

Mejoras en el control de expediciones en una plata de lácteos a través de RFID

Alejandro Escudero Santana

Ingeniero de Telecomunicación, Grupo de Ingeniería de Organización (US), España

Maria del Carmen Delgado Román

Ingeniero de Telecomunicación, Grupo de Ingeniería de Organización (US), España

Jesús Muñuzuri Sanz

Doctor en Ingeniería Industrial, Grupo de Ingeniería de Organización (US), España

José Guadix Martín

Doctor en Ingeniería Industrial, Grupo de Ingeniería de Organización (US), España

RESUMEN

Los sistemas RFID son sistemas de IDentificación por RadioFrecuencia. A pesar de llevar varios años usándose, es en la actualidad cuando están creando gran expectación dentro de la industria agroalimentaria. Un correcto uso de la identificación por radio frecuencia puede ser de gran ayuda en la gestión de la cadena de suministro de la industria agroalimentaria y dar un gran valor añadido a los productos que este tipo de industria provee.

El control de expediciones es uno de los muchos usos que RFID puede proporcionar a la gestión del transporte. Con el objetivo de adquirir conocimiento en este ámbito, se impulso el proyecto SIRECA (Sistema de Identificación por Radiofrecuencia en el proceso de Expediciones de la Cadena de suministros del sector Agroalimentario). Para tal fin, se desarrollo un piloto para comprobar las benevolencias y mejoras necesarias en la tecnología para poder aplicarlas en un futuro no muy lejano.

Se concluyo que el sistema era capaz de detectar fallos en la carga de mercancías, pudiendo ahorrar tiempos en el control de expediciones, así como corregir posibles errores en las entregas a clientes.

1. INTRODUCCIÓN

Siendo la industria agroalimentaria de las primeras en surgir, es cierto que ha sido de las industrias más tardías en incorporar las tecnologías de información y comunicación (TIC) a su cadena productiva. Sin embargo, con las nuevas exigencias comunitarias en materia de identificación y trazabilidad, estas tecnologías están experimentando un gran auge.

Dentro de estás nuevas tecnologías, se encuentran los sistemas RFID. El término RFID (Radio Frequency Identification) se utiliza para referirse de forma genérica a un conjunto de

tecnologías utilizadas para identificar personas, animales y objetos basadas en la comunicación sin hilos utilizando las ondas de radio.

Contrariamente a lo que pueda parecer, estas tecnologías vienen utilizándose desde hace muchos años en diferentes sectores de la industria, sin embargo es ahora cuando están en plena actualidad, principalmente impulsadas por las previsiones de su utilización en los elementos cotidianos y las posibilidades de uso masivo en la cadena de suministro.

La tecnología RFID presenta una serie de atributos y características especiales frente a otras tecnologías de identificación existentes. En primer lugar, la identificación RFID, por tratarse de una tecnología de radiofrecuencia, no requiere una línea de visión directa entre el lector y la etiqueta. Los chips RFID pueden ser leídos a través de empaquetados (por ejemplo, contenedores de cartón y envolturas plásticas usadas para el sellado de palets). En segundo lugar, las etiquetas RFID posibilitan no sólo su lectura sino también su escritura, con lo cual puede incorporarse información al producto a lo largo de su desplazamiento dentro de la cadena de suministro. Por último, lectores RFID tienen la capacidad de realizar lecturas de gran número de etiquetas de forma simultánea, proporcionando una flexibilidad adicional para las operaciones de manipulación, empaquetado y clasificación de materiales, elevando en gran medida el grado de automatización de las tareas.

Estos atributos hacen que la tecnología RFID tenga una serie de ventajas, añadiendo valores a la mera identificación de otras tecnologías. RFID puede aplicarse a muchos de los procesos de la industria agroalimentaria. Algunas de las ventajas que se prevé que proporcione RFID son la mejora en la eficiencia y en el grado de automatización de los procesos de la cadena de suministro, la reducción de los costes asociados, y un aumento en la integración con los agentes del sector, principalmente proveedores y, en mayor medida, clientes

La incorporación de la tecnología RFID en la cadena de suministros de la industria agroalimentaria, va a suponer un gran impacto. La identificación por radio frecuencia afectará a muchos aspectos internos de la empresa. La industria tendrá la necesidad de adaptarse a los cambios que la nueva tecnología va a suponer, buscando las ventajas competitivas que de ella pueden generar. Sin embargo, estos sistemas se encuentran en una fase previa a su constatación en casos reales, por lo tanto es necesario hacer un esfuerzo en adquirir conocimientos y en diseñar los nuevos procesos que permitirán hacer más competitivas a las empresas que la incorporen. Con este objetivo, dentro del proyecto SIRECA (Sistema de Identificado por Radiofrecuencia en el proceso de Expediciones de la Cadena de suministro del sector Agroalimentario) se desarrollo un piloto para el control de expediciones a través de RFID.

2. EL PROYECTO SIRECA

El proyecto SIRECA se desarrollo por la necesidad de una preparación hacia el futuro cambio que se prevé en las empresas cuando adopten RFID como tecnología de identificación. El proyecto centró sus esfuerzos en la investigación sobre el estado del arte de la tecnología RFID y su aplicación al sector agroalimentario. Además, incluyó la simulación en un entorno real, en concreto, en los procesos de control de expediciones de una mancomunidad agroalimentaria, como primera generación del conocimiento en el uso de estas nuevas tecnologías y su impacto en los procesos productivos y comerciales de la cadena de suministro. Para ello, fue necesario integrar los componentes tecnológicos RFID en los procesos actuales y con los Sistemas de Información, y constatar en nivel de aportación de la nueva tecnología como herramienta eficaz para agilizar, detectar y evitar posibles errores en la salida de mercancías. El conocimiento generado permitió facilitar la toma de decisiones para la aplicación de la tecnología RFID en otros procesos productivos de la empresa.

2.1 Descripción del piloto

Para poder comprobar los posibles beneficios de la tecnología RFID en el control de expediciones, se desarrollo un piloto en la planta de lácteos de la empresa. Este piloto fue llevado a cabo durante un mes. En total, se han procesaron entre unos 30 pedidos etiquetados con RFID, con unos 20 palets cada uno. Durante este periodo de un mes se han podido identificar las carencias fundamentales del sistema utilizado, que sería necesario subsanar en una implantación definitiva, así como los beneficios del mismo.

Durante la prueba piloto se han etiquetado con RFID todos los palets de leche. Los palets etiquetados con RFID eran asignados al muelle 1 de carga (ver Figura 1), en el que se montó el pórtico con los sensores RFID (ver figura 2).

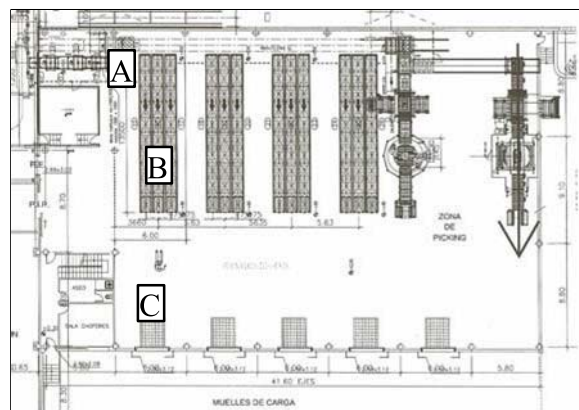


Fig. 1 - Zona de expediciones de la planta de lácteos (A: etiquetadora automática RFID; B: playa de palets asignados al muelle 1; C: arco RFID en muelle de carga 1).

El sistema RFID era controlado por una aplicación, a la que en adelante se llamará aplicación

Sireca, que recibía información de la aplicación Siemens-Dematic, encargada de controlar el almacén automático y las expediciones de la planta de lácteos. A través de la aplicación Dematic, los encargados de expediciones asignan el muelle de salida a los diferentes pedidos, y durante el pilotaje asignaron todos los pedidos de leche compuestos por palets enteros al muelle 1. Los pedidos que contuvieran medios palets o cualquier otro producto lácteo que no fuera leche fueron excluidos del pilotaje por simplificación.

Por su parte, la aplicación Sireca filtraba los pedidos que habían sido asignados a ese muelle, y los consideraba pedidos RFID. Para cada pedido RFID, cargaba los códigos de todos los palets incluidos en el pedido, códigos que posteriormente tenían que ser detectados por el pórtico RFID durante la carga de los camiones. Los palets ya cargados eran marcados en la lista de la orden de carga, y una vez que todos los códigos de palets de la orden de carga habían sido marcados, ésta quedaba eliminada de la lista de órdenes pendientes de ejecutar.



Fig. 2- Pórtico RFID

Además de los sensores RFID, en el pórtico se instalaron unos avisadores luminosos, que se encendían con luz verde cuando un palet era detectado como correcto y con luz roja cuando era detectado como incorrecto, además de un avisador acústico utilizado para indicar que se había producido una detección de palet. Una detección de palet correcto significaba que se detectaba un palet cuyo código estaba incluido en el pedido que se estaba cargando, mientras que una detección de palet incorrecto correspondía a la detección de un palet cuyo código no estaba en el pedido. La carga de palets sin etiqueta RFID por el muelle 1, solamente producía la iteración de una alarma de detección de paso.

El etiquetado de palets RFID se llevó a cabo mediante una etiquetadora automática RFID instalada en el acceso de los palets a las playas de la zona de expediciones. Esta etiquetadora, también gobernada por el sistema Dematic, recibía la indicación de etiquetar un palet cuando

el sistema detectaba que había sido asignado al muelle 1.

En la mayor parte de las ocasiones, los pedidos que salen de las expediciones son cargados en los camiones por los propios transportistas. En esos casos, el personal propio de la planta de expediciones está obligado, una vez concluida la carga del pedido, a comprobar que los palets cargados en el camión corresponden efectivamente a los previstos en el pedido. Para ayudar en este control de la carga al personal de expediciones, se habilitó una PDA con una aplicación conectada con la aplicación Sireca. De esta manera, en la PDA se mostraba el listado de códigos de palets que correspondían al pedido que se estaba cargando en ese momento, y a medida que el pórtilo iba detectando el paso de palets, éstos se iban descontando también de ese listado.

2.2 Resultados del piloto

Los resultados que se describirán del pilote serán aquellos que versan sobre las ventajas previstas de la introducción de la tecnología RFID en el control de expediciones.

Uno de los motivos principales para la incorporación de la tecnología RFID en el control de expediciones era la reducción del tiempo de los procesos involucrados. Para tal fin se midieron dichos tiempos como indicadores. Los procesos involucrados son los siguientes:

a.1) Carga de palets:

Este proceso consume en torno a 1 minuto por palet, dependiendo del tamaño del camión y del número de palets de la orden de carga (los últimos palets tardan menos en cargarse que los primeros, al tener que recorrer menos distancia dentro de la caja del camión). En caso de implantarse la tecnología RFID en todas las expediciones, este indicador no se vería reducido, sino en todo caso aumentado.

Cuando hacemos referencia a que el tiempo podría verse aumentado es debido a que en el caso de no detectarse el palet al pasar por el pórtilo RFID, sería necesario volver a sacar y meter el palet en el camión, con el consiguiente retraso en el proceso. Esta situación se ha producido en algunas ocasiones durante el pilotaje. Por tanto, una implantación definitiva requeriría, con vistas a no empeorar el indicador de tiempo de carga por palet, garantizar la detección correcta de los palets en los muelles.

a.2) Comprobación de los palets cargados:

Este proceso, que se lleva a cabo tras completarse la carga del pedido y que consiste en la comprobación visual de que los palets cargados corresponden a la orden de carga, consume entre 1 y 2 minutos, dependiendo del número de palets del pedido. Este indicador sí podría

verse significativamente reducido en caso de una implantación definitiva y libre de errores del RFID, ya que sería el propio sistema el que indicaría en tiempo real si se ha completado la orden de carga, y si se ha cargado algún palet incorrecto.

A razón de unos 20 palets por pedido, se realizan en la planta de lácteos de Covap del orden de 1.000 órdenes de carga mensuales. Por tanto, en caso de eliminar los tiempos de comprobación, se podría llegar a liberar un promedio de 25 horas mensuales, durante las cuales se podría dedicar al personal de expediciones, que ahora emplea parte de su tiempo en la tarea de comprobación, a otras tareas.

Donde podría llegar a producirse un gran ahorro de tiempo en la expedición sería en el caso que al comprobar la carga, identificaríamos un palet erróneo. El tiempo que supondría corregir tal error podría llegar a ser cercano a la hora en el caso que el palet erróneo fuese el primero introducido en el camión. Con el inconveniente añadido de la congestión que podría llegar a producirse en la zona de expediciones. El sistema RFID atajaría tal situación.

En cualquier caso, durante los primeros meses posteriores a la implantación definitiva de RFID en toda la planta, sería necesario continuar llevando a cabo el proceso de comprobación visual de la carga, ante la posibilidad de que se produjeran errores en el etiquetado de los palets o en la propia detección RFID. Sólo se podría eliminar completamente el proceso cuando el sistema hubiera demostrado la completa ausencia de errores.

a.3) Cierre del pedido y comprobación y firma del albarán:

Este proceso consume actualmente en torno a 2 minutos, y posiblemente no se vería demasiado afectado por la implantación definitiva de RFID en la planta. El transportista seguiría probablemente comprobando el albarán, y el empleado de expediciones debería cotejarlo visualmente con la orden de carga del pedido.

La única reducción de tiempo que cabría esperar aquí sería la correspondiente al cierre del pedido y generación del albarán, en caso de que se llegara a su generación automática por parte del sistema una vez que se hubiera completado la orden de carga. Para unos 1.000 pedidos mensuales, como se ha comentado antes, esta reducción equivaldría a entre 8 y 10 horas al mes.

Además de mejorar la logística interna en cuanto a reducir los indicadores temporales de expediciones, la tecnología RFID tendría un impacto significativo en otros eslabones de la cadena de suministros de la planta de lácteos que analizamos. Dada la configuración automática de su proceso productivo y almacenamiento, los impactos más inmediatos serían sobre el servicio a clientes, en cuanto a la reducción de errores en las entregas, y la reducción de errores de inventario en almacén.

b.1) Reducción de errores en las entregas:

Estos errores, comunes en cualquier cadena de suministros, se producen por la entrega de referencias erróneas dentro de un pedido, o por la entrega de pedidos incompletos o en exceso.

Los indicadores empleados para realizar el seguimiento de estas incidencias son:

- Porcentaje de pedidos entregados erróneos
- Tipos de errores en pedidos

En el caso de empresa en cuestión, no realizaba ningún seguimiento de estos indicadores y no tiene registros en sus bases de datos para contabilizar este tipo de incidencias. Además, en el caso de este proyecto piloto, la reducida cantidad de pedidos involucrados y la inspección exhaustiva que se realizaba en esos pedidos para detectar posibles fallos en el sistema RFID han hecho que no se considerara relevante la cuantificación de la contribución de la tecnología a la mejora de los indicadores de errores en la entrega. De todas formas un seguimiento de los indicadores mencionados está recomendado por los manuales de procedimientos de gestión logística basados en procesos, desde una perspectiva de la mejora continua del servicio al cliente.

b.2) Reducción de errores de inventario

Este error se refiere a la existencia de descuadres entre las cantidades de cada referencia que existen en el almacén en la realidad y las que existen según el sistema de información. El indicador logístico en este caso es el siguiente:

$$\text{Porcentaje de errores de inventario} = \frac{\text{Número de referencias con descuadre}}{\text{Número total de referencias}} \times 100$$

La empresa tampoco realiza un seguimiento de este indicador dentro de su gestión logística, por lo que no es posible evaluar el efecto de la implantación del RFID. En cualquier caso, el etiquetado RFID de todos los palets previamente a su introducción en el almacén y la instalación de sensores RFID en los transelevadores del mismo posibilitarían un control prácticamente en tiempo real del inventario total del almacén, que se podría además contrastar con el previsto por el sistema Dematic, identificando rápidamente cualquier descuadre que pudiera producirse.

AGRADECIMIENTOS

A la Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA) y la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía a través del Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA)

REFERENCIAS

CARRASCO GALLEGO, R. y RODRÍGUEZ MONROY, C. (2006). Consideraciones estratégicas ante la implantación de un sistema de identificación por radiofrecuencia (RFID). Proceedings of the I International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, September 2006, Madrid.

ERADUS, W.J. y JANSEN, M.B. (1999). Animal identification and monitoring. Computers and electronics in Agriculture, vol. 24, pp. 91-98.

FROST, A.R., SCHOFIELD, C.P., BEAULAH, S.A., MOTTRAM, T.T., LINES, J.A. y WATHES, C.M. (1997). A review of livestock monitoring and the need for integrated systems. Computers and electronics in Agriculture, vol. 17, no. 2, pp. - 159.

GEERS, R. (1994). Electronic monitoring of farm animals: a review of research and development requirements and expected benefits. Computers and Electronics in Agriculture, vol. 10, no. 1, pp. 1-9.

Nardone, A. y Valfrè, F. (1999). Effects of changing production methods on quality of meat, milk and eggs. Livestock Production Science, vol. 59, pp. 165-182.