diferentes maneras. Una es debido a que en vez de enfocarse en el servicio al cliente, en producción y en reabastecimiento, se preparan para el conteo del inventario. Se necesita una administración de la mano de obra para poder mantener producto en anaquel así como poder realizar la preparación y el conteo de inventario. Este intercambio de tareas contribuye a que existan OOS antes, durante y después del conteo de inventario, asimismo incurre en un costo considerable (Alexander et al., 2002).

2.3.7 Exactitud en escaneo en punto de venta

Según Alexander y otros autores (2002), muchos minoristas siguen encontrando problemas con la calidad de los códigos de barra, lo cual impacta en la precisión del escaneo por lo que se tiene que introducir manualmente el código del producto. Cuando el código de barras de un producto no puede ser escaneado por el lector, surgen varias cuestiones que van desde el tiempo que involucrado en la resolución del problema, el impacto en la satisfacción del cliente por esperar, la incertidumbre de saber si el precio correcto fue cobrado, y el impacto de la integridad de los datos. Cuando los minoristas pierden la habilidad de registrar los datos de venta de cierto producto están sacrificando una precisión de su inventario, y si esto recae en un sistema de reabastecimiento automático, puede generar un alto índice de OOS inesperados.

2.3.8 Algoritmos imprecisos de reabastecimiento

En un entorno de abastecimiento continuo, un inventario actual corrupto puede reducir el beneficio que traen consigo los algoritmos de reabastecimiento. Hay muchas maneras para que un inventario sea corrompido. El robo de productos puede tener un alto impacto en la precisión de los pedidos, asimismo las actividades diarias de la tienda,

como un incorrecto tecleo del producto durante el *checkout*, pobres conteos por ciclos y stock “perdido” en almacén, añaden a la imprecisión de datos clave de los cuales dependen los sistemas de abastecimiento automáticos para su eficacia. Todo esto genera OOS debido a que el sistema está recibiendo datos completamente falsos e imprecisos (Alexander et al., 2002).

2.4 Satisfacción del cliente y el problema de faltantes

Dentro de la cadena de valor de los minoristas, así como en muchas ideologías de organizaciones, el cliente es parte medular para definir estrategias y objetivos. Los minoristas destinan muchos de sus recursos en publicidad para atraer el mayor número de clientes a sus tiendas.

Una vez obtenida la atención y confianza de un cliente hacia la tienda, se debe de evitar cualquier incidente, principalmente en la experiencia de compras del cliente dentro de la tienda, que ponga en riesgo su preferencia hacia la tienda.

En un estudio realizado por “The Coca-Cola Retailing Research Council” y citado por Keith Alexander y otros autores en su estudio “Focus on Retail: Applying Auto-ID to Improve Product Availability at the

Retail Shelf", comentan que los consumidores no son indiferentes al problema de no encontrar el producto que buscan (Out of stock, OOS), siendo este problema el tercer lugar de las molestias del consumidor cuando va a realizar sus compras. Una insatisfacción como esta puede traducirse rápidamente en pérdida de clientes. Estudios previos (Convenience Store News, en Alexander et al. 2002) han constatado que un consumidor puede dejar de comprar en una tienda de conveniencia después de no haber encontrado un producto en 2.4 veces, en promedio.

En un estudio realizado por Walter y Gabner en 1975 citado por Erosa y Arroyo (2003) se comenta que un número de personas (14%) cambiarían de tienda si el OOS es frecuente o permanente, y si el faltante es de un producto en específico es permanente, el consumidor opta por cambiar de tienda en respuesta a la molestia y frustración causada por no encontrar el producto en anaquel.

Las siguientes gráficas muestran los resultados del estudio realizado por Erosa y Arroyo (2003) a clientes en tiendas localizadas en México, y segmentadas por niveles de ingreso mensuales, en donde se muestra el comportamiento que tiene el cliente cuando existe faltante de producto en anaquel y también cuando este desabasto es frecuente.

En la figura 15 se puede observar que en la mayoría de los segmentos existe un alto porcentaje en posponer la compra de los faltantes o la de sustituir los productos por otros, y muchos de ellos (Alta1, Medio1 y Bajo1) compran los faltantes en otras tiendas. Hay un claro comportamiento del nivel medio 2 por cambiar de tienda si existe algún faltante de producto.

REACCIÓN DEL CLIENTE ANTE FALTANTES SEGÚN TIENDA (%)

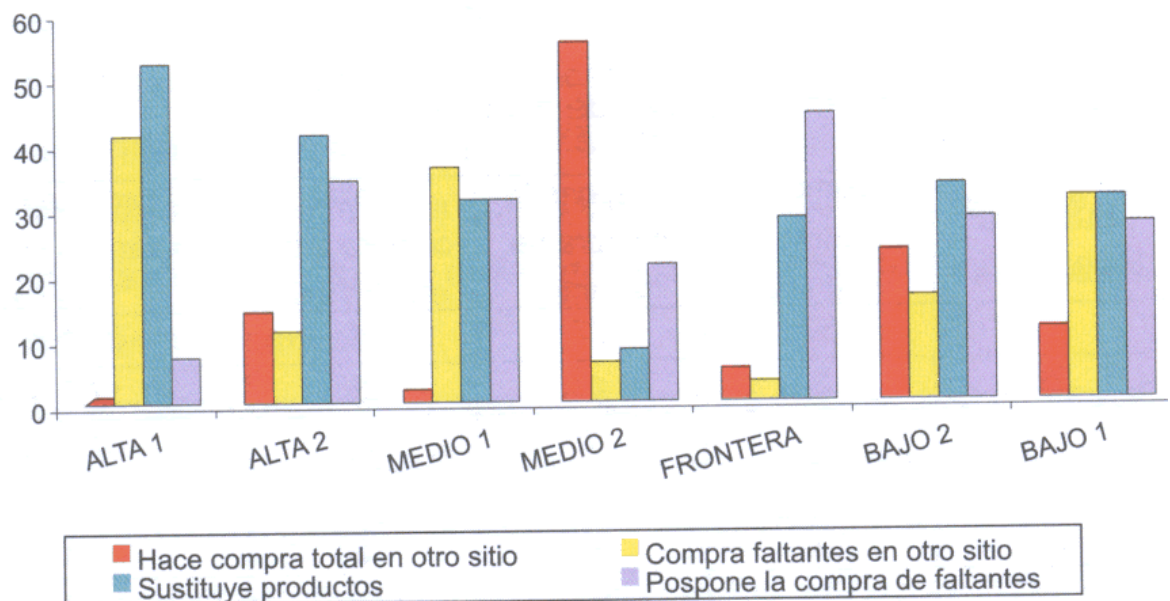


Figura 15. Reacción del cliente ante faltantes según tienda. **Fuente:** Erosa (2003).

ACTITUD DEL CLIENTE RESPECTO A LA TIENDA EN CASO DE DESABASTO CONTINUO (%)

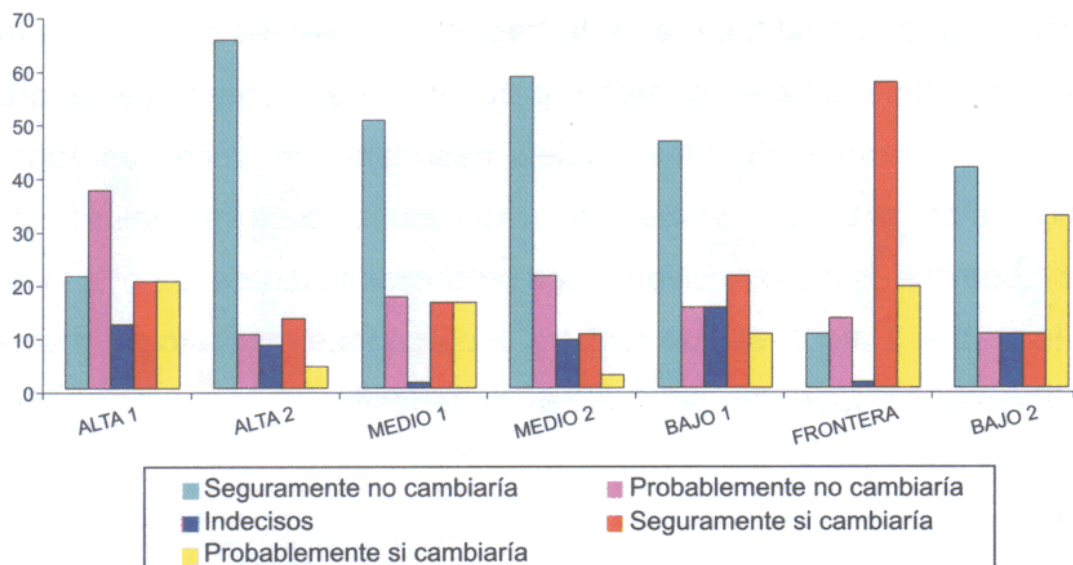


Figura 16. Actitud del cliente ante un desabasto frecuente. **Fuente:** Erosa (2003).

En caso de un desabasto continuo vemos que hay una lealtad significativa que no cambiarían de tienda. Pero donde hay que tener cuidado es cuando los clientes quieren cambiar de tienda que se encuentra en un rango de entre 5.9% y 7.7% (Erosa, 2003).

Estudios recientes realizados por Erosa (2003), se muestra que en los supermercados mexicanos los faltantes de productos varían entre 3% y 16% al año. Dentro del mismo estudio se revela que entre el 13% y el 18% de los clientes reportan faltantes en anaquel en tiendas de autoservicio de segmentos de mediano y alto ingreso respectivamente.

La percepción de la calidad de los productos, lo justo de los precios y la calidad del servicio influyen sobre la lealtad de los clientes a través de la medición de la satisfacción. Esto significa que a un nivel cognitivo, los consumidores se sienten satisfechos con la tienda porque la calidad, precio y variedad de productos que le ofrecen está sobre el mínimo de sus requerimientos o expectativas, y si se le agrega también un buen servicio al cliente, se genera una preferencia hacia la tienda, a lo que lleva a un primer nivel de lealtad que se traduce con la tradición de ir más seguido a esa tienda (Bei y Chiao, 2001, en Erosa y Arroyo, 2003).

En reciprocidad con el estudio de Erosa (2003), dentro de un buen servicio al cliente se debe de encontrar la actividad de abasto de productos en anaquel, para que el consumidor encuentre todos los productos que busca y este genere una lealtad hacia la tienda. Los faltantes de anaquel tienen un impacto negativo en los ingresos de las tiendas por el efecto no-venta, y de su magnitud que puede significar rangos de entre el 5% y el 14% del valor de sus ventas semanales. Erosa y Arroyo concluyen diciendo: "Si bien este es un problema relevante (...) el riesgo real, que constituye una serie amenaza para la competitividad, es la reacción del consumidor que puede tomar decisiones extremas como cambiar de tienda ante la continuidad de faltantes en anaquel, generando con ello una pérdida en la base de mercado de niveles significantes de hasta el 45%. Estos resultados

sugieren que la solución del problema [faltante en anaquel] debe ser abordado desde las perspectivas de la oferta (la tienda y sus proveedores), y de la demanda (la reacción de los clientes)."

En contraste con la satisfacción del cliente, la falta de producto y el uso del RFID se muestra un estudio aplicado en Estados Unidos a 1000 consumidores en una conferencia de la *National Retail Federation* en enero 2004 donde nos muestran que sólo el 23% de los consumidores han escuchado acerca de RFID, el 42% de estos tienen una favorable impresión de la tecnología (Patterson, 2004). El estudio encontró también que los cinco beneficios más importantes de la adopción de tecnología RFID para el consumidor son:

- 1) Rápida recuperación de artículos robados.
- 2) Mejorar los dispositivos antirrobo de autos.
- 3) Ahorro del consumidor debido a reducciones en el costo del producto.
- 4) Mejora en la seguridad de medicamentos recetados.
- 5) Rapidez y confiabilidad en devolución del producto (*product recalls*).

En el artículo de Patterson (2004) se comenta que en la encuesta al consumidor se muestran resultados más altos hacia los beneficios para asegurar la seguridad y la privacidad, en vez de el de reducir costos mediante el uso de RFID.

En otra encuesta (Anexo B), realizada por la compañía *Packaging Strategies* (www.packagingstrategies.com) a 275 personas de la industria del empaquetado en su 17^a conferencia anual, se mostró que el 51% de los encuestados creen que el beneficio primordial para el consumidor de la adopción de RFID será la mejora en la disponibilidad del producto.

CAPITULO 3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Con base a la información presentada en el marco teórico y a fin de investigar sobre la problemática planteada, se realizó también una investigación de campo para obtener datos actualizados y relevantes que ayuden a identificar las principales molestias que tiene el consumidor cuando realiza sus compras en las tiendas de autoservicio.

3.1 Objetivos de la investigación

En el área del consumidor final, se obtuvieron resultados sobre actividades que le resultan molestas cuando realiza sus compras, así como información de la aceptación de nueva tecnología, para reducir estas molestias. Una vez obtenidos los resultados se relacionaron con los beneficios que ofrece el uso de tecnología RFID y EPC™ al consumidor.

En el área de minoristas, se identificaron los procesos o actividades detrás de la tienda que podrían generar un desabasto de cierto producto, ocasionando una molestia para el consumidor. Una vez obtenidos los resultados, se explica cómo la mejora de estos procesos mediante el uso de RFID y EPC™, ayudan a brindarle una respuesta eficiente al consumidor al minorista y una buena experiencia de compra.

3.2 Descripción del método

El método utilizado para llevar a cabo la investigación de campo fue el método científico, se detectó el problema, se determinó el objeto de la investigación, se reunieron datos necesarios para analizarlos y se emitieron conclusiones al respecto.

La finalidad en la aplicación del método propuesto es la de obtener información en la recolección de datos del consumidor y en la observación de los distintos procesos y actividades que realizan las empresas minoristas mexicanas para llevarle el producto al consumidor.

3.3 Población

La población se compone de consumidores que realizan sus compras en tiendas de autoservicio de la iniciativa privada (minoristas) ubicadas en Monterrey, Nuevo León específicamente: Wal-Mart, Carrefour, Soriana, H.E.B y Gigante.

Debido a que el periodo de investigación es corto, el alcance para recolección de resultados es corto, por lo que no se puede escoger una muestra significativa y entrevistar a suficientes consumidores en Monterrey, Nuevo León, para obtener una confiabilidad y un error

muestral. Por tal motivo, se utilizó un método de muestreo no probabilístico, utilizando una muestra por conveniencia de 200 personas que compran o han comprado en alguna de las tiendas mencionadas anteriormente y que están dentro del municipio de Monterrey.

3.4 Instrumentos de investigación

Se aplicaron encuestas (Anexo A) con preguntas cerradas a clientes en las tiendas de autoservicio. La misma encuesta se aplicó de manera electrónica por Internet a personas que residen en México, la mayoría residentes en Monterrey, Nuevo León o que han comprado en tiendas que están en Monterrey, Nuevo León.

Asimismo, se realizó una búsqueda bibliográfica en distintos medios, (libros, artículos, Internet y videos) con el propósito de reunir información relevante para identificar los procesos dentro de la cadena de valor del minorista que pudiesen llegar a causar un faltante de producto en anaquel y ocasionar así una molestia al consumidor final.

3.5 Análisis de datos

La información recopilada de las encuestas sirve para poder identificar datos específicos del consumidor, como aquellas molestias

que se generan cuando los consumidores realizan sus compras en los supermercados, así como datos relacionados con la aceptación de nueva tecnología para poder remediar algunas, si no es que todas las molestias. Con base en estos resultados se realizó una investigación bibliográfica sobre la tecnología tratada en este estudio y se proponen tentativas de solución a la cada una de las molestias identificadas basada en la aplicación de esta tecnología.

CAPITULO 4. RESULTADOS

Se programó una encuesta en Internet (Anexo A) con una duración aproximada de una semana, difundida por medio del correo electrónico a aproximadamente 230 personas, obteniendo un total de 102 encuestas contestadas, dando un porcentaje aproximado del 44.3% de participación.

Asimismo, se realizó la misma encuesta a 20 clientes de las tiendas Gigante y Carrefour respectivamente. Se trató de aplicar la misma encuesta en Wal-Mart, Soriana y H.E.B, pero por políticas de la empresa no se permiten realizar encuestas a sus clientes, ni entrevistas al personal en el área de recibo. Con el fin de obtener una muestra más significativa, se aplicaron encuestas a personal administrativo en el Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey, obteniendo un total de 60 encuestas contestadas.

En total se contestaron 202 encuestas, de las cuales se quitaron las que en la encuesta de Internet contestaron que frecuentaban a tiendas que no pertenecían a las que se encuentran en el municipio de Monterrey (Wal-Mart, HEB, Soriana, Carrefour y Gigante), en total se cuenta con una muestra de 190 encuestas, con los cuales se encontraron los siguientes resultados:

Tabla 3. Tiendas que más frecuentan según el tipo de encuesta.

Tienda que se frecuenta	Encuesta Presencial	Encuesta virtual	Total
Wal-Mart	18	38	56
H.E.B	41	36	77
Soriana	24	12	36
Gigante	10	5	15
Carrefour	5	1	6
Total	98	92	190

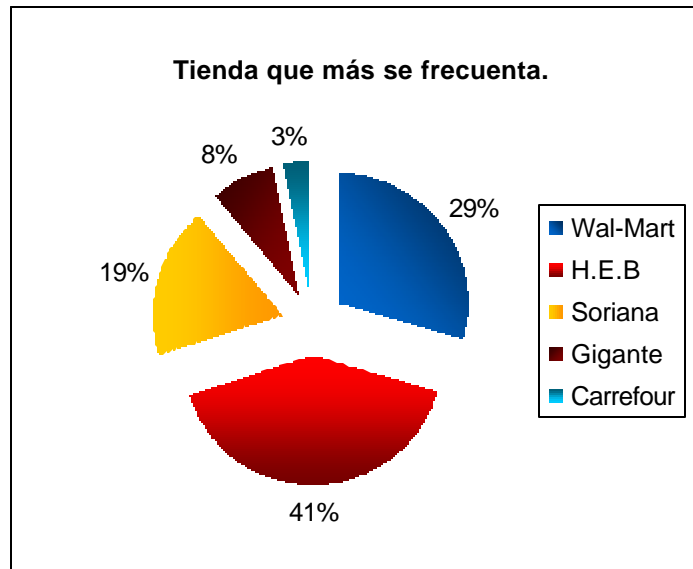


Figura 17. Tienda que más se frecuenta.

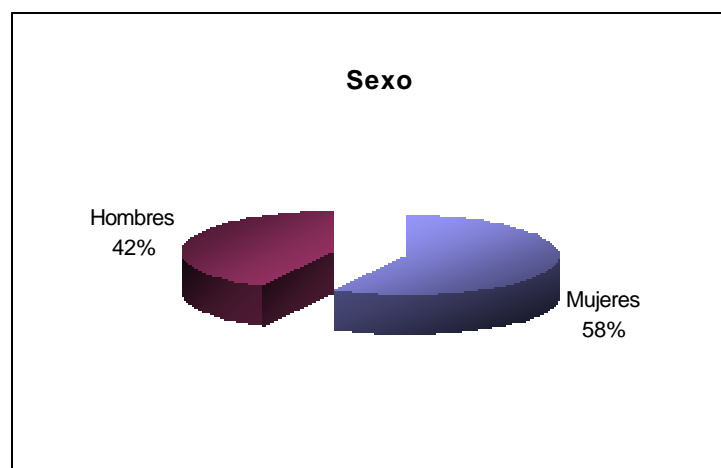


Figura 18. Sexo de los encuestados.

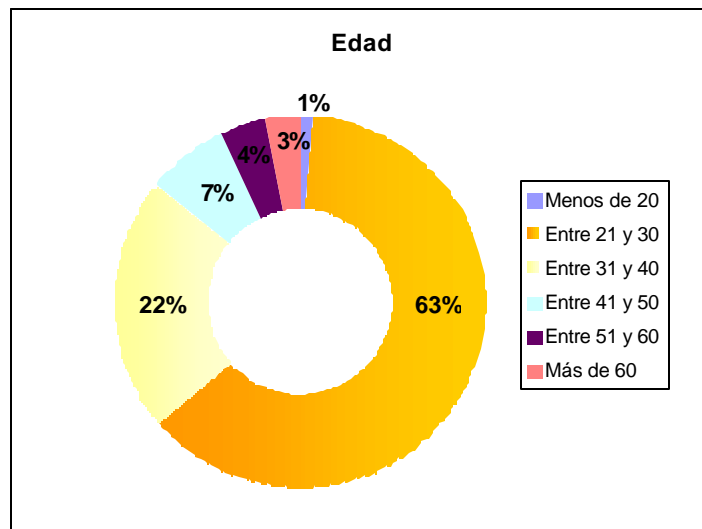


Figura 19. Edad de los encuestados.

Con base en las preguntas de la encuesta encontramos los siguientes resultados:

La siguiente tabla muestra los porcentajes de las actividades identificadas que más molestan al cliente cuando realiza sus compras.

Tabla 4. Actividades molestas en la tienda.

Molestia	%
1. Hacer fila en caja	49%
2. No encontrar el precio en el producto	32%
3. No encontrar el producto que usualmente compra	13%
4. Buscar los productos para llenar el carrito	3%
5. Hacer fila en carnes y salchichonería.	1%
6. El precio del producto es incorrecto.	1%

Los tres porcentajes más significativos sobre lo que más le molesta al cliente cuando realiza sus compras son: en primer lugar, hacer fila en caja (49%); en segundo, no encontrar el precio en el producto (32%), y en tercero no encontrar el producto que usualmente compra (13%).

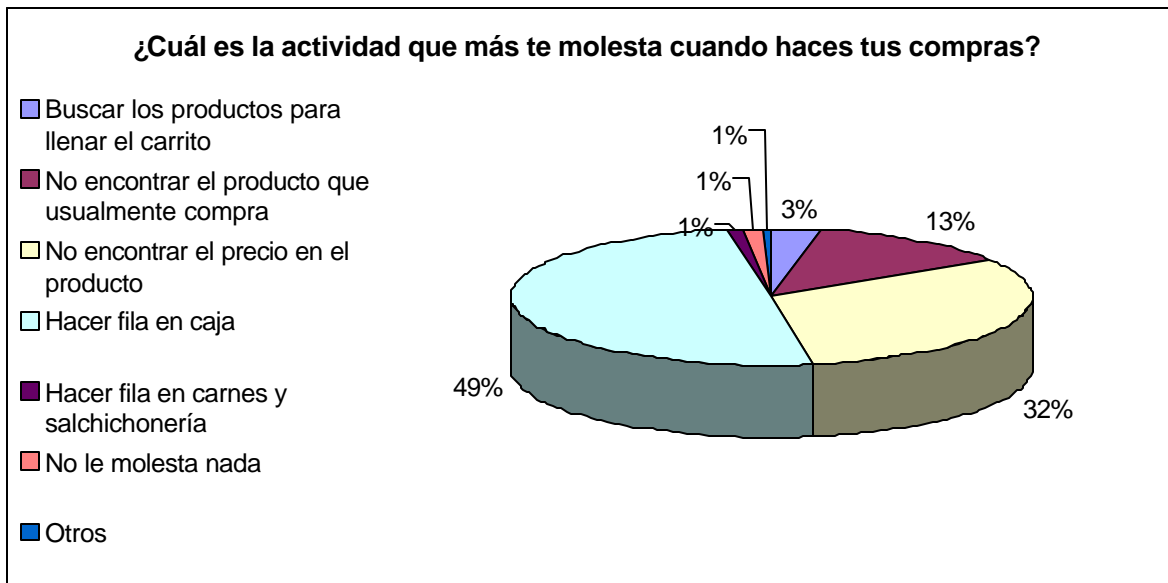


Figura 20. Actividades molestas cuando se compra.

Con base en las tres molestias con más altos porcentajes se describen sus posibles soluciones mediante el uso de tecnología RFID y EPC™.

4.1 Molestia 1: Hacer Fila en Caja

El tiempo de espera promedio en caja, desde que se forma el cliente en la fila, suben sus productos a la banda, pasan los productos

por el lector de código de barras y hasta antes de pagar, se considera rápido en un 10%, regular con 58%, y lento con 26%, como lo muestra la siguiente gráfica.

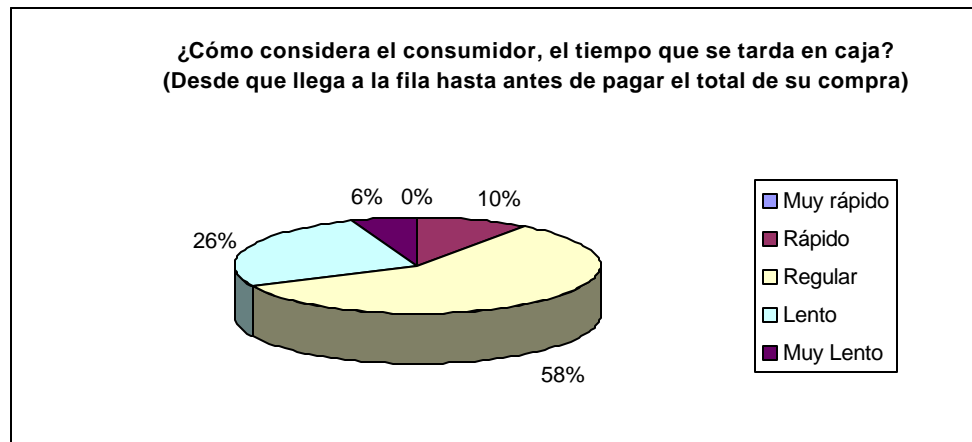


Figura 21. Porcentajes del tiempo de espera en caja.

Para poder detectar tendencias con facilidad y aprovechar al máximo los resultados, se agruparon las escalas Muy Rápido y Rápido, así como las escalas Lento y Muy Lento, ya que en algunos casos no existían porcentajes representativos que ayudaran al análisis, concretándose la siguiente gráfica.

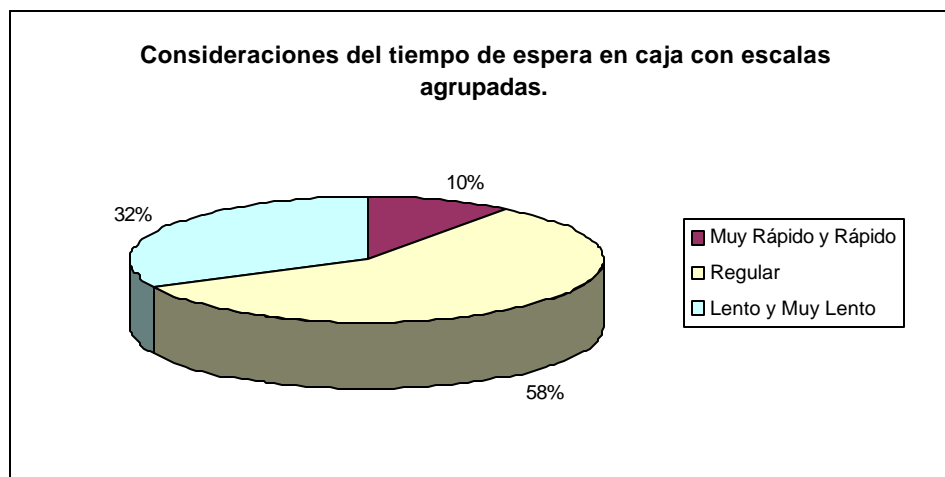


Figura 22. Porcentajes agrupados del tiempo de espera en caja.

Desglosando cada una de las escalas de la gráfica anterior obtuvimos la siguiente gráfica.

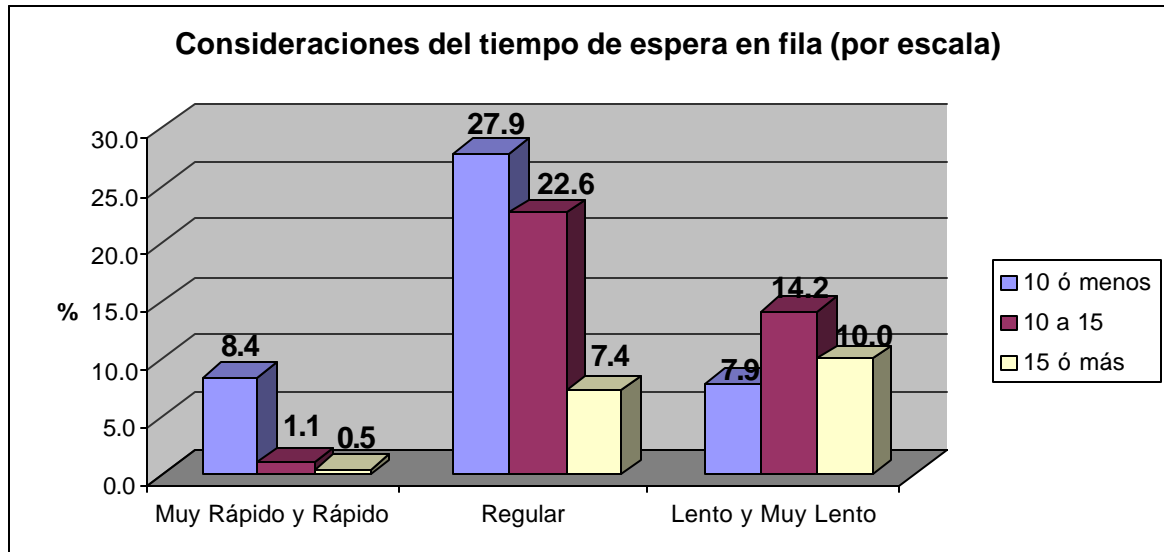


Figura 23. Desglose por escala cualitativa del tiempo de espera en caja.

Se puede observar que el consumidor considera el tiempo de espera en caja "regular" en un 57.9%, "lento o muy lento" en un 32.1%, y un 10% lo considera "Rápido o Muy Rápido".

Este resultado le puede indicar al minorista, como escala o calificación cualitativa, que el proceso que hace el cliente al esperar en la fila de la caja esta siendo evaluado con rangos pasables, por así expresarlo. Una calificación "regular" no es del todo desagradable ni agradable, en cambio una calificación "Lento o muy lento" ya debe de tomarse en consideración. Haciendo una analogía con la evaluación de un estudiante, una calificación regular nos dice que el alumno esta

respondiendo a su aprendizaje, pero que éste podría hacer un mejor esfuerzo por obtener una calificación mejor.

Con base en la satisfacción y servicio al cliente como factor primordial para atraer clientes y elevar las ventas o para seguir conservando clientes leales a la tienda, el minorista esperaría o debería de hacer que esta calificación aumentara y cayera dentro del rango "rápido o muy rápido", y más si existen clientes que consideran el tiempo como algo muy valioso, y más en nuestros tiempos que a veces andamos a las prisas.

Por lo anterior, se identifica el proceso de espera en caja como un área de oportunidad para los minoristas para poder lograr que el cliente tenga una mejor experiencia en su tienda y vuelva constantemente, e incluso recomiende a la tienda.

Muy pocas personas (10%) consideraron que el tiempo de espera en caja es rápido o muy rápido, esto nos puede indicar que hay personas que a lo mejor han comprado pocos productos y haber asistido en días no concurridos, o que estos clientes tienen una lealtad a su tienda de preferencia y la evalúan muy bien por otras cuestiones, como por ejemplo, cercanía a su lugar de trabajo u hogar.

En la siguiente gráfica se desglosaron los datos como una escala cuantitativa del tiempo en minutos que se toma el cliente en esperar en la fila de la caja, antes de pagar.

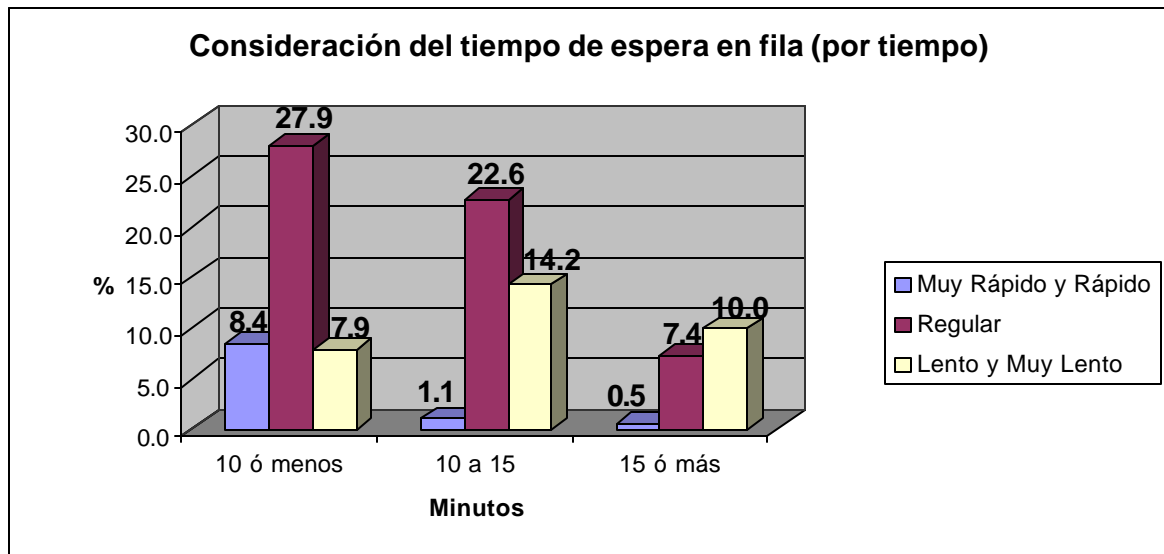


Figura 24. Desglose por escalas del tiempo de espera en caja.

Sin tomar en cuenta la escala cualitativa, y tomando en cuenta que el tiempo de espera en caja puede estar en función del número de productos que se compran, así como otros factores, vemos que en sumatoria, un 44.2% se toman 10 minutos o menos esperando en la fila de la caja, un 37.9% se tardan entre 10 a 15 minutos, y por último un 17.9% se tardan 15 minutos o más de espera en caja.

Con base en los resultados anteriores podemos observar que el 55.8% de las personas encuestadas se tardan más de 10 minutos, antes de pagar. Dentro del 49% de las personas que consideran molesto la

espera en caja, el 59.6% de éstas se tarda más de 10 minutos. Con base en esto podemos suponer que, para algunos clientes, a partir de que uno lleva aproximadamente 10 minutos de espera en caja, éste puede empezar a tomar signos de molestia e insatisfacción en su experiencia de compra.

4.1.1 Solución mediante implementación de RFID/EPC™

Con base en el marco teórico, esta problemática se puede recomendar en tres escenarios de solución, en cada uno de éstos se asume que el minorista ya cuenta con la integración de los sistemas de red, sistemas de información (software), infraestructura (hardware) y almacenamiento de datos necesarios para soportar esta tecnología (ver punto 2.2.1.1 del marco teórico).

En el primer escenario, escenario parcial o de implementación, se asume que no todos los productos que existen en el supermercado tengan el EPC™ integrado, por ejemplo, un paquete de chicles o productos que se compran a granel como carnes y salchichonería o las frutas y verduras, entonces los tiempos de espera en caja serían sólo para pesar y registrar esos productos y agregarlos a la compra total, y realizar el pago.

En un segundo escenario, escenario casi perfecto, se asume que todos los productos tengan el EPC™, y que al momento de llegar a la caja sólo se le muestre al cliente el total de su compra, y éste realice su pago con su medio de pago preferido. En este escenario, el tiempo de espera en caja sería escoger el medio de pago, y realizar su pago, esta operación normalmente no lleva más de 3 minutos, a menos que no exista cambio para el efectivo, que no se autorice la tarjeta de crédito, o que en la tarjeta de debito no exista el efectivo suficiente, entre otros factores que podrían atrasar el proceso.

El último escenario, escenario personalizado “perfecto”, en donde un cliente frecuenta una tienda en específico, el cliente pudiese contar con una tarjeta de cliente frecuente en la cual se almacene cierta cantidad de dinero electrónico y que además contenga datos que identifiquen al cliente, así cuando el cliente arribe a la caja sólo pasaría su tarjeta por un lector de RFID y automáticamente se le descontaría de la tarjeta el total de su compra, con esto el tiempo de espera en caja del cliente sería casi nula.

4.2 Molestia 2: No encontrar el precio en el producto

Con un porcentaje de 32% los clientes encontraron molesto el no encontrar el precio en el producto (ver tabla 4). A veces con el manejo

de mercancía los precios de los productos se caen, por ejemplo, la ropa. Esto causa una molestia al andar preguntando en pasillos o en caja cuál es el precio del producto, lo que resulta en un tiempo de espera en lo que mandan llamar al encargado del departamento y éste regrese con el precio del producto.

A veces, también ocurre que el precio que está etiquetado al producto no es el mismo al que se vio en el anaquel. Cuando se pasa el producto por el escáner de código de barras en caja y cuando uno se da cuenta (si es que se da cuenta) que está incorrecto, se tiene que hacer el mismo proceso anterior de llamar al encargado para que revise el precio, ocasionando una pérdida de tiempo, por error de etiquetado.

4.2.1 Solución mediante implementación de RFID/EPC™

Según Alexander Keith y otros autores (2002), con el etiquetado único de productos con el EPC™, reducirán o incluso eliminarán los errores en los precios. Cuando un ítem es etiquetado, el precio del producto se mantiene mientras este pasa por los puntos de la cadena de suministro del minorista. Por medio de archivos maestros almacenados en una base de datos central se extrae el precio de ese producto en específico, con lo cual nos garantiza que ese siempre sea el precio correcto.

Si existe una promoción en la que se necesite cambiar los precios, sólo se altera la base de datos central del producto, y cuando este sea registrado por un lector, automáticamente actualizará el precio del producto en el chip de la etiqueta. En un ambiente automatizado y con “anaqueles inteligentes” podría desplegar incluso el precio en tiempo real del producto y ahorrar costos de mano de obra y en ahorro de etiquetado.



Figura 25. Anaquele Inteligente. Metro Group.

Por tales motivos, la molestia de espera en caja para verificación de precio faltante en un producto por manejo de mercancía, no existirá más ya que la etiqueta RFID/EPC™ tendrá el precio correcto. Etiquetar cada producto con el diminuto chip reducirá el error de registrar un precio incorrecto o poner manualmente un precio asumido del producto en la etiqueta del producto, sólo para evitar la búsqueda del producto. Con el uso de RFID/EPC™ reducirá mucho la mano de obra y los costos de cambiar los precios manualmente, cuando se realicen promociones dentro de las tiendas.

4.3 Molestia 3: No encontrar el producto en la tienda

Otra de las molestias mostradas en la tabla 4, es el no encontrar el producto que el cliente está buscando y que usualmente se compra en la tienda. A pesar que sólo es un 13% de los encuestados, debería de ser preocupante cuando la cantidad de clientes es mayor, ya que las pérdidas pueden ser tanto económicas como de clientes.

En otro de los resultados de las encuestas encontramos que el cliente normalmente encuentra el producto que busca en un 87% de las veces, pero existe un 13% que normalmente NO lo encuentra.



Figura 26. Porcentaje de localización de productos en la tienda.

Dentro del 13% de clientes que dicen que normalmente no encontraron alguno de los productos que buscaban, a la mayoría (92%) de éstos no le causa molestia, en cambio al 8% restante si les causa molestia no haber encontrado el producto que buscaba.

Estos resultados nos indican que el no encontrar algún producto que se está buscando no es tan grave, debido a que el faltante se puede reemplazar por un producto sustituto, o simplemente se compra en otra tienda. Sin embargo, los minoristas deberían de tomar en consideración que la cifra de consumidores que no se molestan al no encontrar el producto puede disminuir e incluso perder clientes, ya que como mencionamos anteriormente el cliente no es indiferente a los faltantes y que el 10% de los clientes dejaron de ir a su tienda de conveniencia al no encontrar su producto favorito y también que al existir un promedio de 2.4 faltantes, los consumidores dejaron de ir a su tienda favorita (Out of Stock Study. *Convenience Store News*. 1998). Por lo tanto, los minoristas deberían de minimizar cualquier circunstancia que pudiese ocasionar faltantes de productos (out of stocks).

Esta falta de productos se puede dar debido diferentes causas también mencionadas en el punto 2.4. A continuación se describe como la implementación de tecnología RFID/EPC™ puede solucionar el problema de faltantes en los minoristas.

4.3.1 Solución mediante implementación de RFID/EPC™

Ajit Kambil y Jeffrey Brooks (2002) del Instituto Accenture para Cambios Estratégicos mencionan que cuando los *pallets*, cajas y

productos estén etiquetados con el RFID/EPC™ y que los lectores existan en almacenes, en la tienda y anaqueles, los minoristas obtendrán beneficios significativos, incluyendo una mejora en la integridad de los datos que ayudaran a reducir costos de mano de obra y situaciones de faltantes de productos (*out of stock, OOS*).

El problema primordial que resuelve la implementación de RFID/EPC™ es la visibilidad constante del producto y en tiempo real en cada uno de los puntos de la cadena de valor de los minoristas, lo que permite una integridad en la información almacenada en los sistemas, ya que los procesos de pedido y reabastecimiento se basaran en datos reales.

4.3.1.1 Solución en Recibo de Mercancía

El etiquetado por producto de proveedores puede ser beneficiado para automatizar el proceso de recibo, incrementar la exactitud de los inventarios e incrementar también la productividad de mano de obra así como automatizar el tardado proceso de verificación de pedidos. Gracias a las etiquetas RFID/EPC™ y con los lectores no hay necesidad de descargar y abrir las cajas para examinar el contenido de estas. Gracias a esta tecnología se puede saber cuantos productos van dentro del

cargamento del camión sin abrirlo, y así este cargamento puede ir directamente a su almacén correspondiente (Chappell et al., 2003).

Esta detección de todos los productos puede servir también para ahorrar tiempo en equivalencias en las facturas de la tienda y las del proveedor (Kambil & Brooks, 2002).

4.3.1.2 Solución al reabastecimiento de producto en anaquel

Según varios autores (Alexander et al., 2002), contando con un lector en los anaqueles de las tiendas, se puede tener completo control sobre los productos. Si hace falta cierta cantidad de producto, los lectores pueden estar mandando actualizaciones de las cantidades de los productos en los anaqueles, y al momento de detectar que se está agotando producto en el anaquel, el sistema de reabastecimiento dispara una alerta y realiza un conteo de productos en almacén para ver si podría reabastecerlo de manera inmediata o hacer directamente un pedido al proveedor.

4.3.1.3 Solución en Planeación y Planogramas

Debido a que existe una mejora en la visibilidad de los productos, los sistemas con los que se realizan los planogramas permitirán

acomodar los productos de todos los proveedores en anaquel de manera efectiva y haciendo un match entre todos. Se permitirá un monitoreo de planogramas y del ciclo del producto a un nivel de departamento, de la tienda o inclusive del total de la compañía, en donde se podrá revisar el compatibilidad de los anaqueles con el planograma desde lugares remotos. Si algún producto está a punto de ser discontinuado, con la auto identificación se puede determinar la mejor estrategia para poder vender o quitar los productos para meter los nuevos al mismo tiempo y así evitar faltantes en productos (Alexander et al., 2002).

4.3.1.4 Solución al conteo físico de inventario

Mediante el uso de lectores en toda la tienda y también en almacén, los conteos físicos de productos con etiquetas RFID/EPCTM podrá ser en mucho menos tiempo y permitirán leer todos los productos de la tienda en cualquier momento. Con esto se podrá evitar el tedioso y tardado proceso de contar a mano y ahorrar costos de mano de obra, así como cometer algún error humano al momento de contar los productos que puedan causar que no se tomen en cuenta y causar un faltante en anaquel. Asimismo, permitirá a los minoristas enfocar sus recursos y esfuerzos en otras áreas de la tienda, ya que puede estar tranquilo que su inventario esta identificado, y puede reaccionar con efectividad en cualquier momento (Alexander et al. 2002).

4.3.1.5 Solución al error de escaneo en punto de venta

Se evitaran faltantes de productos ocasionados por errores humanos, ya que con el etiquetado de productos utilizando RFID/EPC™ se mejora la precisión de los productos escaneados por los lectores de RFID en caja (Alexander et al. 2002).

4.3.1.6 Solución a algoritmos imprecisos de abastecimiento

Debido a la integridad de los datos obtenida por la visibilidad constante de los productos tanto en almacén como en la tienda, los algoritmos que calculan los reabastecimientos pueden solicitar la cantidad optima de productos lo que mejora la disponibilidad del producto en anaquel (Alexander et al. 2002).

4.4 Aceptación del uso de nueva tecnología

A un 98% de los clientes les gustaría que existiera una tecnología que reduzca la posibilidad de que el producto que busca no este disponible y que además reduzca su tiempo de espera en caja. Sin embargo, no todos están dispuestos a pagar un sobreprecio que se le sumaría al producto por el uso de esta tecnología, como observamos en la siguiente figura.

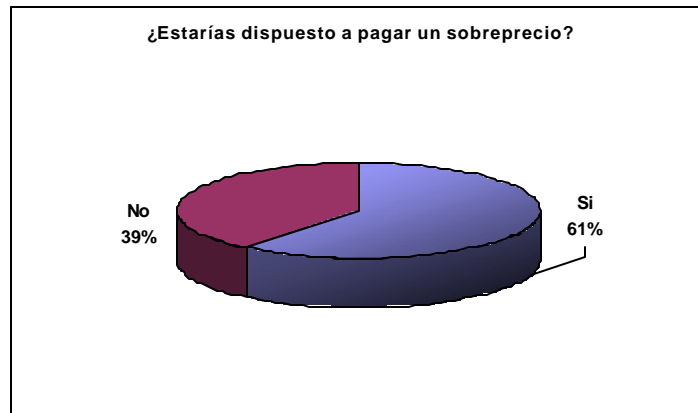


Figura 27. Disponibilidad del cliente a pagar un sobreprecio por el uso de nueva tecnología.

Dentro del 61% que sí estaría dispuesto a pagar un sobreprecio tenemos que el 79% está dispuesto a pagar de 1% a 5%, un 18% estaría dispuesto a pagar de 6% a 10%, y un 3% estaría dispuesto a pagar más del 10%. Lo que nos indica que no se le puede subir mucho el precio al producto por el uso de esta tecnología, sin embargo, sí está dispuesta a pagar un poco más por reducir su tiempo de espera en caja y encontrar los productos que busca.

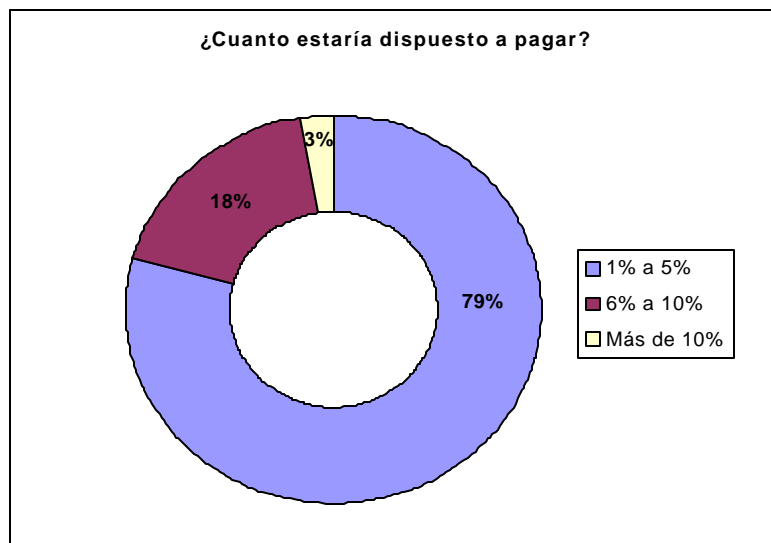


Figura 28. Cantidad dispuesta a pagar.

Dentro de las razones principales por las que los consumidores no están dispuestos a pagar un sobreprecio se encuentran:

- La economía familiar no está apta para aumentar los precios.
- Debe de ser parte del servicio de la tienda, un valor agregado.
- La tienda debe de absorber ese costo, lo que le sirve para ser más competitiva entre sus similares.

4.5 Beneficios de RFID y EPC™ en procesos de minoristas

Para comprobar la segunda hipótesis de este estudio, se muestra a continuación una tabla comparativa de autores que hablan respecto a las ventajas que tiene el implementar RFID y EPC™, para ver si éstos coinciden en sus ventajas en la mejora de los procesos de los minoristas, que puedan mejorar la respuesta efectiva al consumidor.

Tabla 5. Beneficios de RFID y EPC™ según varios autores.

Autor(es) Beneficio	Keith Alexander et al. (IBM BCS) Jun.2002	Ajit Kambil & Jeffrey Brooks (Accenture) Jun. 2002	Gavin Chapell et al. (Accenture) Feb. 2003	Dr. Gerd Wolfram (Metro Group) Sep 2003	Chain Storage Age (Sin autor) Dic. 2003	Joy Nicholas (ACNielsen) Mar. 2004
Mejora visibilidad en la Cadena de valor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Reduce Faltantes (out-of-stock)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mejor control de Inventario (conteo Físico)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mejora en la seguridad/ Reduce robo/ falsificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mejora en pedidos/ planeación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Reduce el recurso humano	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Mejora en recepción de productos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Precisión escaneo de productos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Reduce Checkout del cliente		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mejora experiencia de compra/ Servicio al cliente		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rápido reabastecimiento desde almacén	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Category Management (Planogramas)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
Mejora en almacenaje	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

4.5.1 Caso de Éxito

En Chicago el hipermercado Le Marché se vio favorecido por la implementación de tecnología de auto-identificación. La siguiente tabla muestra los problemas que tenía y como éstos fueron mejorados.

Tabla 6. Mejoras con el uso de Auto-ID en Le Marché. (Chappell et. al. 2003)

Problema	Mejora con Auto-ID
Procesos de recibo muy lentos	Recibos más eficientes de mercancía
Exceso de mercancía en almacén	Los niveles de mercancía son monitoreados con facilidad resultando en anaqueles mejor abastecidos
Durante promociones tenían muchos faltantes (out of stock)	
Poco conocimiento de su inventario en los centros de distribución	
Incorrecta mezcla de productos con diferentes fechas de caducidad	Las fechas de expiración son capturadas y rastreadas con precisión.

Otras ventajas que obtuvo Le Marché con el uso de auto-identificación son la reducción de pérdidas por robo y reducción (*shrinkage*). Ahora la compañía es capaz de dirigir la fuerza de trabajo que tenía en tareas de recibo e inventario hacia actividades enfocadas al consumidor, lo que resulta en una respuesta eficiente al consumidor. Según Le Marché ahora este conocimiento que tiene de sus productos es su ventaja competitiva clave.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES

Con base a los resultados, podemos concluir que el proceso de espera en caja es un área de mejora de la cual los minoristas pueden sacar una ventaja competitiva. Mediante el uso de RFID y EPC™ se mejora el servicio al cliente y la experiencia de compra del consumidor, como comentaron 3 de los 6 autores mostrados en la tabla comparativa de los resultados (tabla 5) y en el caso de éxito mostrado.

Por otro lado, es importante recalcar que el consumidor valora su tiempo ya que está dispuesto a pagar un sobreprecio en alguna tecnología que reduzca su tiempo de espera en caja y además encuentre con mayor probabilidad el producto que esta buscando. El saber si el cliente está dispuesto a pagar un sobreprecio, puede ayudar a la diferenciación de precios según tiendas en distintas zonas socioeconómicas, pudiéndole cobrar más alguien que no le afecte pagar éste sobreprecio (clase alta) por el uso de RFID y EPC™. En cambio para las tiendas que a las que no es tan fácil agregarle este precio al producto (clase baja), se tienen que tomar en cuenta las opiniones de los clientes respecto a que este beneficio debe ser parte del servicio, así como un valor agregado que brinda la tienda, el cual puede ser una ventaja competitiva.

Con base en los resultados de la encuesta, podemos concluir que si existe una molestia al no encontrar un producto, sin embargo, no es muy alto el porcentaje de consumidores (13%). Pero con base en el marco teórico, el riesgo viene cuando la satisfacción del cliente puede ser afectada si una falta de productos ocurre 2.4 veces en promedio, ocasionando que el consumidor pueda ser desleal y cambiar de tienda. Por lo tanto, es necesario que los minoristas eviten a toda costa los faltantes de anaquel.

Con base en la tabla de beneficios recopilada en los resultados podemos llegar a concluir que el uso de tecnología RFID y EPC™ mejora el área de recibo y el almacenaje de productos ya que, según la tabla de autores, es considerada por 3 de los 6 autores para cada área, como beneficios de implementación. Asimismo, esta tabla nos indica que todos los autores coinciden en que la visibilidad del producto, la reducción de faltantes, la mejora en la seguridad, reducción de robo y falsificación, y un mejor control de inventarios, son beneficios del uso de RFID y EPC™. Y como fueron contestados por todos los autores, se llega a la conclusión que para una implementación de RFID y EPC™ deberían de ser tomados en cuenta como características prioritarias de implementación para minoristas.

La mejora de procesos de reabastecimiento y planeación de pedidos para reducir faltantes de productos en anaquel, son considerados un beneficio por 4 y 3 autores, respectivamente, como beneficios que brindan el RFID y EPC™. Por lo tanto, también se espera que estos procesos ayuden a disminuir faltantes de productos y mejorar la respuesta eficiente al consumidor.

CAPITULO 6. RECOMENDACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS

Es importante aclarar que la presente investigación no es estadísticamente representativa para propósitos de algún análisis de dimensionamiento de mercado. Preferentemente, esta investigación debe de ser usada por minoristas para analizar y contrastar el uso de nuevas tecnologías, en este caso RFID y EPC™, que ayuden a dar una respuesta eficiente al consumidor cuando éste realiza sus compras en tiendas denominadas minoristas (*retailers*). Por lo tanto, para estudios futuros se recomienda plantear una investigación del mercado con una muestra estadísticamente representativa aplicada a México.

Asimismo, se recomienda realizar entrevistas a directivos o gerentes de empresas minoristas, así como a directivos o gerentes de proveedores, para poder identificar el conocimiento y uso actual de RFID y EPC™ en México.

Por el lado del consumidor, durante el presente estudio se encontró con un artículo referente a un estudio realizado por Cap Gemini Ernst & Young en donde se aplicó una encuesta por Internet a 1000 consumidores estadounidenses para encontrar datos respecto al conocimiento que tiene el consumidor y el RFID (Patterson, 2004). Para estudios futuros, se debería de aplicar este mismo estudio a una

muestra representativa en México para poder obtener datos que revelen qué tan conciente está el consumidor mexicano respecto al RFID. Con el motivo de conocer en qué quisiera que se aplicara esta tecnología, o en qué no. Este estudio podría servirle a las industrias en saber qué tan fácil o difícil resultaría aplicar una solución con RFID y EPC™ hacia el consumidor y si es necesario realizar una campaña para informar al cliente respecto a los beneficios que les ofrece esta tecnología, en caso de implementarla.

Los resultados muestran que existirá una posible reducción en la espera de la caja mediante la lectura automática de los productos. Esto nos lleva a pensar que el proceso de pago sería el único tiempo de espera en la caja, por lo tanto los minoristas podrían reducir el número de cajas en sus tiendas, esto afecta en consecuencia la reducción de cajeras, por lo tanto existen personas que se van a quedar sin empleo por el efecto de la automatización. Por este motivo, se recomienda realizar un estudio referente al impacto que tendrá en diferentes áreas de la cadena de valor el uso de RFID y EPC™ como medio para reducir costos de mano de obra.

Para dar seguimiento a la solución de la problemática planteada en la presente investigación, se recomienda realizar un estudio de infraestructura tecnológica sobre el costo de implementación completa

de una solución RFID/EPC™ aplicada a México analizando tecnologías actuales que podrían formar una solución integral. Los estudios realizados por el Auto-ID Center pueden dar una pauta de cuales son los pasos a seguir.

CAPITULO 7. REFERENCIAS

- [1] AARFID Middleware (s.f.). *Introducing "AARFID-AP" – The rapid RFID Application Builder*. (s.f.) Obtenida el 18 de feb, 2004, en: <http://www.aarfid.com/middleware.html>

- [2] *About The Technology*. EPC Global Inc. Obtenida el 24 de marzo , 2004 en: <http://archive.epcglobalinc.org/aboutthetech.asp>

- [3] AIM Association for Automatic Identification and Mobility - The global trade association for automatic identification data collection (AIDC) technologies such as bar code, RFID, RF tag, radio frequency identification, RFDC, smart card, magnetic stripe, biometrics (s.f.). Obtenida el 13 de feb, 2004 en: <http://www.aimglobal.org/technologies/rfid/>

- [4] Albrecht, K. (s.f). *RFID: Tracking everything, everywhere*. Obtenida el 16 de febrero, 2004 en: <http://www.nocards.org/AutoID/overview.shtml>

- [5] Alexander, K. et al. (Noviembre 1, 2002). *Applying Auto-ID to Reduce Losses Associated with Shrink*. IBM BUSINESS CONSULTING SERVICES. CAMBRIDGE, MASSACHUSETTS. USA.

- [6] Alfaro, G. (s.f.) *Nace una nueva tecnología Del Código de Barras al "Chip Electrónico"*. Comercio e Industria. (P.p. 19-33) Obtenida el 23 de febrero 2004 en: <http://www.diescoean.com.sv/08-Cod%20barras-chip.pdf>

- [7] AMECE. (2004) *UCC Finalizes Agreement with MIT Forms Joint Venture with EAN International to Drive Standards for Electronic*

- Product Code(EPC)(tm) Network*. Obtenida el 06 de Feb 2004 de:
<http://www.amece.org.mx/content.php?id=258&band=1&var=gral>
- [8] Ashton, K. (Agosto 18, 2003). *Hearing on RFID and Privacy*.
Obtenida el 14 de feb, 2004 en:
http://archive.epcglobalinc.org/privacy_hearing.asp
- [9] Asociación Nacional de Tiendas de Autoservicio y
Departamentales. Obtenida el 05 de Feb, 2004 de:
<http://www.antad.org.mx/>
- [10] AUTOID CENTER y Accenture (Febrero 12, 2003). *Electronic
Product Code México*. Obtenida el 14 de febrero 2004 en:
[http://www.amece.org.mx/newamece/codigo/docs/EPC%20Foru
m%20Mexico.pdf](http://www.amece.org.mx/newamece/codigo/docs/EPC%20Forum%20Mexico.pdf)
- [11] Black, J. (Julio 21, 2003). *Playing Tag with Shoppers' Anonymity*.
BusinessWeek Online. Obtenida el 17 de febrero, 2004 en:
[http://www.businessweek.com/print/technology/content/jul2003
/tc20030721_8408_tc073.htm?tc](http://www.businessweek.com/print/technology/content/jul2003
/tc20030721_8408_tc073.htm?tc)
- [12] Booth Thomas, C. (Septiembre 26, 2003). *The See-It-All Chip*.
Time Online Edition. Obtenida el 12 de febrero, 2004 en:
[http://www.time.com/time/globalbusiness/article/0,9171,110103
0922-485764,00.html](http://www.time.com/time/globalbusiness/article/0,9171,110103
0922-485764,00.html)
- [13] Byrnes, J. (Septiembre 1, 2003). *Who Will Profit From Auto-ID?*
Obtenida el 17 de febrero, 2004 en:
<http://workingknowledge.hbs.edu/item.jhtml?id=3651&t=dispatch>

- [14] Chain Store Age Magazine (Diciembre 01, 2003). *Beyond 2005: How RFID Will Change the Global Supply Chain*. P.p. 39 – 48.
- [15] Chappell, G et al. (Noviembre 1, 2002). *Auto-ID on Delivery: The Value of Auto-ID Technology in the Retail Supply Chain*. Accenture & Auto-ID Center. P.p. 28.
- [16] Chappell, G et al. (Febrero 1, 2003). *Auto-ID in the Box: The Value of Auto-ID Technology in Retail Stores*. Accenture & Auto-ID Center. P.p. 27.
- [17] Collins, J (Abril 1, 2004). *Alien Cuts Tag Price*. RFID Journal.
Obtenida el 07 de Julio, 2004 en:
<http://www.rfidjournal.com/article/view/857>
- [18] *Common Applications RFID*. Obtenida el 14 de febrero, 2004 en:
http://www.aimglobal.org/common_applications_rfid.asp
- [19] Convenience Store News (1997). *Out of Stock Study*. Obtenida el 05 de junio, 2004 en:
http://www.csnews.com/csnews/reports_analysis/reports/outstock2000/index.jsp
- [20] Customers Against Supermarket Privacy Invasion & Numbering (CASPIAN). Obtenida el 15 de febrero, 2004 en:
<http://www.nocards.org/>
- [21] Dowbenko, U. (2003, Agosto). *VeriChip: RFID Microchip Implants for Humans*. Obtenida el 18 de feb 2004 en:
<http://dayton.akorn.net/pipermail/vhfcontesting/2003-August/002894.html>

- [22] Dreyfuss, I. (2004). *Supermarkets shift to checkout lanes that don't need cashiers*. Obtenida el 5 de Julio, 2004 en:
http://www.fosters.com/tech/2004_weekly_files/june_2004/june_15/tech_6.15.04g.asp
- [23] Dunlap, J., Gilbert, G., Ginsburg, L., Schmidt, P and Smith, Jeff. (Febrero 1, 2003). *If You Build It, They Will Come: EPC™ Forum Market Sizing Analysis*. Auto-ID Center. Obtenida el 17 de febrero, 2004 en:
http://archive.epcglobalinc.org/howtoadopt_business.asp
- [24] El Norte. (Septiembre 1, 2003). *Siguen Creciendo Supermercados En Línea*. Obtenida el 27 de febrero 2004 en:
<http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/nav/salta?cual=bases:24&recargar=428>
- [25] Erosa, V y Arroyo, P. (2004). *Una Revolución de Negocios: Adopción y Uso de Procesos Tecnológicos en México*. México. AMECE.
- [26] Finkenzeller, K. (1999). *RFID HANDBOOK: Radio-Frequency Identification Fundamentals and Applications*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [27] General Services Administration Office of Government wide Policy and the Smart Card Interoperability Advisory Board (IAB) (Febrero, 2004). *Government Smart Card Handbook*. Obtenida el 22 de mayo en:
http://www.smartcardalliance.org/pdf/industry_info/smartcardhandbook.pdf

- [28] Herasimchuk, Andrei (Marzo 5, 2004). *Here come the self-checkout machines!*. Obtenida el 5 de Julio, 2004 en: <http://www.designbyfire.com/000062.html>
- [29] INEGI (2002). *Población que realiza compras online por países seleccionados, 2002*. Obtenida el 27 de febrero 2004 en: <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/tematicos/mediano/med.asp?t=tinf131&c=4860>
- [30] Jain, A. Hong, Lin., y Pankati, S. (Febrero 2000). *Biometric identification. The ACM Digital Library*. Volumen 43, ACM Press. New York. N.Y. Número 2, Pp. 90-98
- [31] Kambil, A y Brooks, J. (2002). *Auto-ID Across the Value Chain: From Dramatic Potential to Greater Efficiency & Profit*. Accenture y Auto-ID Center.
- [32] Martin Bringas, R. (2003). *Informe del Director*. Obtenida el 27 de febrero, 2004 en: <http://www.soriana.com/infodin/t42003.asp>
- [33] Media Clips. Obtenida el 15 de febrero, 2004 en: http://www.spsychips.com/media_clips.htm
- [34] METRO GROUP Future Store Initiative. Obtenida el 04 de Feb 2004 de: http://www.future-store.org/servlet/PB/menu/1000154_12/index.htm
- [35] Nicholas, J. (Marzo 18, 2004). *Trends in Emerging Retail Technologies*. ACNielsen. P.p. 24.

- [36] Patterson, J. (Marzo 25, 2004). *Radio Frequency Identification Adoption Will Surge In 2004, According To Packaging Strategies/Cap Gemini Ernst & Young Survey*. Cap Gemini Ernst & Young. Atlanta, GA. Obtenida el 07 de Julio, 2004 en: http://www.us.capgemini.com/ind_serv/industry/cprd/current_news.asp?ID=374
- [37] RFID Journal (2004). *Frequently Asked Questions*. Obtenida el 10 de febrero, 2004 en: <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/207#anchor#007>
- [38] Roberti, M. (2004). *EPC Networking on Display*. RFID Journal. Obtenida el 20 de junio, 2004 en: <http://216.121.131.129/article/articleprint/957/-1/1/>
- [39] Sarma, S. (Noviembre 1, 2001). *Towards the 5¢ Tag*. Auto-ID Center. Cambridge, Ma. P.p. 19.
- [40] STOP RFID (s.f.). Obtenida el 17 de febrero, 2004 en: <http://www.spsychips.com/> *The Electronic Product Code - a technology revolution?* (s.f.). Obtenida el 10 de febrero, 2004 en: <http://www.etailnews.com/Features/0105epc1.htm>
- [41] The Weblog of the RFID Privacy Workshop at MIT (Noviembre 15 2003). *RFID Privacy Happenings*. Obtenida el 06 de febrero de 2004 en: http://www.rfidprivacy.org/blog/archives/2004_01.html y <http://www.rfidprivacy.org/agenda.php>
- [42] Wolfram, G. (Septiembre 15, 2003). *METRO Group Future Store Initiative*. Presentación de Metro Group en el Foro EPC. Chicago. P.p. 23.

ANEXO A

Encuesta sobre Disponibilidad de productos y Tiempos de espera en Autoservicios.

Objetivo de la encuesta: Conocer los tiempos de espera de los clientes que compran en tiendas de autoservicio de la iniciativa privada (WAL*MART, Carrefour, HEB, Soriana, Gigante, Comercial Mexicana) y aceptación de nueva tecnología para una mejor disponibilidad de productos.

1. ¿Cada vez que vas al super, cuánto tiempo te tardas en promedio al hacer tus compras?
 - a. Menos de 30 min.
 - b. 30 min. a 1 hrs.
 - c. 1 hr. a 1.30 hrs.
 - d. 1.30 min. a 2 hrs.
 - e. Más de 2 hrs.

2. Al mes, ¿cuántas veces vas al super?
 - a. Al menos una vez.
 - b. 2 veces
 - c. 3 veces
 - d. 4 veces
 - e. Más de 4 veces

3. ¿Cuál es la actividad que más te molesta cuando haces tus compras?
 - a. Buscar los productos para llenar su carrito.
 - b. No encontrar el producto que usualmente compra.
 - c. No encontrar el precio del producto que compra.
 - d. Hacer fila en la caja para pagar.
 - e. Otra: _____

4. ¿Normalmente encuentras todos los productos que buscas?
 - a. Si
 - b. No

5. ¿Cómo consideras el tiempo que te tardas en caja? (Desde que llegas a la fila hasta antes de pagar el total de tu compra).
 - a. Muy rápido
 - b. Rápido
 - c. Regular
 - d. Lento
 - e. Muy lento

6. Basado en la pregunta anterior ¿Cuánto tiempo es el que te tardas aproximadamente?

- a. 1 a 5 minutos
- b. 6 a 10 minutos
- c. 10 a 15 minutos
- d. 15 a 20 minutos
- e. Más de 20 minutos

7. ¿Te gustaría que existiera alguna tecnología que reduzca la posibilidad de que el producto que buscas no este disponible, y que además reduzca el tiempo de espera en caja?

- a. Si
- b. No, ¿por qué? _____

8. ¿Estarías dispuesto a pagar un sobreprecio, que se le sumaría al producto, por alguna tecnología que reduzca la posibilidad de que el producto que buscas no este disponible, y que además reduzca el tiempo de espera en caja?

- a. Si ¿Cuanto?
 - i. 1% a 5% (Ejemplo: si el producto vale \$5 pesos, pagaría un sobreprecio de ¢0.05 a ¢0.25).
 - ii. 6% a 10% (Ejemplo: si el producto vale \$5 pesos, pagaría un sobreprecio de ¢0.3 a ¢0.5).
 - iii. Más del 10% (Ejemplo: si el producto vale \$5 pesos, pagaría un sobreprecio de ¢0.5 o más).
- b. No, ¿por qué? _____

9. Sexo:

- a. Femenino
- b. Masculino

10. Edad:

- a. Menos de 20 años
- b. Entre 21 y 30 años
- c. Entre 31 y 40 años
- d. Entre 41 y 50 años
- e. Entre 51 y 60 años
- f. Más de 61 años

11. Tienda de Autoservicio que más frecuentas:

- a. Wal-Mart
- b. H.E.B
- c. Soriana
- d. Gigante

- e. Comercial Mexicana
- f. Carrefour
- g. Otra: _____

Comentarios: _____

ANEXO B

Encuesta realizada por Cap Gemini Ernst & Young obtenida en:

http://www.us.capgemini.com/ind_serv/services/supply_chain/packstrat_survey_032504.asp

Packaging Strategies Conference "Pulse Survey" On RFID

Atlanta, GA - March 25, 2004

Sample size: 107 responses

Demographics:

Regional Responsibility:	Company size:	Title/Role:
USA 90%	Less than \$100 million 30%	President/CEO 13%
Canada 6%	\$101-500 million 13%	CFO/COO 6%
Europe 10%	\$501-999 million 8%	CIO/CTO 3%
Central/South 2%	\$1-5 billion 23%	Sales/Marketing 46%
Middle East/Africa 1%	\$5-10 billion 13%	Packaging 26%
Asia/Pacific 3%	More than \$10 billion 13%	Sourcing 6%

Insights:

What is the most important potential benefit to consumers from rapid RFID adoption across consumer goods and other packaging-intensive industries in the next 24-36 months?

- 51% Improved product availability
- 19% Consumer savings stemming from reduced product costs
- 17% Improved security of prescription drugs
- 10% Faster, more reliable product recalls

What is the most important potential RFID-related benefit to retailers/distributors in the next 24-36 months?

- 39% Improved inventory turns
- 33% Reduced logistics costs/handling

- e. Comercial Mexicana
- f. Carrefour
- g. Otra: _____

Comentarios: _____

ANEXO B

Encuesta realizada por Cap Gemini Ernst & Young obtenida en:

http://www.us.capgemini.com/ind_serv/services/supply_chain/packstrat_survey_032504.asp

Packaging Strategies Conference "Pulse Survey" On RFID

Atlanta, GA - March 25, 2004

Sample size: 107 responses

Demographics:

Regional Responsibility:	Company size:	Title/Role:
USA 90%	Less than \$100 million 30%	President/CEO 13%
Canada 6%	\$101-500 million 13%	CFO/COO 6%
Europe 10%	\$501-999 million 8%	CIO/CTO 3%
Central/South 2%	\$1-5 billion 23%	Sales/Marketing 46%
Middle East/Africa 1%	\$5-10 billion 13%	Packaging 26%
Asia/Pacific 3%	More than \$10 billion 13%	Sourcing 6%

Insights:

What is the most important potential benefit to consumers from rapid RFID adoption across consumer goods and other packaging-intensive industries in the next 24-36 months?

- 51% Improved product availability
- 19% Consumer savings stemming from reduced product costs
- 17% Improved security of prescription drugs
- 10% Faster, more reliable product recalls

What is the most important potential RFID-related benefit to retailers/distributors in the next 24-36 months?

- 39% Improved inventory turns
- 33% Reduced logistics costs/handling

- 16% Reduced shrink (theft, loss, damage, etc.)
- 10% Increase in targeted direct marketing
- 5% Reduced store operations

What is the principal benefit to manufacturers of RFID adoption over the next 24-36 months?

- 34% Improved marketing data
- 27% Reduced logistics costs
- 23% Improved inventory turns
- 17% None, it's just a barcode

Which consideration of a potential RFID solution is the most worrisome for your organization?

- 46% Integration/installation
- 21% Tags
- 18% Software
- 12% Database-driven hardware
- 2% Readers

How would you characterize your organization's RFID strategy as it relates to packaging for 2004?

- 32% RFID isn't here yet, but we are getting a program and action plan together this year
- 30% RFID is coming, but not as fast as some are forecasting
- 19% RFID is already a major business driver, with pilot programs starting to address compliance with major supplier mandates
- 19% RFID is the furthest thing from my mind today because it is not "ready for prime time"

Which industry will be impacted the most from the first wave of RFID adoption by 2010?

- 58% Retail
- 31% Health/Pharmaceutical
- 5% Government
- 3% Automotive
- 3% High-Tech

Which business unit should have organizational control over RFID adoption and execution?

- 71% Supply Chain/Operations
- 12% Finance/Sales & Marketing

- 11% IT
- 6% Other

What is the long-term impact of the Wal-Mart 2005 supplier mandate on the evolution of RFID adoption in your industry?

- 54% Catalyst
- 19% Unknown
- 15% Overrated
- 8% Indirect, but positive, impact
- 2% No impact on my industry/business

Which of these 2004 business imperatives will have the biggest impact on the future of packaging strategies in your industry over the next 2-3 years?

- 50% Globalization and offshoring
- 20% M&A activity
- 16% Outsourced purchasing
- 14% Intellectual property rights issues