

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

ESPECIALIZACIÓN EN ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD

ESTUDIANTE

HENRY ANDRÉS BAQUERO VANEGAS

SEMINARIO DE GRADO

**Director CONRRADO ALVAREZ
Magister en Administración**

**FACULTAD DE RELACIONES INTERNACIONALES, ESTRATEGIA Y SEGURIDAD
ESPECIALIZACION EN ADMINISTRACION DE LA SEGURIDAD
BOGOTÁ 2019**

RESUMEN

La globalización ha sido un escenario determinante en la evolución continua de la sociedad que ha llevado a que las empresas se adapten a los constantes cambios que generan las necesidades humanas, en la medida que los bienes y servicios se convierten en un requerimiento ante el poder adquisitivo de cada individuo con el factor que ha trascendido fronteras, por ello lograr que los bienes y servicios lleguen a los clientes y consumidores finales en óptimas condiciones suponen un reto ante las dificultades que se pueden presentar.

Entre las dificultades que se presentan está el control de pérdidas por diversos factores que se generan dentro de la cadena logística que requieren controles específicos; sin embargo, a pesar de los cuidados en la misma las pérdidas tienen una brecha importante de pérdida que las empresas optan por manejar a través de la tolerancia de pérdida para no desgastarse en estos factores.

El eje temático de este documento consiste en contextualizar un sistema de protección en los procedimientos específicos dentro de una organización o entidad dedicada a la venta de servicios o actividades de tipo comercial o industrial, cuyo objetivo es la historia y evolución del modelo de **Identificación por Radiofrecuencia RFID** (del inglés *Radio Frequency Identification*) en la cadena de suministro y cual su principal aporte a la seguridad.

En consecuencia, este tema se desarrollará en un ensayo argumentativo donde la línea de investigación es la seguridad Física y la rama de la seguridad electrónica específicamente y de esta manera conocer un poco de la aplicación de controles dentro de la cadena de suministro

ABSTRACT

Globalization has been a decisive scenario in the continuous evolution of society that has led companies to adapt to the costly changes that human needs generate, as goods and services become a requirement before the purchasing power of each individual with the factor that has crossed borders, therefore, to ensure that goods and services reach customers and final consumers in optimal conditions pose a challenge to the difficulties that may arise.

Among the difficulties that arise is the control of losses due to various factors that are generated within the logistics chain that require specific controls; However, despite the care taken, losses have a significant loss gap that companies choose to manage through loss tolerance so as not to wear out on these factors.

The thematic axis of this document is to contextualize a system of protection in the specific procedures within an organization or entity dedicated to the sale of services or activities of commercial or industrial type, whose objective is the history and evolution of the Identification model by Radio Frequency RFID (in English Radio Frequency Identification) in the supply chain and which its main contribution to safety.

Consequently, this topic will be developed in an argumentative essay where the line of research is Physical Security and the branch of electronic security specifically and thus know a little about the application of controls within the supply chain.

PALABRAS CLAVES

Radiofrecuencia – tecnología – RFID – Etiqueta – Información – Seguridad

Radio Frequency – Technology – RFID – Tag – Information – Security

INTRODUCCIÓN

La identificación por Radiofrecuencias (en inglés Radio Frequency Identification), más conocido como RFID es un sistema que se utiliza para la identificación de datos inalámbricamente a través de frecuencias, el cual es implementado en los procesos de logística al interior de la cadena de abastecimiento. Es un sistema tecnológico con grandes ventajas en el control de transporte, almacenamiento y despacho de mercancías el cual permite darle una identificación a una unidad de carga o de manera individual a un producto.

La RFID es una tecnología que se compone de un lector de radiofrecuencias y un chip o etiquetas electrónicas conocidas como tags, este último puede ser pasivo o activo, los activos son las que requieren una fuente de alimentación de energía y las pasivas no requieren de una fuente de energía directa pues se alimentan de la radiofrecuencia. Este sistema es atractivo para las organizaciones, ya que limita la intervención de trabajadores en los procesos logísticos y se genera un control aplicable a la atenuación de la pérdida de productos.

La cadena de abastecimiento de las empresas se vuelven muy complejas y robustas en la medida que los clientes requieren los productos, esto conlleva a dificultades que requieren ser solucionados para que la cadena no se rompa y por el contrario se automatice o secuencialice el proceso logístico; por esta razón la tecnología RFID es una automatización que elimina los errores que cometen los trabajadores, equivocaciones y hasta desviaciones voluntarias en los productos; además logra una eficiencia en la operación que se ve reflejada en el resultado en tiempo real.

La versatilidad de la tecnología por radiofrecuencia permite que su aplicabilidad se pueda realizar de diversas formas con distintos dispositivos, lo que permite adaptarla a la necesidad de la operación ya sea en producción, almacenamiento, distribución y ubicación en góndolas en locales y de esta manera tener un orden en ubicación, cantidad, características, etc de los inventarios con exactitud permitiendo una trazabilidad integral y confiable.

Otra de las ventajas de la tecnología RFID es que al realizar transferencia de datos por frecuencias permite un mayor campo de acción en la lectura, es decir el espectro es más amplio lo que permite implementarla en los centros de distribución y hacer lecturas en largas distancias a través de antenas receptoras y emisoras mediante las cuales viaja la información. Todo lo anterior se resume en lo que se conoce como SASIE2 (**S**in contacto, **A** distancia, **S**in visualización directa, **I**dentificación múltiple, **E**n movimiento, **E**n tiempo real).

Finalmente, en el desarrollo del presente ensayo se describirá una reseña historia, componentes, evolución, aplicabilidad, aporte a la seguridad como es el contexto de mecanismo de seguridad y su funcionalidad en la cadena de suministro.

OBJETIVOS

Objetivo General

Redactar la reseña histórica a lo largo del tiempo del modelo de RFID en la cadena de suministro y cual su principal aporte a la seguridad.

Objetivos específico

Contextualizar la tecnología de Identificación por Radio frecuencia (RFID), como un mecanismo de seguridad.

Explicar el uso de la tecnología de Identificación por Radio frecuencia (RFID) en la cadena de suministro.

Describir el aporte de la Identificación por Radio frecuencia sistema RFID a la seguridad.

RESEÑA HISTÓRICA DE IDENTIFICACIÓN POR RADIOFRECUENCIA (RFID)

De acuerdo a los datos históricos consultados, la tecnología de identificación por radiofrecuencia habría tenido sus inicios en el año de 1920, y hasta el año de 1939 durante la Segunda Guerra Mundial, los británicos crearon una tecnología similar mediante un transpondedor el cual era utilizado para detectar los aviones amigos y enemigos. (<http://www.mlcluster.com/?lang=es>, 2012).

¿Pero cómo funcionaba esta tecnología?, un desafío que enfrentaron los alemanes era que no podían determinar si eran aviones amigos o enemigos, con un sistema RFID pasivo se generaron señales en los radares la cual se veía reflejada cada vez que los pilotos hacían balancear los aviones mientras se acercaban de esta manera sabían que eran aviones amigos. (trace ID, 2017)

Posteriormente la URSS desarrolló el endovibrador en el año de 1945 por León Theremin, este equipo es un precursor de los sistemas de radiofrecuencia RFID y se caracterizaba por que era utilizado en actividades de escucha secreta; por lo que se dudaba de su aplicabilidad como

una etiqueta. En el año de 1948 Harry Stockman, mediante energía reflejada (Actas del IRE, pp. 1196-1204, octubre de 1948). predijo que existían problemas básicos en la comunicación de la energía reflejada. Luego de 30 años de estudios el RFID se popularizó debido a que su implementación ha generado una importante reducción de costos en las operaciones logísticas. (BBC, 2019). En 1973, Charles Watson patentó la tecnología que actualmente conocemos como RFID pasiva. (Telectrónica, Desconocido)

El físico escocés Sir Robert Alexander Watson-Watt, desarrolló el primer sistema para identificar amigos o enemigos (IFF); por lo que fue utilizado por el ejército británico y se lo instalaron a cada avión británico; estos transmisores lo que hacían era recibir una señal del radar y luego emitían la señal que los identificaba como amigo, bajo este principio básico funciona la tecnología de radiofrecuencia RFID. (trace ID, 2017)

Pero su expansión solo se dio en el año 2003 ya que en años anteriores no se tenía una estandarización; luego de llegar esta estandarización, se definió un nuevo modelo estándar que establece los datos a codificar y la funcionalidad del sistema. (<http://www.mlcluster.com/?lang=es>, 2012).

Hoy en día esta tecnología está presente en los pasaportes, tarjetas de crédito, libros de bibliotecas, equipaje en custodia de las aerolíneas y en los artículos en venta en los locales para evitar los hurtos de estos; además que estos sistemas permiten almacenar mayor cantidad de datos lo que permite realizar trazabilidad a un objeto no solo por un solo datos si no por diversidad de información.

En los años 2000 los almacenes de grandes superficies de Estados Unidos y el Departamento de Defensa de EE.UU. comenzaron a exigir que sus proveedores etiquetaran sus lotes de suministros para ejercer un control y trazabilidad efectiva. Y es que la radiofrecuencia se ha llevado a niveles inimaginables, pues se tienen antecedentes en China y Japón de personas que se han implantado etiquetas RFID en sus cuerpos, permitiéndoles abrir puertas y viajar en metro con un movimiento de su mano.

La tecnología RFID ha tenido transiciones que se han ocasionado por tecnologías IoT que no es otra cosa que los celulares, manillas y relojes inteligentes, altavoces, vehículos entre otros, obviamente equipos más sofisticados pero muy costosos y consumen mayor energía; que si se compara con la tecnología por radiofrecuencia es mucho más económica; y se ha llegado a pensar que la tecnología RFID está apenas en sus inicios y que la transición que tiene y la limitada utilización podría ser un paradigma, pues hoy por hoy es primordial la recolección de datos para alimentar sistemas en nuestra vida cotidiana y hacer de la automatización un algoritmo armónico de los seres humanos.

La tecnología por radiofrecuencia es una clara combinación entre tecnología de radiodifusión y el radar, esto funciona a través de un transmisor el cual envía una señal que a su vez es reflejada de vuelta por un transpondedor en el sistema RFID pasivo, o este transpondedor responde emitiendo una señal en el sistema activo RFID trasladando la información inalámbricamente. Fueron necesarios más desarrollos científicos para que la tecnología RFID se convirtiera en lo que es hoy en día; es importante mencionar que las necesidades operativas en la cadena de abastecimiento de las empresas han sido una parte fundamental para que hoy se vea como una necesidad. (trace ID, 2017)

Los avances y desarrollos en radiofrecuencias han avanzado a lo largo de los años para los años 50 las mejoras en estos sistemas estaban enfocados en hacerlos seguros y su aplicación se extendió a las minas de carbón, exploraciones petrolíferas e instalaciones nucleares, así como controles de acceso a instalaciones y sistemas antirrobo.

Para el año de 1969, se iniciaron las primeras actividades comerciales con éxito de los sistemas de radiofrecuencia; esta actividad comercial se fortaleció a raíz de la fundación de las empresas Sensormatic y Checkpoint; estas dos empresas realizaron los primeros desarrollos fuertes en un equipo de vigilancia anti-intrusión electrónica llamada Electronic Article Surveillance (EAS). EAS fue el primer desarrollo RFID y fue un boom en tecnología para el inicio de los años 70.

Las primeras patentes se crearon en el año de 1973, una de ellas por parte de Mario W. Cardullo quien obtuvo una patente para su etiqueta RFID activa con memoria regrabable, para ese mismo año Charles Walton recibió la patente de su transpondedor pasivo utilizado para desbloquear las puertas sin llaves. Sus avances fueron más allá y para los años 80 se aplicó a un sistema de seguimiento de camiones cargados con materiales nucleares, que se convertiría en el sistema de control de paso en peajes, desarrollado en el Laboratorio Nacional de Los Alamos para el Gobierno de los Estados Unidos.

De igual forma en los inicios de los años 80 se llevó a cabo la primera prueba de un sistema de peaje urbano basado en tags RFID en las calles de Hong-Kong, que resultó ser viable y que permitió no solo identificar los vehículos y sus recorridos con base a la placa de matrícula

electrónica, que es en realidad un tag RFID LF, si no que permitió fusionar sistemas inductivos de vehículos con el sistema de semaforización de la ciudad. (Sistemas RFID, 2019)

Para el año de 1985 ya se tenían avances considerables en las pruebas de tags en frecuencias de UHF, esto permitiría comunicaciones a mayores distancias; y se empiezan a comercializar los primeros sistemas en frecuencia UHF y que fueron muy apetecidos en la renovación de la lectura de los vagones de mercancías de Amtrak por la vías de ferrocarril de Estados Unidos; se suma a esta tecnología el grupo Alcatel y desarrolla durante esta década algunos de los conceptos básicos hoy en día en la RFID, tales como el planteamiento de mecanismos anticolidión, conceptos que son reflejados en patentes que a su vez son compradas por IBM para intentar aplicarlos al mundo del retail. Posteriormente IBM desmonta este grupo de desarrollo y a su vez vende las patentes a una empresa ya del sector específico de la identificación automática y el código de barras y un poco más tarde este conjunto de tecnologías pasan a usarse en lo que fue la norma UHF. (Sistemas RFID, 2019)

Para los años 90, la compañía IBM patentó el sistema RFID Ultra High Frequency (UHF), el cual movía la información por frecuencia UHF, esto significó la siguiente revolución en la tecnología RFID. (trace ID, 2017)

EL CONTEXTO DE LAS TECNOLOGÍAS RFID COMO MECANISMO DE SEGURIDAD

"Aquí y ahora, este soy yo", ese vendría siendo el mensaje de un tag dentro de los procesos en la cadena de abastecimiento y no es otra cosa que tener claridad de la ubicación, característica, stock y demás datos de inventario de uno o más artículos permitiendo el control de manera masiva simultánea y efectiva de mitigar la pérdida, hurto continuado, desviaciones voluntarias por parte de los trabajadores que antes tenían un contacto directo con el producto; de esta manera podemos establecer que la tecnología RFID es un control simultaneo y dentro de esa simultaneidad no solo controla inventarios si no que también es un control de seguridad.

En este sentido la efectividad del RFID como control de seguridad requiere una integralidad de sistemas entre seguridad y procesos de cadena de abastecimiento, por ende la ubicación de equipos y la información que se incorpore en el chip debe ser complementaria para tener mayores datos que permitan visualizar una trazabilidad más global. Esto también quiere decir que al momento de adoptar esta tecnología se deben realizar análisis de riesgos previos para una adecuada ubicación y utilización de equipos correctos para hacerla efectiva para la seguridad.

Adicionalmente los tags permiten alinear el sistema de radiofrecuencia a temas de protección de marca, seguimiento y control de activos, control de ingreso y salida de elementos debidamente tag gueados que le generan a la organización el control mediante alertas de movimiento de elementos. Para este caso es importante mencionar las áreas de control en la que RFID tendría un importante protagonismo en la seguridad; así:

Producción: Control en la Recepción de materias primas, agregación de productos, trazabilidad de palés y piezas, organización del inventario, verificación y envíos: Logística:

recepción de producto terminado, trazabilidad en artículos retornables, verificación de carga y Retail; organización de inventarios, revisión de existencias, validación de picking.

(www.zetes.com.es, Desconocido).

La tecnología RFID avanza cada día de manera silenciosa y se incorpora en casi todas las aplicaciones de la operación logística en temas de seguridad y control pérdidas, para este caso la tecnología por radiofrecuencia ya se encuentra en precintos de seguridad y su funcionalidad está siendo aplicada en sectores como el bancario, transporte, seguridad alimentaria y mercancías; el objetivo con el que se utilizan precintos con esta tecnología es la de garantizar la seguridad del producto y de los procesos, así como la trazabilidad.

¿Pero cómo funciona la tecnología RFID en los precintos?, se ha incorporado un chip en el cajetín de los precintos de seguridad, el cual almacena la información no solo del número del precinto si no el contenido de lo que está asegurando dicho precinto y otras características más detalladas; al pasar el contenedor o la unidad de carga por los lectores fijos o móviles, se recoge la información y la transmite a la base de datos donde queda registrada. (Sistemas RFID, 2019)

Analizando las ventajas que tiene la tecnología por radiofrecuencia es importante destacar los elementos básicos que la componen entre ellos se encuentran el Chip, el cual es el dispositivo que electrónicamente graba y lee la información; la antena es la encargada de recibir la información por radiofrecuencia activando la lectura y grabación en el chip y el encapsulado que corresponde a la base o soporte donde reposan los dos anteriores y que se utiliza en diversos

materiales de acuerdo al ambiente donde se vayan a utilizar; lo anterior son los componentes de un tag, que como lo mencionamos anteriormente pueden ser activos o pasivos.

Al sistema lo complementan los lectores o interrogador, los cuales pueden ser de mano, lectores incorporados, las antenas, y los fijos.

De otro lado es importante también tener claridad como es el comportamiento de estos sistemas ante las amenazas cibernéticas, pues no debemos olvidar que la transmisión de datos está direccionada a computadores que están conectados a servidores, es por esto que debe ser claro que estos sistemas no son inmunes a los ataques de los ciberdelincuentes. Dentro de los avances en el desarrollo y mejoras en los sistemas RFID se encuentran nuevos retos frente a las amenazas en temas de riesgo de fuga y pérdida de información, además que se deben tener en cuenta las caídas o fallos en los sistemas informáticos, fallas propias de la red de la organización.

Es un hecho y debe ser claro que los sistemas de radiofrecuencia por utilizar el espectro son vulnerables a ataques o caídas del servicio, que pone en riesgo la privacidad de los datos, accesos no autorizados a información sensible. Los riesgos para la seguridad en los sistemas de radiofrecuencias se derivan de las acciones que pueden deteriorar, interrumpir o sacar provecho de forma maliciosa del servicio como los siguientes:

1. Si de entorpecer la operación se trata, la forma más sencilla de ataque es obstruir la comunicación entre lector y etiqueta, esto puede lograrse con una funda de Faraday, que no es otra cosa que un bloqueador de señal que anula la comunicación a través de un campo electromagnético. Para otros casos como los celulares, los controles de llaves de los vehículos y

pasaportes que cuenten con esta tecnología, la funda de Faraday pasaría de ser una amenaza a un sistema de protección para contener la lectura de información de esos dispositivos de manera no autorizada.

2. Una segunda forma de ataque es incorporar información falsa al sistema para suplantar los datos reales y alterar información que al final traduciría en la salida irregular de producto de un centro de distribución, o cambiar el nombre de un producto por otro para obtener un precio más bajo.

3. Un tercer ataque detectado es la inserción de comandos ejecutables en la memoria de datos de la etiqueta, que podrían inhabilitar lectores y otros elementos permitiendo algún tipo de fraude o una DoS. (Sic)

4. Finalmente, y no siendo el último modelo posible de vulnerar un sistema RFID, está la saturamos de los sistemas enviando información de manera masiva para colapsar el sistema y en muchos casos anula la comunicación de radiofrecuencia.

Por lo anterior, queda claro que, si es posible vulnerar un sistema de radiofrecuencia, por ende, las compañías no solo deben invertir en un sistema de este tipo, si no también generar las contramedidas para mitigar los ataques internos y externos que se puedan presentar.

EL RFID EN LA CADENA DE SUMINISTRO.

Las cadenas logísticas, también conocidas como cadenas de suministro se caracterizan por tener una alta participación de personas en sus procesos, sobre todo en los que conciernen a

actividades operativas que se llevan a cabo en el centro de distribución; así como en operaciones que no requieren mucho personal pero el producto está bajo la responsabilidad de un tercero (transporte) e inclusive el almacenamiento tercerizado; en este sentido se hace necesario la simplificación de procedimientos y la automatización de los mismos para cerrar brechas, ahorrar costos, prevenir pérdidas, tener una trazabilidad en tiempo real y una mayor confiabilidad de cantidades y característica del producto que se produce, almacena y transporta.

Es en estos escenarios donde la tecnología RFID permite no solo mitigar si no eliminar errores, faltantes, brechas en el proceso logístico, genera una mayor eficiencia, eficacia y visibilidad en tiempo real en todas las operaciones. Para el caso de protección de marca, al taguear los productos en el proceso de fabricación facilitan la trazabilidad del producto y los participantes de la cadena de suministro y los clientes a través de teléfonos inteligentes pueden validar los productos, comprobar su origen, originalidad y garantizar la reputación de la marca.

Para el caso de la organización de inventarios, esta tecnología de radiofrecuencia permite la exactitud de los stok, así como saber la disponibilidad del producto, no solo en los centros de distribución si no en las tiendas por departamentos. (www.zetes.com.es, Desconocido).

Es importante mencionar que las opciones frente al uso de esta tecnología en un alto porcentaje están dirigidas a favorecer los beneficios que esta trae a los procesos de las compañías por que al implementarse presenta un gran número de soluciones, además que se deja integrar con plataformas tecnológicas como SAP, Zebra, Honeywell entre otros que no conlleva a mayores costos en su implementación; los sectores en los que mayor impacto positivo ha

causado esta tecnología es el de alimentos, farmacéuticos y bebidas; sin embargo su radio de aplicabilidad es más amplio como salud, transporte, distribución, ventas, ganadería, geolocalización de personas y animales, anti robo, construcción, alquiler de equipos, pagos inteligentes, venta y validación de boletería, control de accesos entre otros. (SG, 2008)

EL APORTE DEL SISTEMA RFID A LA SEGURIDAD

Si bien la tecnología por radiofrecuencia es interesante, en temas de seguridad física como controles de accesos y control de activos no está integrada en un gran porcentaje, y esto se puede evidenciarse en las nuevas edificaciones empresariales y residenciales recientes, donde aún se implementan tarjetas de proximidad y molinetes que requieren una interacción de corta distancia para que el usuario pueda obtener su acceso.

Para el caso de los ingresos de vehículos ya se observan antenas que hacen lectura a distancia de tarjetas que están pegadas a los panorámicos de los vehículos y que permiten la apertura de puertas. El aporte a la seguridad física podría ser más amplio, inclusive generar desarrollos y aplicaciones que mejoren tiempos de ingresos peatonales en instalaciones con alto flujo de población flotante sería un factor de mejora y agilidad en ingresos y salidas en horas pico.

En el mundo actual donde la inteligencia artificial está ocupando grandes espacios en las industrias, es imposible negarse a la implementación de este tipo de tecnologías, todo requiere un control y una vigilancia, pues el registro y monitoreo de datos son el sentido para luego rastrear, organizar, optimizar la información para que siempre esté disponible, sea confiable y compartimentada.

La investigación de nuevos avances tecnológicos para hacer de esta tecnología una herramienta más versátil, compatible y por qué no decirlo, más económica, es necesaria para contribuir a las empresas en la reducción de costos cuando se trate de seguridad; y esta precisión es importante realizarla porque es un común denominador ver en las empresas la ausencia de recursos económicos para invertir en seguridad, y las justificaciones que se escuchan es porque no generan utilidad; pero si d esta tecnología se hace un ecosistema amigable, integral, que acumule datos y que toda esta información se administre y se gestione con mediciones en resultados de prevención traducidos a dinero, muy posiblemente las inversiones en seguridad siempre se irán hacer pensando en el aseguramiento de los procesos, orientado siempre al control de pérdida.

Son muchos los escenarios donde la tecnología por radiofrecuencia puede aportar a las compañías y de esta manera buscar integralidad con otros aplicativos que ya se tienen, en muchas organizaciones se han invertido recursos económicos en herramientas tecnológicas que no se utilizan al máximo, muchas veces por desconocimiento, una mala asesoría del proveedor o simplemente la empresa centra sus objetivos en necesidades meramente operativas y no se contempla el control de riesgos.

RFID es una herramienta tecnológica versátil que permite su integralidad y de esta manera incorporar temas de control de pérdidas, además de otros factores de seguridad que no se tienen en cuenta; durante el desarrollo del ensayo se ha evidenciado las múltiples aplicaciones de esta tecnología, siendo así un sistema que podría convertirse en el corazón de la operación como

control de todo movimiento de mercancía y activos; e inclusive es una aplicación que también puede llevar a la implementación para el control de ingreso y salida de personas, elementos y vehículos de las instalaciones, seguimiento a elementos que salen y deben ingresar de nuevo en un periodo de tiempo.

Sus aportes actualmente han ido en aumento y se alinea con las nuevas tecnologías, la automatización puede impactar negativamente la mano de obra pero minimiza costos para las organizaciones, permiten almacenar datos de manera ordenada y segura, tener con exactitud información para la operación y lo más importante de todo es un control que permite aislar situaciones de inseguridad. Hoy día esta tecnología se aplica en centros de distribución, en producción y hasta en los mismos almacenes, este último con comunicación constante con la matriz para abastecer ante la ausencia de producto.

RECOMENDACIONES

En el marco de la globalización actual ha hecho que los procesos industriales se desarrollen bajo nuevas modalidades que han obligado a migrar a tecnologías que han permitido la automatización de los procesos, suprimiendo así en muchos casos la mano de obra humana y que cada día avanza a procesos agigantados; hasta el punto que hoy se habla de la inteligencia artificial (IA), un fenómeno que va más allá de la automatización, y que más bien busca que la tecnología tenga su propia autonomía y control; y que seguramente no puede ser del todo bueno. En el análisis de RFID surgen algunas recomendaciones así:

No es viable eliminar del todo la presencia de la mano de obra humana, la fusión de hombre máquina es esencial y conlleva a mejorar tiempos y ahorrar dinero, la sola automatización puede llevar a la omisión de errores en temas de calidad y puntualmente para el control de pérdidas que no se perciban.

Siempre que se pueda implementar tecnología se debe hacer, pero lo más importante es aprovecharla al máximo y analizar, tratar y utilizar estratégicamente los datos que los sistemas arrojan para mejorar y corregir el control que se haya automatizado.

A pesar que los sistemas RFID anulan en un gran porcentaje la mano de hombre, estos sistemas deben ser auditados dentro de un plan o programa diseñado, de esta manera se está revisando periódicamente la efectividad y vulnerabilidad del sistema.

CONCLUSIÓN

En la gestión de riesgos al interior de las organizaciones es indispensable establecer acciones tendientes a la mitigación de riesgos; hace décadas las acciones de control eran análogas y manuales, lo que permitía que no existiera un real control; sin embargo la globalización ha llevado a la tecnificación y a la automatización, siendo esto un factor clave para el control que se debe ejercer en los procesos de las empresas, es por esto que la tecnología juega un papel importante en la ejecución de las actividades industriales.

Tecnologías como la radiofrecuencia no deben verse solo como un producto más en el mercado, o simplemente verla como una herramienta de aplicación en logística, se debe ver como una herramienta de integralidad con otros procesos que de aplicarse adecuadamente y parametrizar la información necesaria podría llegar a anular pérdidas innecesarias en las compañías. La seguridad es un tema crítico no solo por los factores de riesgo que generan las amenazas constantes, si no por que las empresas poco y nada le invierten a sistemas de seguridad por que según los directivos “eso no da plata”, pero en esencia es la seguridad y todas las herramientas de control, las que al final del día permiten que una operación logística, solo por hablar de esta sea más segura, confiable, efectiva y eficiente.

Finalmente, las tecnologías como RFID son necesarias y quienes las administren deben ser conocedores de todas sus bondades para contribuir a las organizaciones y que en el ejercicio halla un retorno de la inversión que se hace en este tipo de sistemas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID): aplicaciones en el ámbito de la salud.
2. Rfid. oportunidades y riesgos, su aplicacion practica
3. La tecnología RFID
4. VT Informe de Vigilancia y Tecnología. Tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID), aplicación en el ámbito de la salud.
5. Aplicaciones del RFID como herramienta para el proceso de Marketing

REFERENCIAS WEB

1. https://www.youtube.com/results?search_query=SISTEMA+RFID+A+LA+CADENA+D+E+SUMINISTRO+
2. <https://www.youtube.com/watch?v=ipy7kd-qZVc>
3. <https://www.zetes.com/es/tecnologias-y-productos/rfid-en-la-cadena-de-suministro>
4. <https://telectronica.com/en-que-consiste-un-sistema-rfid/>
5. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49442319>
6. www.sg.com.mx
7. <https://sistemas-rfid.es/historia-de-la-rfid>
8. <http://www.mlcluster.com/page/3/?s=RFID>
9. <http://trace-id.com/es/category/historia-de-la-tecnologia-rfid/>
10. <https://www.zetes.com/es/tecnologias-y-productos/rfid-en-la-cadena-de-suministro>
11. <https://www.youtube.com/watch?v=-D-m4acUQlo>
12. <https://www.youtube.com/watch?v=HpR9Tc9m1NM>
13. <https://www.youtube.com/watch?v=JNqVQsVUxiE>
14. <https://www.youtube.com/watch?v=ipy7kd-qZVc>
15. <https://sistemas-rfid.es/historia-de-la-rfid>
16. <http://trace-id.com/es/category/historia-de-la-tecnologia-rfid/>

17. https://www.youtube.com/watch?v=5XkEc4_9t3I
18. <https://www.securityartwork.es/2010/09/08/introduccion-a-rfid-ii/>
19. https://www.madrimasd.org/uploads/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/VT/_VT13_RFID.pdf
20. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/108361/Ramirez%20Laz%C3%B3n%20C%20Rodrigo.pdf?sequence=4&isAllowed=y>