

Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL)

AMCIS 2006 Proceedings

Americas Conference on Information Systems
(AMCIS)

December 2006

RFID y Su Impacto en Los Procesos de Negocios de Una Cadena de Suministro en el Sector de Servicios Publicos

Ygal Bendavid

École Polytechnique de Montréal

Linda Castro

École Polytechnique de Montréal

Louis Lefebvre

École Polytechnique de Montréal

Elisabeth Lefebvre

École Polytechnique de Montréal

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/amcis2006>

Recommended Citation

Bendavid, Ygal; Castro, Linda; Lefebvre, Louis; and Lefebvre, Elisabeth, "RFID y Su Impacto en Los Procesos de Negocios de Una Cadena de Suministro en el Sector de Servicios Publicos" (2006). *AMCIS 2006 Proceedings*. 498.

<http://aisel.aisnet.org/amcis2006/498>

This material is brought to you by the Americas Conference on Information Systems (AMCIS) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in AMCIS 2006 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

RFID y Su Impacto en Los Procesos de Negocios de Una Cadena de Suministro en el Sector de Servicios Publicos

Exploring the Impact Of RFID on Business Processes: A Proof of Concept in a Utility Industry Supply Chain

Ygal Bendavid

ePoly Centre of Expertise in Electronic Commerce
École Polytechnique de Montréal
ygal.bendavid@polymtl.ca

Linda Castro

ePoly Centre of Expertise in Electronic Commerce
École Polytechnique de Montréal
linda.castro@polymtl.ca

Louis A. Lefebvre

ePoly Centre of Expertise in Electronic Commerce
École Polytechnique de Montréal
louis-andre.lefebvre@polymtl.ca

Élisabeth Lefebvre

ePoly Centre of Expertise in Electronic Commerce
École Polytechnique de Montréal
elisabeth.lefebvre@polymtl.ca

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio de caso es mejorar nuestro entendimiento del potencial de la tecnología RFID dentro del contexto de algunas actividades preseleccionadas en una “cadena de suministros (CS)” específica en la industria de servicios públicos. Los datos empíricos recolectados han sido obtenidos en dos compañías fuertemente interrelacionadas en una CS compuesta de tres capas. Un acercamiento investigativo es propuesto con el fin de identificar las diversas oportunidades de la tecnología RFID, construir los escenarios potenciales y validar dichos escenarios a través de la simulación en laboratorio. Los resultados obtenidos de este estudio indican que la adopción de la tecnología RFID permite i) el desarrollo de nuevos modelos de negocios y ii) el rediseño de los procesos de negocios actuales, permitiendo una mejor integración de todos los actores de la CS estudiada y facilitando las actividades de comercio electrónico B-to-B.

Palabras Claves: Proyectos RFID, Comercio electrónico, Gestión de la cadena de suministros, Procesos de negocios, Colaboración electrónica

ABSTRACT

The main purpose of this exploratory study is to improve our understanding of the potential of RFID technology in the context of selected activities in one specific supply chain in the utility industry. Empirical data was gathered from two closely inter-related firms from three layers of the supply chain. A research approach is proposed where we aim to identify RFID opportunities, build potential scenarios and validate these scenarios through laboratory simulation. Results indicate that the adoption of RFID technology allows i) the development of new business models, and ii) the redesign of existing intra and inter organizational business processes, facilitating supply chain integration and B-to-B e-commerce activities.

Keywords: RFID Projects, e-Commerce, SCM, Business processes, e-Collaboration

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, las empresas se han dado cuenta de la importancia de desarrollar prácticas que les permitan mejorar la colaboración entre los diferentes actores de su “cadena de suministros (CS)”. Con el propósito de mantener una integración de principio a fin de la CS, es necesario encontrar nuevas herramientas tecnológicas que faciliten la gestión ágil y flexible de ésta.

La “Identificación por Radio Frecuencia (RFID)” constituye una tecnología que promete mejorar la integración entre las empresas, sus proveedores y sus clientes. Ésta permite la identificación y el manejo del flujo de los productos y de la información a través de toda la CS (Ngai, Cheng, Au y Lai, 2005). Aunque ésta tecnología propone muchos beneficios, es importante considerar los siguientes interrogantes: ¿cuáles son los verdaderos impactos de ésta tecnología en los procesos de negocios y en la CS? ¿cuáles son las ventajas de dicha tecnología para facilitar la integración y el comercio electrónico entre empresas? Éste artículo pretende ayudar a responder a estas preguntas, a través de la información recolectada en un estudio de caso longitudinal de una CS del sector de servicios públicos, sector en el cual comienza a despertarse un gran interés en este tema.

Un sistema RFID consiste típicamente de una “Etiqueta” (compuesta de un microchip y una antena), Antenas, Lectores, y un *Middleware*, el cual está integrado a un Sistema de Gestión (figura 1). La “etiqueta” almacena información específica de un producto (p.e. número de serie), la cual es leída al pasar por el lector y transmitida al *middleware* para ser procesada. Finalmente, el sistema de gestión utiliza la información procesada dando inicio de manera automática a diversos procesos de negocios.

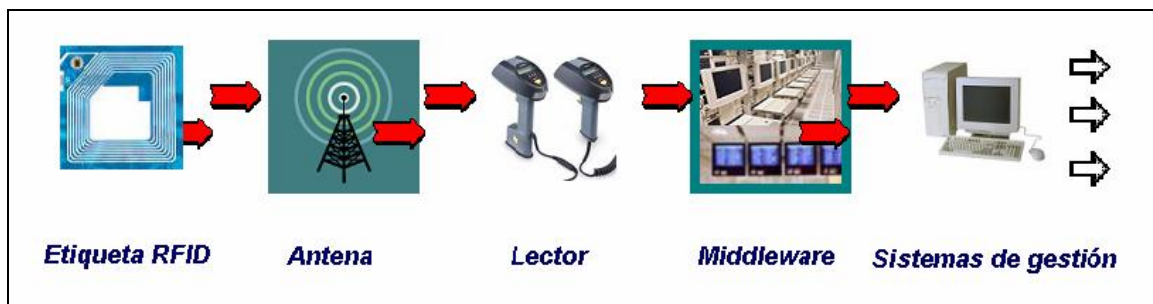


Figura 1. Infraestructura RFID

RFID es una tecnología emergente cuyas aplicaciones podrán ser totalmente aprovechadas al combinarse con infraestructuras compuestas de otras tecnologías inalámbricas y sistemas empresariales de gestión (p.e: ERP). En función del modelo escogido, la tecnología RFID permitirá recolectar y transmitir información única, ofreciendo una visibilidad en tiempo real de la información y de los productos a través de toda la CS. Adicionalmente, según lo propone el modelo EPC (ver EPCglobalinc.org) la información puede estar disponible en Internet, implicando que los objetos podrán ser identificados instantáneamente en cualquier parte del mundo, creando lo que hoy se conoce como la “Internet de las cosas” (ITU, 2005, p.2). La adopción de ésta tecnología cambiará fundamentalmente los procesos de negocios tanto el interior como al exterior de las empresas, propiciando una mejor integración entre los miembros de la CS.

El propósito principal de este artículo es mejorar nuestro entendimiento del potencial de la tecnología RFID y mostrar como ésta actúa como un medio para facilitar el comercio electrónico B-to-B, mejorando sustancialmente los procesos de negocios inter-organizacionales. Dentro del marco de este estudio, será nuestro interés evaluar el impacto de dicha tecnología en los procesos de negocios necesarios para permitir éste nivel de colaboración.

MARCO TEÓRICO

Renace el Interés por la RFID

A pesar que RFID no es una tecnología nueva (AIM Publication, 2001); solo recientemente se ha comenzado a examinar su potencial para optimizar la “gestión de la cadena de suministros (GCS)”. Avances logrados a nivel tecnológico durante los últimos años (p.e. el microchip, el lector y el *middleware*) han permitido examinar el potencial de ésta, en las operaciones de la CS (Reynolds y Lynch, 2004). Adicionalmente, la iniciativa de grandes compañías (p.e. Wal-Mart y el Departamento de Defensa EE.UU) de requerir que sus principales socios comerciales adopten la tecnología RFID ha tenido un impacto mayor en la tendencia del mercado hacia la adopción de RFID.

Según un estudio de Research and Markets (2005), se prevé que el mercado global de RFID aumentará de US\$ 1.95 billones en 2005 a aproximadamente US\$ 26.9 billones en 2015. Éste incremento en la demanda, se deberá principalmente al desarrollo de nuevas aplicaciones y al aumento de la venta de sistemas hardware para soluciones RFID (p.e. antenas, lectores), así como servidores para filtrar y gestionar la información (RFID Journal, 2004).

Igualmente, en el ámbito académico se ha incrementado el interés hacia ésta tecnología, lo que ha impulsado la investigación en áreas como:

- i) *La gestión de la innovación*: Sheffi (2004) compara la tecnología RFID con otras tecnologías llamadas “disruptivas”, con el propósito de prever una trayectoria potencial en cuanto a la adopción de RFID.
- ii) *La gestión del ciclo de vida del producto*: Saar y Thomas (2003) exponen que hoy es posible optimizar la actividad de reciclaje de productos equipados de etiquetas RFID a través de la automatización de procesos tales como la selección de reciclados.
- iii) *La gestión de proyectos*: Bendavid y Bourgault (2005) muestran que todavía no existe la experiencia necesaria para realizar una implantación de este tipo de tecnología en un contexto de red.
- iv) *El comercio electrónico*: Lefebvre et al. (2006) muestran que RFID facilita las actividades de comercio electrónico, permitiendo una mejor comunicación inter-empresarial ya que la información digitalizada contenida en el producto transita al mismo tiempo que el producto mismo.
- v) *La GCS*: Gunasekaran y Ngai (2005) revelan que RFID facilita la implementación de configuraciones de la CS (p.e. la estrategia “built to Order”). Además, Lefebvre et al. (2005), explican que RFID implica el rediseño de procesos actuales y requiere un nivel más elevado de integración electrónica entre todos los miembros de la CS.

En el marco de este artículo, nos interesamos en descubrir las diversas aplicaciones de dicha tecnología en el sector de servicios públicos, en especial en la industria de energía eléctrica. Para este efecto, a continuación se analizarán los factores que influyen en éste sector y el potencial de RFID para mejorar la GCS, se mostrará la metodología seguida para realizar el presente estudio, se presentará una descripción del caso en cuestión y finalmente se dará paso a la discusión de los resultados obtenidos durante éste estudio.

Evaluación de los Factores que Influyen en el Sector de Servicios Públicos

El sector de servicios públicos¹ al igual que otros sectores industriales afronta muchos desafíos. Cambios en el mercado global y el desarrollo de nuevas tecnologías están impulsando a las empresas de servicios públicos a explorar el potencial de su CS con el propósito de mejorar la eficiencia de sus operaciones y reducir costos, entre otros (Glassberg, Hanson y Jennings, 2003).

Según un informe de Glassberg, et al. (2003), empresas de éste sector gastan en promedio entre 12 y 18 por ciento en operaciones relacionadas al aprovisionamiento. Por lo tanto, un incremento en la eficiencia de dichas operaciones, a nivel estratégico u operacional (recepción, almacenaje, selección y expedición), implica una disminución substancial en costos.

Sin embargo, en el sector de servicios públicos, encontrar maneras de disminuir los costos operacionales no es una tarea fácil (Hanson, Knapp y Olson, 2005). Debido a su carácter público, empresas de éste sector se enfrentan constantemente al escrutinio público, son extremadamente reguladas, y se desenvuelven típicamente en un mercado de monopolio. Adicionalmente, operan bajo la vigilancia estricta del estado en cuanto a la estipulación e incremento de tarifas y están obligadas a cumplir ciertas normas en cuanto a la escogencia de sus proveedores, haciendo en muchos casos más costoso el proceso de aprovisionamiento. Otros factores que ejercen presión a las directivas de ésta industria son la inflación, el envejecimiento de la estructura y la mano de obra costosa. En Norte América, la geografía y el clima plantean retos particulares.

Siendo la misión de ésta industria, el proveer a sus clientes un servicio fiable al menor costo posible, empresas de éste sector se ven frente al gran reto de desarrollar estrategias que les permitan minimizar sus costos operacionales y al mismo tiempo mejorar su productividad. En el caso de empresas de suministro de energía eléctrica, éstas se enfrentan al desafío de reestablecer el servicio de energía eléctrica en el plazo más corto posible ante una interrupción eléctrica. Debido a que el servicio de energía es un recurso vital para muchos de sus consumidores (p.e. hospitales y empresas de fabricación), la fiabilidad de éste es la clave para continuar siendo competitivas.

Con el objetivo de mejorar la eficiencia de sus operaciones, empresas de suministro de electricidad han empezado a analizar los posibles beneficios de optimizar su CS y por lo tanto han invertido en la adopción de sistemas propietarios y sistemas

¹ Éste sector está conformado por todas aquellas empresas que prestan los servicios de electricidad, agua corriente, gas natural y telefonía a clientes residenciales, comerciales e industriales.

comerciales (p.e. ERP y WMS). Recientemente han comenzado a contemplar la utilización de tecnologías de “Identificación Automática y Captación de Datos (AIDC)”, entre ellas la tecnología RFID, para optimizar la GCS.

Impacto de la Tecnología RFID en la Cadena de Suministros de Empresas de Servicios Públicos

La RFID propone aplicaciones únicas que pueden ser aprovechadas para optimizar los procesos de la CS del sector de servicios públicos. Ésta tecnología tiene el potencial para permitir a todos los miembros de la CS de identificar, rastrear y gestionar cada producto (artículos, embalaje, palets, etc) de manera flexible y confiable, proporcionando información sobre los productos en tiempo real.

En éste sector, muchos son los beneficios que podrían obtenerse de la adopción de RFID dentro de los procesos básicos (recepción, almacenamiento, selección y expedición) de los centros de distribución, almacenes y bodegas. La RFID tiene la capacidad para reducir o eliminar problemas relacionados con errores humanos, conteo de productos y monitoreo de inventarios a lo largo de la CS. Además, RFID permite un mejor control de estas operaciones, ya que asegura la integridad de la información referente a órdenes y pedidos.

El uso de esta tecnología conlleva a la optimización de procesos implicados en la actividad de *Recepción*. Por ejemplo, permite la eliminación de verificaciones manuales y visuales de cada producto recibido, eliminando errores debidos al factor humano. Igualmente, muchos son los beneficios que ésta tecnología puede aportar a nivel del *Almacenaje*, la *Selección* y la *Expedición* de productos. Por ejemplo, permite el acceso inmediato a información sobre la localización (p.e. estante) de cada producto, agilizando el proceso de almacenamiento y evitando cuellos de botellas en los centros de distribución y almacenes.

Con el propósito de sintetizar de manera más concreta el impacto de la tecnología RFID en la gestión de las empresas, hemos seguido el planteamiento metodológico desarrollado por el centro ePoly².

METODOLOGÍA

Este estudio ha sido construido en base a investigaciones realizadas previamente por Strassner y Schoch (2004) y Subirana, Eckes, Herman, Sarma y Barrett (2003), y se enfoca en una CS compuesta de 3 capas, en la cual se contempla la implementación de la tecnología RFID y se analiza el impacto de ésta en los procesos de negocios, los cuales constituyen la unidad de análisis de esta investigación. Las investigaciones de Strassner y Schoch (2004) presentan el modelo de procesos llamado “Ubicom” en el cual ellos investigan los impactos de negocios de la RFID en el contexto de la GCS, concentrándose en procesos como la gestión de almacenes. Subirana et al. (2003) proponen un planteamiento metodológico con el fin de determinar el impacto de la tecnología RFID a nivel de procesos y sub-procesos, descomponiendo y documentando los procesos futuros.

Dado que el propósito primordial de este estudio es lograr una mejor comprensión de los impactos de la tecnología RFID, se ha seguido una investigación de carácter exploratoria que nos ha llevado a realizar varios estudios de campo. De estos estudios, nos hemos concentrado en la investigación de un caso en específico: la GCS del sector de servicios públicos. En la tabla 1, encontramos las etapas seguidas para recoger, interpretar y validar la información obtenida y simular los escenarios de negocios que envuelve la implementación de dicha tecnología.

Para una mejor comprensión, se ha dividido la metodología en tres fases. La primera fase, “Búsqueda de Oportunidades” permite una mejor comprensión de la empresa, su red comercial, y la motivación principal para adoptar la tecnología RFID. Durante la segunda fase, “Construcción de Escenarios”, se desarrollan los diversos escenarios de negocios integrando la tecnología RFID. En la tercera fase, “Validación de Escenarios y Simulación” se proponen los diversos escenarios negocios, los cuales deben ser validados por los socios comerciales³ y los escenarios tecnológicos, los cuales deben ser validados con los socios tecnológicos⁴ y se escoge el más adecuado para realizar la “Prueba de Concepto (PDC)” en laboratorio. Al final de esta fase, se tomará la decisión de realizar o no un estudio piloto, en el cual participarán todos los actores de la CS.

² Centro de investigación experto en comercio electrónico y tecnología RFID de la École Polytechnique de Montreal.

³ Por ejemplo: socios privados, la firma en estudio y los proveedores.

⁴ Por ejemplo: socio tecnológico privado, proveedores de la infraestructura RFID y consultantes ERP.

Fases	Etapas	Etapas Detalladas
Fase 1: Búsqueda de Oportunidades	Etapas 1	Determinar cual es la motivación principal hacia la tecnología RFID: Implica comprender las razones para considerar ésta tecnología (PORQUÉ?)
	Etapas 2	Analizar la “cadena de valor del producto (CVP)”: Consiste en determinar las actividades asociadas a un producto específico (QUÉ actividades?)
	Etapas 3	Identificar las actividades críticas en la CVP: Consiste en escoger las actividades críticas dentro de la CVP (CUÁLES actividades y PORQUÉ?)
	Etapas 4	Mapear la red de empresas que integra la CVP: Implica comprender la interrelación entre las empresas que intervienen en el ciclo de vida del producto (QUIÉN y CON QUIÉN?)
	Etapas 5	Mapear los procesos intra e inter organizacionales “actuales”: de todas las zonas donde se identificaron futuras oportunidades (CÓMO se realizan al interior y entre las compañías?)
Fase 2: Construcción de Escenarios	Etapas 6	Identificar las oportunidades de la tecnología RFID en la CVP: respecto al producto escogido, a las actividades específicas de la CVP y a las compañías que hacen parte de la red comercial
	Etapas 7	Evaluar y mapear las aplicaciones potenciales de la tecnología RFID: envuelve la construcción de escenarios y la optimización de los procesos de colaboración (CÓMO al interior de la empresa y entre las compañías?)
Fase 3: Validación de Escenarios y Simulación (Pre-implantación)	Etapas 8	Validar los escenarios con los socios privados y tecnológicos y simular los escenarios integrando la tecnología RFID a los procesos de negocios Realizar la PDC en laboratorio, a fin de reproducir los escenarios escogidos y de evaluar la factibilidad del proyecto
	Etapas 9	Analizar los resultados de la PDC y tomar la decisión de continuar o no con un Estudio Piloto: implica la apropiación del proyecto por las diversas organizaciones implicadas. A partir de este momento, el centro de investigación actúa como observador

Tabla 1. Metodología (fuente: adaptado de Lefebvre et al; 2005)

La falta de estudios relacionados al impacto de la tecnología RFID en los procesos de negocios en el contexto de la CS, ha sido la motivación principal para conducir esta investigación de tipo exploratoria. Dado que en éste contexto la implementación de la tecnología RFID es un fenómeno emergente, se ha escogido un acercamiento en estudio de caso, con el propósito de facilitar la identificación de los conceptos principales a ser investigados (Yin, 2002). En este artículo la estrategia de investigación se centra en evidencia experimental (estudio de caso), la cual fue recogida en dos divisiones (suministros y distribución) de una de las más grandes empresas de electricidad a nivel mundial, y en uno de sus proveedores estratégicos.

Para realizar esta investigación se utilizaron diversas fuentes de información a fin de comparar los datos colectados a través de una triangulación. Entre las fuentes usadas encontramos: i) 4 visitas de campo en las cuales se realizaron 12 entrevistas semi-estructuradas con personal estratégico de las dos firmas participantes, incluyendo tanto miembros de la alta dirección (consejeros en practicas de negocio y jefes de división) y funcionarios de alto mando, como técnicos y operarios. Así mismo se realizaron varias entrevistas telefónicas con empleados claves, a fin de validar los datos recolectados durante las visitas; ii) reportes internos y documentos corporativos; y iii) información consultada en Internet acerca de las firmas en estudio y el contexto industrial en el cual estas operan, así como otros documentos disponibles públicamente tales como reportes industriales y revisiones de literatura académica sobre reingeniería de procesos, GCS, comercio electrónico, y RFID.

La información recolectada y la información suministrada por los socios privados nos permitió comprender la motivación de las empresas implicadas frente a la adopción de la tecnología RFID (etapa 1), determinar las actividades identificadas como críticas por los socios privados (etapas 2 y 3), y mapear los procesos de negocios al seno de la red comercial (etapas 4 y 5). Este procedimiento corresponde a la fase I, (tabla 1). Para una mejor comprensión de las *actividades* y los *procesos de negocios* relacionados al estudio en cuestión, se utilizó la metodología de mapeo de procesos propuesta por la herramienta Aris⁵.

⁵ Herramienta para el mapeo y simulación de procesos de IDS Sheer (favor visitar www.ids-scheer.com si desea más información).

Estas mismas fuentes de información sirvieron para realizar la fase II, la cual comprende la identificación de las zonas que pueden ser potencialmente optimizadas con la integración de la tecnología RFID (etapa 6) y la construcción de escenarios propuestos (etapa 7). En la fase III, se validan y simulan los escenarios integrando la RFID (i) utilizando la herramienta Aris, y (ii) a través de una *PDC*⁶ en laboratorio (etapa 8)⁷ para validar la factibilidad de los escenarios propuestos. Finalmente, basados en los resultados obtenidos se toma la decisión de continuar o no con un Estudio Piloto (etapa 9).

ESTUDIO DE CASO

Descripción del Caso

La compañía “*Power A*” es una de las generadoras y distribuidoras de energía eléctrica mas importante en Norte América. *Power A* pertenece al sector público, posee una estructura distribuida (multidivisiones y repartida en diferentes zonas geográficas), y trabaja con cientos de proveedores. Ésta empresa presta sus servicios de energía eléctrica a un extenso territorio, y está compuesta de 2 centros de distribución principales y casi 100 centros de almacenamiento. A principios del año 2002, gracias a un plan de reestructuración mayor de sus actividades, *Power A* completó exitosamente la implementación de los sistemas ERP, reemplazando así cientos de sistemas propietarios.

Una de las estrategias implementadas recientemente por *Power A* fue la puesta en marcha de su iniciativa de comercio electrónico, la cual le ha permitido capitalizar en plataformas electrónicas ya existentes (p.e. *E-Marketplaces*) y mejorar los métodos de trabajo colaborativo (p.e. *Vendor Managed Inventory*). Actualmente, esta compañía se interesa en la adopción de prácticas emergentes, con el fin de mejorar su rendimiento; dirigiendo su interés particular hacia tecnologías de punta como la tecnología RFID, con el objetivo de reducir sus costos de transacción.

El Producto “*Transat*”, constituye un componente clave de la infraestructura de la red eléctrica de *Power A*. Ésta empresa cuenta con 3 proveedores para éste producto, los cuales compiten por posicionarse en dicho mercado. El precio promedio del producto *Transat* es de aproximadamente US\$1000 a US\$3500 (dependiendo de las características específicas) y tiene un ciclo de vida de aproximadamente 25 años. En los próximos años, se espera una apertura del mercado de éste producto, debido a una pronosticada explosión en la demanda, ya que muchos deberán ser reemplazados. La demanda pronosticada es de millones de unidades en Norte América, comparada con la demanda actual que es de solo 30,000 unidades anuales. *Power A* es uno de los clientes estratégicos de la compañía *TransTech*, comprando una tercera parte de la producción del producto *Transat*. Con el propósito de asegurarse una participación más elevada en el mercado, *TransTech* ha decidido asociarse con *Power A* en la realización de un proyecto piloto con el objetivo de examinar los beneficios potenciales de la RFID para optimizar de los procesos de aprovisionamiento y de la CS.

DISCUSIÓN

Tal como sucede en muchos sectores industriales, RFID representa una tecnología que puede aportar invaluable beneficios a la CS del sector de servicios públicos. Durante la realización del presente estudio de caso, los dirigentes de *Power A* y *TransTech* notaron que muchos beneficios pueden obtenerse con la adopción de la RFID en su CS. Dados los imperativos de este sector industrial, es evidente que la motivación principal para investigar las oportunidades de ésta tecnología haya sido enfocada hacia aplicaciones que conlleven a la reducción de costos operacionales y fue con esta prioridad en mente que se analizaron las oportunidades ofrecidas por la tecnología.

Siguiendo los pasos sugeridos por la metodología utilizada, se comenzó por mapear los procesos de negocios actuales (figura 2).

⁶ La infraestructura tecnológica del laboratorio está compuesta principalmente de: 1) un middleware (Catamaran) proveído por Hewlet Packard (para el cliente), y un middleware (OMS) proveído por Ship2Save (para el proveedor), 2) un ERP proveído por SAP, 3) una base de datos ORACLE, y 4) 2 lectores fijados en portales, 1 lector móvil, 4 antenas, etiquetas, portales y otra infraestructura física proveída por Hewlet Packard.

⁷ Es necesario establecer dos simulaciones diferentes, una enfocada a los socios de negocio y otra dirigida a los socios tecnológicos ya que los intereses y las preocupaciones difieren dependiendo del auditorio.

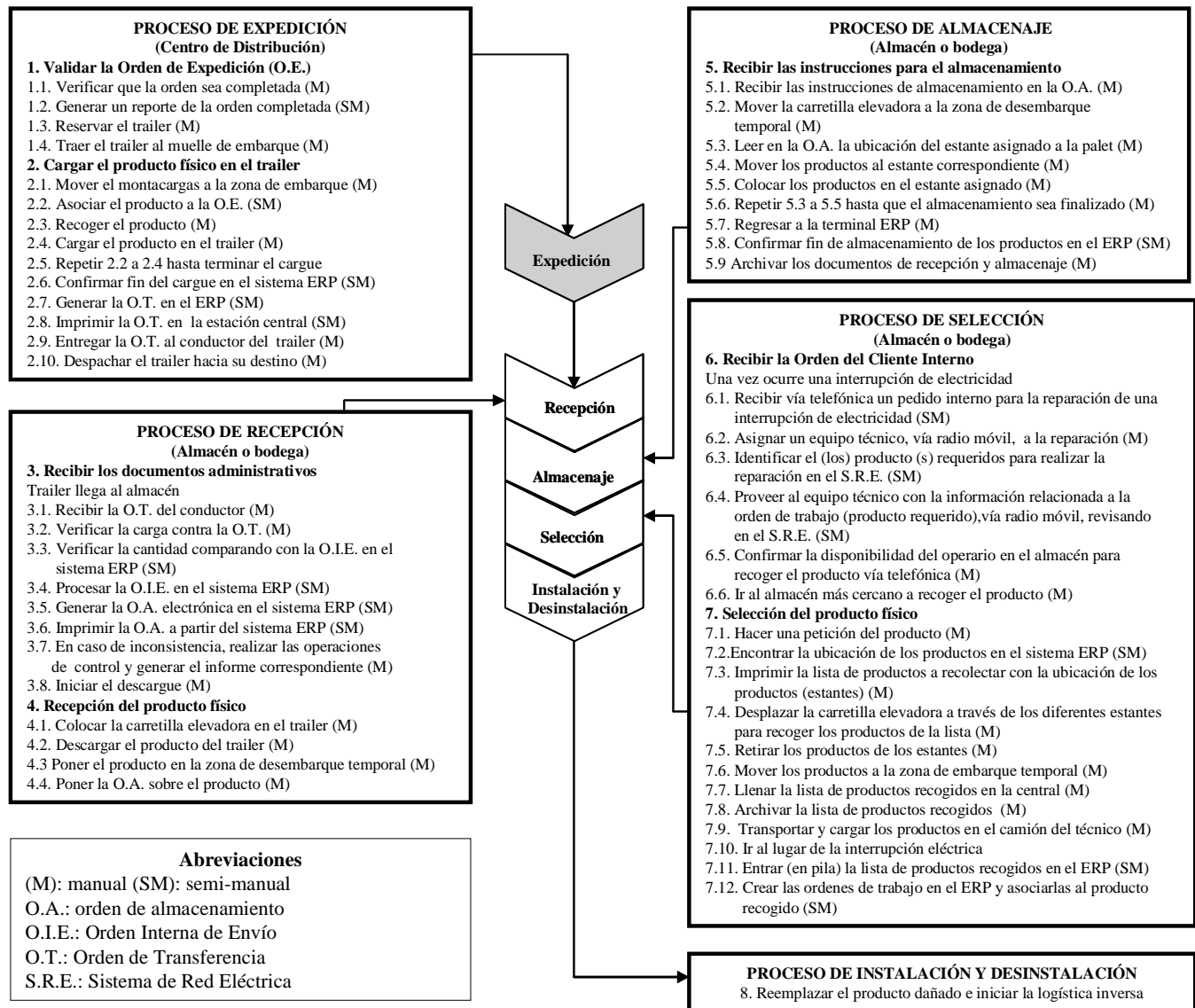


Figura 2. Procesos de Negocios Actuales

Procesos de Negocios Actuales

En la figura 2, los procesos actuales han sido mapeados con un acercamiento de exploración de datos en profundidad o “*drill down*”, es decir, de lo más general a lo más detallado. El presente artículo se enfoca en el estudio de dos capas de la CS al interior de *Power A*, incluyendo la expedición desde uno de sus dos centros de distribución (capa 1), y la recepción, almacenaje y selección en uno de sus almacenes (con operadores) o bodegas (sin operadores), (capa 2). En ésta figura, se puede observar que para realizar las actividades seleccionadas (expedición, recepción, almacenaje y selección) es necesario ejecutar un total de 53 procesos, los cuales son realizados sea manual o semi-manualmente.

Basados en el análisis de los procesos intra-organizacionales e inter-organizacionales, se puede observar que: i) a pesar de que ninguno de los 53 procesos (figura 2) se realiza de manera totalmente automática, existe un nivel de automatización, ya que muchos de los procesos son realizados de manera semi-manual (p.e. 2.7 en la expedición y 5.8. en el almacenaje, figura 2), ii) en las actividades de “expedición” y “recepción” hay numerosos procesos relacionados a la gestión de documentos (p.e. 1.2 en la expedición y 3.6 en la recepción; figura 2), los cuales consumen mucho tiempo ya que implican numerosas intervenciones humanas y iii) hay muchos procesos que requieren una intervención manual (p.e. 2.1 en la expedición y 4.3 en la recepción; figura 2), implicando numerosas verificaciones visuales y el desplazamiento y movimiento de material.

Procesos de Negocios Integrados con la Tecnología RFID

El escenario escogido fue validado por los socios de negocio y los socios tecnológicos durante la fase III (tabla 1) de la metodología seguida durante este estudio.

Al comparar los procesos de negocios existentes (figura 2) con los procesos de negocios integrando la tecnología RFID (figura 3) se pueden notar claramente que los impactos aportados por la adopción de la RFID sobre los procesos de negocios son principalmente a nivel estratégico y a nivel operacional. Estos impactos implican: i) el desarrollo de nuevos modelos de negocios y ii) el rediseño de los procesos actuales, lo cual facilitará las actividades de comercio electrónico B-to-B.

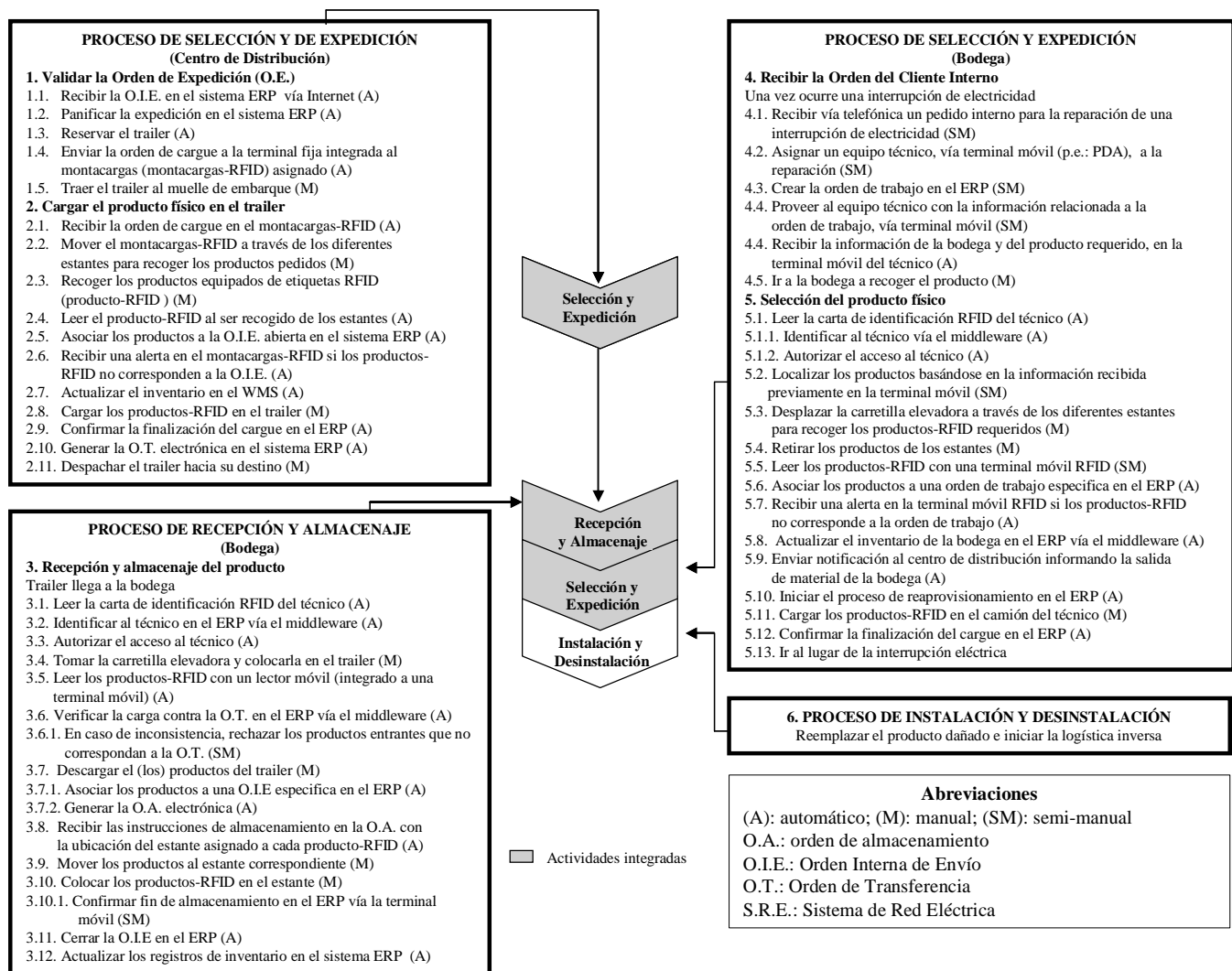


Figura 3. Procesos de Negocios Integrando la Tecnología RFID

El escenario escogido muestra como el uso de la RFID integrada con los sistemas de gestión ya existentes en *Power A* (p.e. sistemas ERP, WMS) implica el desarrollo de nuevas aplicaciones que permiten la automatización de la mayoría de los procesos manuales existentes, los cuales son usualmente costosos y consumen mucho tiempo. Dicha automatización permite una utilización más eficiente de los empleados, permitiéndoles dedicar su tiempo a actividades que tengan más valor dentro de la empresa. A continuación, se evaluará los impactos de la integración de la RFID en los procesos de negocios existentes tanto a nivel estratégico como a nivel operacional.

Desarrollo de Nuevos Modelos de Negocios

Uno de los hallazgos importantes a nivel estratégico, es que gracias a la adopción de la tecnología RFID surge un nuevo modelo de negocios el cual permite a *Power A* pasar de un modelo de “bucle cerrado”, donde todas las aplicaciones se realizan sobre las operaciones internas de la empresa, a un modelo de “bucle abierto”, implicando altos niveles colaborativos y en el cual hay una mejor integración de la red de la CS. Esto permitirá una integración de extremo a extremo de la completa CS, dando lugar a las primeras etapas en el modelo de *Planificación, Proyección y Abastecimiento Colaborativo* (CPFR) donde todos los actores establecen las directrices para la “relación de colaboración” (VICS, 2004), permitiendo una *colaboración electrónica* en tiempo real y una sincronización del flujo del producto y del flujo de información, ya que la información llega con el producto.

Este nuevo modelo de negocios que emerge de la adopción de la RFID trae consigo el surgimiento de CS inteligentes, en las cuales los productos en lugar de procesos iniciarán automáticamente procesos de negocios inteligentes adicionando un valor único a la CS. El proceso 5.10. “Iniciar automáticamente el reaprovisionamiento en el ERP” (figura 3), es un ejemplo de este nuevo nivel de integración. Un punto importante a tener en cuenta es que los actores claves de la CS deben establecer claramente la política de reabastecimiento para que la iniciativa de colaboración sea exitosa.

Rediseño de los Procesos

Uno de los impactos de la RFID implica la integración de actividades y procesos conllevando a una CS más eficiente. Debido a la optimización de procesos lograda a través de la adopción de ésta tecnología, las actividades de selección y de expedición en el centro de distribución han sido integradas y por lo tanto se realizarán de manera combinada como una sola actividad. Igualmente en las bodegas la recepción y almacenaje han sido fusionadas (figura 3). En el escenario escogido solo 14 procesos permanecen iguales a los ya existentes (procesos 1.5, 2.3, 2.8, 2.11, 3.4, 3.7, 3.9, 3.10, 4.1, 4.5, 5.3, 5.4, 5.11, 5.13, figura 3), los cuales involucran actividades físicas como transportar, recolectar y cargar productos.

En el escenario escogido, la mayoría de los procesos se ejecutan de manera automática, como consecuencia directa de la integración de la tecnología RFID. Por ejemplo proceso 2.5 “asociar automáticamente los productos a la O.I.E. abierta en el sistema ERP” y el proceso 3.7.2 “generar automáticamente la orden de almacenamiento electrónica” (figura 3).

Se pueden encontrar oportunidades de optimización de los procesos de negocios a lo largo de toda la CS. Por ejemplo, en el escenario propuesto, la orden de trabajo se genera de manera semi-automática (proceso 4.3) una vez el equipo técnico es asignado a la reparación de la interrupción eléctrica, lo cual permite no solo asociar los productos a la orden de trabajo, sino también la verificación automática y en tiempo real del derecho del técnico de sacar el producto de la bodega.

Debido a la utilización de la tecnología RFID, la mayoría de los procesos eliminados (un total de 23 procesos, figura 2) corresponden a actividades relacionadas a la verificación (p.e. 1.1 en la expedición), a la impresión de documentos (p.e. 2.8 en la expedición, 3.6 en la recepción y 7.3 en la selección), y a la gestión de documentos (p.e. 5.9 en el almacenaje y 7.7 en la selección). Adicionalmente, teniendo en cuenta que los trailers y camiones utilizados pertenecen a *Power A*, en el escenario propuesto se decidió eliminar la zona de embarque y desembarque temporal las cuales representan actividades sin valor agregado para empresa. Como resultado, los procesos 2.1 (expedición), 4.3 (recepción), 5.2 (almacenaje) y 7.6 (selección) fueron cancelados (figura 2). Es importante tener en cuenta todas las implicaciones y límites de éste escenario, ya esto implica un tiempo de espera mayor de los camiones en los muelles de embarque y desembarque. Sin embargo, la optimización del proceso de selección y almacenaje resulta ser una opción más plausible.

CONCLUSION

Aunque la tecnología RFID abre caminos hacia la optimización de la CS que son realmente interesantes, la mayoría de aplicaciones actuales son implementadas en “bucle cerrado” (Stroh y Ringbeck, 2004). En el caso de aplicaciones en “bucle abierto”, los modelos actuales favorecen sobre todo a los clientes, quienes se benefician de la tecnología para optimizar sus procesos internos mientras que sus proveedores solamente se conforman con aplicar las etiquetas sobre el producto (pallet, embalaje o artículo), proceso conocido como “slap and ship”. Éste tipo de aplicaciones representa simplemente un costo suplementario para el proveedor y el único ganador resulta ser el cliente.

En el contexto del acercamiento propuesto a lo largo de este estudio, la redefinición de los modelos de negocios y la reingeniería de los procesos inter-organizacionales son la clave para el éxito de una adopción RFID en la CS. Sin embargo, los obstáculos de implantación son numerosos (Wu, Nystrom, Lin, y Yu, 2005). Éstos son en su mayoría de tres tipos: i) *de carácter tecnológico*; ya que los estándares no han sido todavía bien definidos, el costo de las etiquetas es elevado, la

infraestructura (p.e. lectores) es costosa y cambia rápidamente, y a pesar que las compañías se proponen brindar una solución RFID integral la realidad muestra que hay una falta de experiencia, especialistas y practicas bien establecidas por el momento; ii) *relacionados al modelo de negocios electrónico*, los cuales proponen nuevas maneras de gestión basadas en las practicas de trabajo cooperativo, implicando así la redefinición de contratos, la voluntad de compartir la información y el compromiso de los proveedores a suministrar el servicio publico; y iii) *específicos a la industria de servicios públicos*, el cual es un sector extremadamente reglamentado donde los sindicatos deben ser incluidos en decisiones relacionadas al rediseño de procesos, y en el cual existen múltiples niveles de decisión para la aprobación de este tipo de proyectos, haciendo más largo el proceso de adopción.

A nivel de la relación de negocios se debe establecer de antemano una relación comercial a largo plazo con los proveedores, establecer contratos donde la política de reabastecimiento sea claramente definida, asegurar la integración de los sistemas, y definir los estándares a nivel de la infraestructura RFID (tipo de etiqueta, información del producto, distancia de lectura requerida, etc.).

REFERENCIAS

1. AIM Publication (2001) Shrouds of Time, the History of RFID. http://www.aimglobal.org/technologies/rfid/resources/shrouds_of_time.pdf.
2. Bendavid Y., Bourgault, M. (2005) Positioning Project Management for RFID Implementation In a Multi-firm, Multi-Project Context. 14th International Association of Management of Technology, Proceedings of IAMOT, project management Track, Vienna, Mai 2005.
3. Glassberg, A., Hanson, D. y Jennings, B. (2003) Supply Chain Excellence in the Utility Industry. <http://www.accenture.com/Global/Services/SupplyUtility.htm?UserPref=Culture%5Een-US>.
4. Gunasekaran, A. y Ngai, E.W.T. (2005) Build-to-Order SCM: a literature review and framework for development, *Journal of Operations Management*, 23, 5, 423-451.
5. Hanson, D., Knapp, T. y Olson, E. (2005) Enabling high performance in utilities through SCM. http://www.accenture.com/Global/Services/By_Subject/Supply_Chain_Mgmt/R_and_I/EnablingManagement.htm.
6. International Telecommunication Union (ITU) (2005) Internet Reports 2005: The Internet of Things, 7th edition. <http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/>
7. Lefebvre, L.A., Lefebvre, É., Bendavid, Y., Fosso-Wamba, S. y Boeck, H. (2005) The Potential of RFID in Warehousing Activities in a Retail Industry Supply Chain, *Journal on Chain and Network Science*, 5, 2, 101-110.
8. Lefebvre, L.A., Lefebvre, É., Bendavid, Y., Fosso-Wamba, S. y Boeck, H. (2006) RFID as an Enabler of B-to-B e-Commerce and its Impact on Business Processes: A Pilot Study of a Supply Chain in the Retail Industry. Computer Society Press, IEEE, Proceedings of HICSS, B-to-B E-Commerce Mini-Track, Hawaii, Janvier 2006.
9. Ngai, E.W.T., Cheng, T.C.E., Au, S. y Lai K. (2005) Mobile Commerce Integrated with RFID Technology in a Container Depot, *Decision Support Systems*, In Press.
10. Research and Markets (2005) RFID Industry - A Market Update. <http://www.researchandmarkets.com/reports/c20329/>.
11. Reynolds, G. y Lynch, K. (2004) RFID: A Practical Approach, Seven Critical Success Factors in RFID Deployments. <http://www.sensormatic.com/RFID/Deployment%20Aug%2025%202004.pdf>.
12. RFID Journal (2004) IDC Forecasts Bubble, Burst, Boom. <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/733/1/26/>.
13. Saar, S. y Thomas, V. (2002) Toward Trash That Thinks, Product Tags for Environmental Management, *Journal of Industrial Ecology*, 6, 2, 133-146.
14. Sheffi, Y. (2004) RFID and the Innovation Cycle, *International Journal of Logistics Management*, 15, 1, 1-10.
15. Strassner, M. y Schoch, T. (2004) Today's Impact of Ubiquitous Computing on Business Processes. http://www.m-lab.ch/pubs/Strassner_Schoch-Todays_Impact_of_Ubiquitous_Computing.pdf
16. Stroh, S. y Ringbeck, J. (2004) Thinking Outside the Closed Loop. *Strategy+business Magazine*. <http://www.strategy-business.com/enewsarticle/enews102804?pg=all&tid=230>.
17. Subirana, B., Eckes, C., Herman, G., Sarma, S. y Barrett, M.(2003) Measuring the Impact of Information Technology on Value and Productivity using a Process-Based Approach: The case for RFID Technologies. <http://ssrn.com/abstract=478582>.
18. Voluntary Interindustry Commerce Standards (VICS) CPFR (2004). http://www.vics.org/committees/cpfr/CPFR_Overview_US-A4.pdf.
19. Wu, N.C., Nystrom, M.A, Lin, T.R. y Yu, H.C. (2005) Challenges to global RFID adoption, *Technovation*, In Press.
20. Yin, R. (2002) Case Study Research: Design and Methods. 3rd ed. Newbury Park, CA: Sage Publishing.