

# **Implementación de sistema de control de inventario con RFID**

*Nergielys Rodríguez Chinaea*  
*Gerencia de Ingeniería*  
*Dr. Héctor J. Cruzado*  
*Escuela Graduada*  
*Universidad Politécnica de Puerto Rico*

---

**Resumen** — *En una compañía de implementación de sistemas y venta de equipos, como impresoras y dispositivos portátiles para logísticas entre otros, requiere como parte de su reestructuración contar con un sistema de control de inventario con RFID para tener más eficiencia en la toma de inventario y organización de equipos en el área del almacén. Con este sistema se desea abarcar y cumplir con todas las deficiencias y tener un desempeño positivo en la toma de inventario, organización de equipos y ubicación de equipos en los almacenes, logrando alcanzar los objetivos establecidos realizando una serie de procesos para poseer un sistema más robusto y eficiente.*

**Términos Claves** — *RFID, inventario, reestructuración y eficiencia.*

## **INTRODUCCIÓN**

### **Trasfondo**

Este proyecto se desarrolló en una compañía de sistema de impresoras y portables en el área metropolitana de Puerto Rico, incorporada en el 1983. Esta es proveedor líder de productos y soluciones para venta y renta de equipos para etiquetar productos durante más de 25 años. Como soluciones, la empresa ofrece una amplia gama de equipos para cumplir las necesidades del cliente. Son revendedores de equipos de compañías como Honeywell, Zebra, Motorola, entre otros. Los equipos son revendidos a los clientes junto a los sistemas solicitados según las necesidades del cliente. En la actualidad se les brinda servicios a empresas de atención médica, farmacéutica y minorista del mercado.

La compañía muestra una ineficiencia en la toma de inventario y organización de equipos en el área del almacén. Con relación a la toma de

inventario, se pierde uno o dos días de producción al mes ya que parte del personal tiene que colaborar en la toma de inventario. En cuanto a la organización del equipo en el área del almacén, el empleado coloca los equipos en diferentes almacenes y, cuando se va a realizar la toma de inventario o buscar algún equipo para ser despachado, no se sabe la localización exacta debido al mal manejo de organización de equipos.

Para solucionar las necesidades de manejo de inventario de la compañía, esta requiere la implementación de un sistema de control de inventario RFID. Los objetivos que se desean obtener con la implementación del sistema son:

- Reducir el tiempo de toma de inventario.
- Obtener registros de los equipos para mostrar reportes en tiempo real del estatus de inventario.
- La ubicación real de cada equipo, aunque hayan sido colocados en un lugar que no corresponde para lograr una mayor eficiencia en la búsqueda.

## **REVISIÓN DE LITERATURA**

Según estudios realizados, las compañías buscan mejorar y automatizar su logística simplificando el trabajo y ahorrando más tiempo. El sistema de radiofrecuencia (RFID) provee un sin números de utilización en el campo de las soluciones comerciales como por ejemplo en el área de control de inventarios aumentando la eficiencia y agilizando los procesos mediante el manejo preciso y exacto de la data. Este tipo de sistema ha tenido mucho auge por su fiabilidad en la capacidad de identificación y trazabilidad. El sistema identifica la localización exacta y el tiempo real de cualquier equipo dentro del área establecida de

lectura RFID. La identificación se realiza por medio de una codificación numérica única transmitida a través de señales estableciendo comunicación entre el lector y la etiqueta a una distancia dentro del área de cobertura. El sistema RFID está compuesto por el lector, antenas, etiquetas y el software que se utilizara para el almacenamiento y procesamiento de la data obtenida [1].

Existen diferentes opciones de tipos de etiquetas RFID con diferentes características y especificaciones según la necesidad y el alcance que se desee lograr. Algunas de estas características que se deben tener en cuenta son el rango de frecuencia de la etiqueta, el tipo de etiquetas RFID (activas, pasivas o semiactivas) y las dimensiones de la etiqueta. Según la necesidad de este caso, la etiqueta más razonable es la pasiva la cual adquiere la energía de la propia emisión de la antena del lector, se activa cuando se encuentra dentro del área de cobertura del lector y cumple con las características de la composición de donde será colocada la etiqueta [2].

Una excelente gestión de inventario es de gran importancia para un excelente funcionamiento y servicio de la empresa hacia sus clientes. Este tipo de gestión de inventario evita duplicidad y errores a la hora de la lectura de inventario. La información es obtenida mucho más fácil, ahorro de tiempo, menos costo y más productividad a la hora de búsqueda, recibo y despacho de equipos [3].

## METODOLOGÍA

Para lograr los objetivos del proyecto se implementaron los siguientes procedimientos:

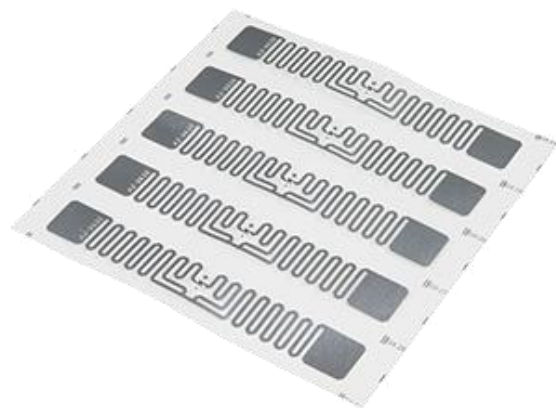
- Se realizó un análisis de localización de antenas RFID (ver ejemplo en el Figura 1) y lectores para la toma de inventario en cada almacén.
- Se asignó la localización y ubicación de cada equipo en sus respectivos almacenes.
- Se asignó un área para impresión de etiquetas RFID.

- Cada equipo se identificó con una etiqueta pasiva RFID como la que se muestra en la Figura 2.
- Se proveyeron reportes para inventarios.
- Se verificó que las medidas que se tomaron fueron efectivas.



**Figura 1**

**Instalación de antenas en los almacenes.**



**Figura 2**

**Etiqueta Pasiva RFID para identificación de equipos.**

Luego de los procedimientos establecidos para realizar las modificaciones en el proceso de reestructuración de la toma de inventario, fue necesario realizar otras evaluaciones al completar el proceso de implementación para corroborar el ciclo completo. Estas son:

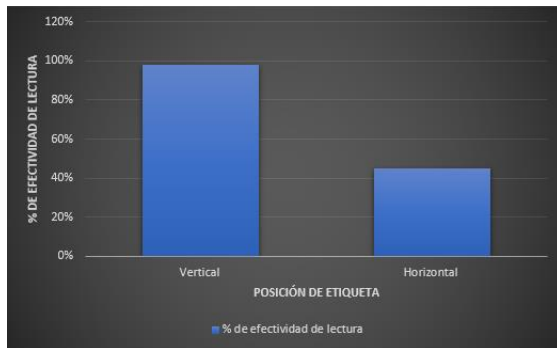
- Se realizó todo el proceso de lectura de inventario con el sistema implementado, se corroboró con los reportes obtenidos del sistema y una doble verificación de toma de inventario física para corroborar que todo haya

sido leído correctamente y aprobar la fiabilidad del sistema.

- El desempeño final del equipo fue analizado y discutido por la administración aprobando el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

## RESULTADOS

En la Figura 3 se puede visualizar, según las pruebas realizadas en los empaques de cada equipo, que la posición vertical de la etiqueta en un empaque ofrece más efectividad de lectura que una etiqueta colocada de formas horizontal. Esa efectividad de alcance de lectura la facilita la forma según se tienen organizados los equipos y la distancia en que están colocadas las antenas de los equipos etiquetados.



**Figura 3**  
Evaluación de colocación de etiquetas para lecturas confiables.

En la Tabla 1 se presenta un estimado de costo de la implementación del sistema de control de inventario RFID. El estimado de costo presentado es el inicial. Luego de la implementación, con el transcurso del tiempo, los gastos que se tendrán solo serán de consumo de etiquetas y servicios por mantenimiento.

El estimado de costo está dividido en tres categorías: software, mantenimientos y equipos. En el software se presenta el estimado de dos licencias del programa y la base de datos. En esta ocasión, la base de datos instalada fue la edición gratis (versión *express*). En cuanto al mantenimiento, se consideraron la base de datos y los equipos que componen el sistema. Por último, se estimaron los

equipos que componen el funcionamiento del sistema y otros materiales adicionales necesarios para la instalación de algunos equipos.

**Tabla 1**  
Estimados de Costos del proyecto

Estimado de costo de sistema de control de inventario RFID			
Descripción	Cantidad	Costo (c/u)	Total
<b>Software</b>			
Programa (licencias)	2	\$2,025.25	\$4,050.20
Base de Datos	1	\$0.00	\$0.00
<b>Mantenimiento</b>			
Base de Datos	1	\$8,135.00	\$8,135.00
SopORTE Técnico (equipos)		\$1,020.50	\$1,020.50
<b>Equipos</b>			
Antenas	20	\$205.00	\$4,040.00
Lectores	5	\$1,244.90	\$6,224.50
Impresoras RFID	3	\$3,340.81	\$10,022.43
Etiquetas Pasivas	30 rollos	\$95.00	\$2,850.00
Lector Portátil RFID	2	\$1,010.50	\$2,021.00
Otros		\$645.46	\$645.46
<b>Total</b>			<b>\$39,009.09</b>

Con un estimado de \$39,009.09, se logró cumplir con la cantidad presupuestada, la cual había sido entre los \$33,000 a \$40,000. Se visualiza, durante el transcurso del tiempo, un excelente manejo de inventario y organización e identificación de equipos en los almacenes.

## CONCLUSIONES

En base a la implementación del sistema de inventario con RFID ya implementado y funcionando correctamente, se pudo capturar las siguientes conclusiones:

- El personal del almacén y administrativo pasa a un segundo plano en la toma de inventario ya que se eliminan los conteos físicos de los equipos.
- Se obtuvo un excelente funcionamiento de la captura de la señal RFID por los lectores, captura de información y transmisión al software.
- Se logró capturar lecturas de datos y transmisión de datos en tiempo real.
- Se obtuvo reducción en tiempo de gestión.
- Se mejoró el flujo de los equipos y a la misma vez aumentó la productividad.
- Se logró la reducción de errores en la toma de inventario.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar dos veces al mes una verificación de ubicación y localización correcta de cada equipo para mantener todo bien organizado y en sus respectivos almacenes para una mejor captura de data a la hora de toma de inventario. De esta forma también se corrobora que el sistema esté funcionando correctamente y realizando la captura de data como se debe.

Como fase futura, se contempla añadir el rastreo de equipos en las entradas y salidas para evitar que se pierdan equipos y saber con exactitud los detalles de salida del equipo.

## REFERENCIAS

- [1] Elkin D. Ramírez Cerpa, F. A. (2017). Sistemas RFID aplicados al control. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Elkin\\_Ramirez-Cerpa/publication/283016001\\_Sistemas\\_RFID\\_aplicados\\_al\\_control\\_de\\_grandes\\_inventarios/links/5a448855458515f6b052e844/Sistemas-RFID-aplicados-al-control-de-grandes-inventarios.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Elkin_Ramirez-Cerpa/publication/283016001_Sistemas_RFID_aplicados_al_control_de_grandes_inventarios/links/5a448855458515f6b052e844/Sistemas-RFID-aplicados-al-control-de-grandes-inventarios.pdf)
- [2] NextPoints Corporation. (2018). Tipos de Tag RFID. Obtenido de NextPoints: <https://nextpoints.com/tipos-tag-rfid/>
- [3] Dipolerfid Corporation. (01 de agosto de 2019). Etiquetas RFID: qué son y qué aplicaciones tienen. Obtenido de Dipolerfid: <https://www.dipolerfid.es/blog/categor-a-1/etiquetas-rfid-y-aplicaciones>