

8-8-2017



UNIVERSIDAD  
DISTRITAL  
FRANCISCO  
JOSÉ DE  
CALDAS

# WINDOWS XP EL RIESGO PARA LOS CAJEROS AUTOMATICOS

## **Tabla de Contenido**

1	Objetivos de la Pasantía .....	2
1.1	General .....	2
1.2	Específicos .....	2
2	Resultados Alcanzados.....	3
2.1	Aprendizaje .....	3
2.2	Desarrollo .....	6
2.3	Fallas y Errores Presentados.....	12
3	Análisis de Resultados.....	15
3.1	Alcance e Impacto .....	16
4	Trabajo a Futuro .....	18
5	Conclusiones .....	19
6	Recomendaciones .....	22
7	Referencias .....	24

# **1 Objetivos de la Pasantía**

## **1.1 General**

La actualización de sistema operativo, aplicativos funcionales y sincronización de llaves en método de cifrado Triple DES de una red de cajeros automáticos a través de una plataforma de switch transaccional, utilizado actualmente en la banca Colombiana

## **1.2 Específicos**

- Aprender la configuración y la utilización de los diferentes métodos que tiene el Switch transaccional
- Realizar la validación y actualización del sistema operativo y aplicativos en cada cajero que pase por el proceso de actualización
- Realizar una sincronización de tres llaves en cifrado triple Des por terminal
- Formar competencias individuales como ingeniero para afrontar los retos en un trabajo de desarrollo y poder así realizar aportes importantes en un grupo de trabajo encargado de proyectos más importantes.
- Fortalecer las experiencias laborales cambiando de ámbito social y generando relaciones con profesionales experimentados que pueden ser guías y colegas según sea requerido

## **2 Resultados Alcanzados**

### **2.1 Aprendizaje**

Uno de los grandes retos de las entidades bancarias en la nueva era digital es el ser capaz de procesar y validar con gran rapidez, la inmensa cantidad de transacciones comerciales que, segundo a segundo, realizan los usuarios a través de los diferentes mecanismos disponibles para ello (cajeros automáticos, pagos con tarjeta de crédito y débito, puntos de venta, transferencias electrónicas, etc.).

Con el fin de cumplir esta función, aparece el switch transaccional con una plataforma de alto rendimiento que es capaz de administrar un número ilimitado de dispositivos, redes y sistemas host, con el objeto de procesar en forma instantánea las transacciones realizadas por los usuarios de una institución bancaria y proveniente de cualquier origen [16].

Con una arquitectura única y flexible, basada en módulos, permite agregar, modificar o quitar funciones específicas y una mejor administración de las diversas funciones que puede realizar el switch transaccional, la entidad bancaria tiene la posibilidad de personalizar cada una de las funciones según sus necesidades y parámetros como volumen transaccional, tamaño de la red y cobertura de servicios a los clientes [15].

Existen amenazas denominadas ciberdelincuencia que se pueden definir en tres grandes grupos. Primero están las vulnerabilidades explotables en el sistema operativo que son debilidades donde un proveedor de software no es consciente y para lo cual no ha creado ningún parche. Sin

embargo en estos días predomina el mercado negro donde el creador puede saber de las debilidades y saber que parches ya hay disponibles y poder desarrollar uno [1] [2].

Segundo el aumento del conocimiento de los ciberdelincuentes, con actividades de hacking intentando o ganando acceso no autorizado de información, sofistican sus ataques y utilizan sus posiciones ventajosas como atacantes de transacciones por violación de datos de destino e innovan en la forma de infiltrarse en los sistemas [3][4].

Tercero, no se detectan delitos cibernéticos en ataques de malware: el ciberespacio consiste en interrelaciones e interdependencias de información y comunicación (TIC) de dispositivos [5].

Como las TIC continuamente cambian y evolucionan, algunos delitos cibernéticos siguen sin ser detectados. Los ciberdelincuentes utilizan cada vez más herramientas sofisticadas y métodos avanzados para distribuir amplias gamas de ataques maliciosos [6].

En esta pasantía se tuvieron dos semanas de inducción distribuidas en la primera semana una inducción teórica, que busca contextualizar al pasante del medio en el cual va a desempeñar sus funciones, ver aspectos de cómo funcionan las redes bancarias, presentar los actores y medios con sus respectivas funciones y la información que manejan, con el fin de comprender el contexto de manera profunda y completa de su ámbito de trabajo y en la segunda semana aprender a utilizar los programas de administración del switch transaccional, que información pedir y que información entregar según lo requiera el procedimiento que se lleve a cabo. El pasante día a día realizara quices o talleres con el fin de evidenciar si comprendió y domina lo explicado sea en el transcurso del día o el día anterior.

En la inducción teórica se trataron las definiciones y funciones del Tarjetahabiente, la Terminal, el Card Acceptor, el medio de comunicación, el Switch Transaccional, el Emisor, la red internacional bancaria, como se relacionan y se genera el sistema de comunicación entre cada uno de estos actores para llevar a cabo una transacción bancaria, completa y con todo su sistema de seguridad.

También se trataron temas como por ejemplo el mensaje donde se estudió su estructura, como están constituidos sus campos, como se forma la trama del mensaje, los estándares internacionales que se utilizan actualmente en las redes financieras y cuál es el modo de actuar cuando los estándares entre cada actor son diferentes para completar la transacción bancaria sin que el tarjetahabiente se vea afectado.

Al finalizar la primera semana el pasante desarrollo un examen teórico presencial donde debía demostrar dominio en los temas explicados a lo largo de la semana de inducción teórica.

Obteniendo un resultado satisfactorio el pasante fue enviado al área de servicios profesionales para recibir durante la segunda semana y parte de la tercera el conocimiento práctico de uso de la plataforma de administración del Switch Transaccional.

En el inicio de esta segunda parte de la inducción se explicó el uso de la herramienta, los diferentes subprogramas como son: la configuración de terminal que permite la creación , modificación y borrado de toda clase de terminales , el administrador de transacciones que permite la creación, modificación y borrado de cualquier entidad que sea necesaria conectar o relación en una transacción bancaria, entre otras funciones extra, el módulo de seguridad de

hardware donde se puede crear, modificar y borrar las llaves de encriptación triple-DES para las terminales y cualquier otra entidad que lo necesite, los módulos de monitoreo de terminales y del switch transaccional donde se puede constatar en tiempo real el estado, eventos y errores de las terminales y de las conexiones con entidades bancarias, un módulo especial denominado misceláneo en el cual se puede realizar comunicación directa por comandos con los módulos externos (terminales) e internos configurados en el switch transaccional. Además de la presentación de la base de datos en SQL Server donde se almacena la información que utiliza el switch transaccional y debe ser consultada en una forma específica para preservar la integridad de esta.

Finalizando la segunda semana y después de haber realizado varios ejercicios prácticos bajo la supervisión del profesional a cargo se le permite al pasante realizar sus primeros soportes bajo supervisión constante hasta que demostró pleno conocimiento en la manipulación de los programas y habilidades en la identificación y solución de los problemas que se presentan en el quehacer diario del proceso de migración de cajeros automáticos al sistema operativo Windows 7 y su respectivo multivendedor.

## **2.2 Desarrollo**

Dentro de las labores diarias y requerimientos a cumplir en el proceso de migración que se lleva a cabo, se encuentra, la actualización del multivendedor en cada cajero automático sometido al proceso y esto implica que se debe coordinar con todo el equipo de trabajo la manera en que se va a realizar para que al finalizar el proceso, todo funcione perfectamente y presente la menor

dificultad para llevarlo a servicio. El proceso completo que se lleva a cabo para realizar la actualización de un ATM, inicia con la llegada del técnico al punto donde se encuentra el cajero, él debe validar las condiciones del cajero y de cada uno de los componentes que se observan en la siguiente ilustración [14].

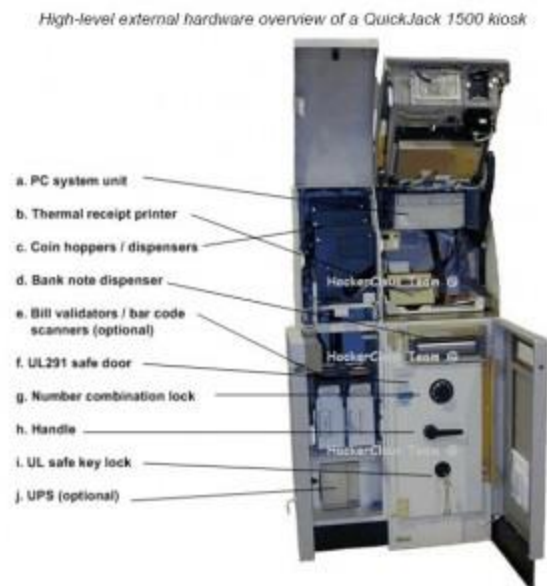


Ilustración 1. Partes de un ATM

Después de estar seguro que el cajero tiene todos sus componentes funcionando de manera correcta, se informa al área de plataforma central (Switch Transaccional) por medio de un correo electrónico exclusivamente el código del cajero y la versión de multivendedor que debe configurarse en el cajero, el cual debe ser enviado por coordinadores de área o agentes de servicio del fabricante del ATM , esto para llevar un mayor control y poder hacer un mejor seguimiento



del proceso, la versión configurada debe ser acorde con las versiones que serán instaladas por parte del técnico en el ATM.

Buen día:  
Solicito de su ayuda realizando cambio del grupo Load set del cajero **CODIGO Y NOMBRE** al cual se le instala **VERSION WINDOWS 7** el día de hoy.  
D\_FASE\_1\_AGILIS3.0  
Gracias por la atención prestada.  
Cordialmente,  
**FIRMA SOLICITANTE**

#### Ilustración 2. Esquema de solicitud cambio de Loadset

Para realizar el cambio de loadset (multivendedor) solicitado se debe ingresar a la plataforma del switch transaccional y lo primero es ver el estado en el que está el cajero y cerciorarse de que no esté en servicio, luego dirigirse a el panel de configuración de terminal cambiar las configuraciones necesarias como se muestran en la siguiente ilustración y guardar. Teniendo en cuenta que lo primero en ser colocado es la casilla default loadset group porque esta es la información que trae como solicitud el correo. Asignado el default loadset se configura el correspondiente loadset profile que permite al cajero cargar imágenes parciales o totales del multivendedor según tenga funciones habilitadas y por último se configura la versión EMV que es exclusivo para la lectora de tarjeta y evita que presente problemas al leer el chip de las tarjetas. La casilla current loadset group no se puede modificar en este panel debido a que esa casilla solo la modifica el cajero cuando envía su información para alimentar al switch transaccional.

No solo guardar los cambios es suficiente para realizar la actualización, esto se debe a que en la entidad bancaria se cuenta con dos switch transaccionales conectados en una configuración llamada activo/activo así que es necesario esperar alrededor de cinco minutos para que un Job (trabajo programado) realice la migración de la configuración de un switch a otro, luego debe informársele al ATM que tuvo cambios en su base de datos y por tanto debe observar los cambios y actualizar su información, esto se hace mediante un comando de RESYNC específico para esa terminal aunque también puede hacerse para un grupo de terminales, enviado desde el panel de monitoreo del switch transaccional y el cual generara el cambio durante el siguiente intento que tenga el cajero de actualizar su información (proceso de download).

Si no se valida el estado del cajero antes de realizar los cambios, al momento de guardarlos en el panel de la ilustración 3 presentara una ventana que informa que la información actual y la de lectura reciente no coinciden y por tanto no se puede guardar los cambios, esto se debe a que estando el cajero en servicio o tratando de estar en servicio el cajero debe leer constante mente la información de su configuración y contrastarla y además mantener informado al switch de sus transacciones y contadores de billetes.

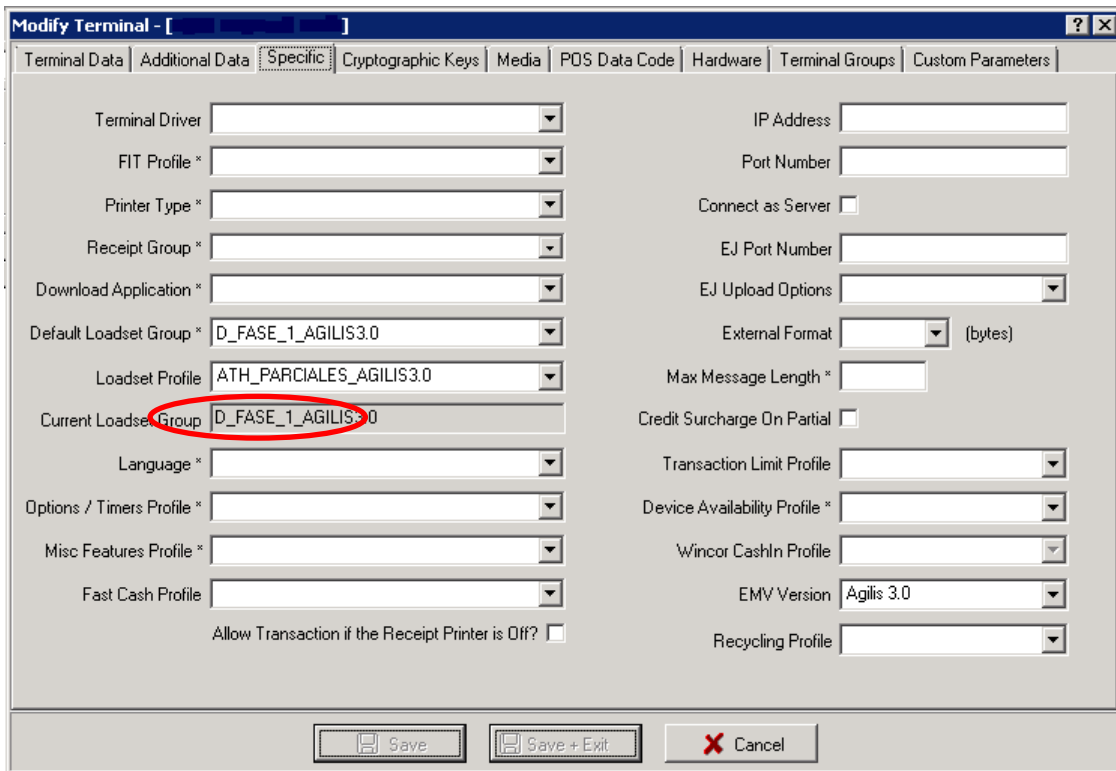


Ilustración 3. Pantalla de configuración

Luego de la actualización del multivendedor el técnico en el cajero puede realizar el formateo del disco duro del ATM y realizar la instalación de Windows 7 y los aplicativos complementarios que deben ir acompañados con el multivendedor. Finalizado ese proceso el cajero debe estar configurado correctamente y listo para recibir las llaves de inscripción que permitirán que este entre en servicio y funcione de manera correcta y segura para realizar las transacciones bancarias.

La solicitud de llaves puede ser realizada por el técnico en el punto pero también debe ser realizada por correo electrónico exclusivamente, con lo dicho anteriormente se espera que cuando el técnico haga la solicitud de llaves el cajero esté listo para entrar en servicio así que antes de

realizar el envío de llaves de encriptación, se validan los eventos que presenta el ATM para el switch transaccional los cuales deben corresponder a la falta de llaves y no a eventos de alarmas o errores en algún componente, después de validar esos eventos se valida la transacción actual del ATM la cual debe ser idle (libre o desocupado). Lo primero que se hace es enviar un comando de “prueba” que cumple con la doble función de validar que el cajero procesa los comandos enviados remotamente y además obligar al cajero a estar fuera de servicio y mantenerse así hasta que reciba un comando que lo obligue a cambiar de estado, si este comando finaliza exitosamente el cajero está listo para recibir las llaves de encriptación. En la entidad financiera utilizan una herramienta que se llamara Help Desk en la cual se configura cierta información relacionada con la comunicación del cajero; que permite realizar de una manera más fácil la sincronización de llaves entre el switch transaccional y el ATM pero esto implica que el medio de comunicación por el cual están conectados debe ser muy confiable porque para este caso la información viaja de un extremo al otro.

Utilizando la herramienta Help Desk se puede monitorear por medio del switch transaccional el proceso de sincronización de llaves y en caso de presentar algún problema identificar inmediatamente el origen y solucionarlo lo más rápido posible, esta herramienta se utiliza para agilizar el proceso de sincronización hasta el punto de tomar solo tres minutos, sin embargo no es la única manera de realizarlo, la otra manera de realizarlo es confirmado con el técnico la información de un sobre el cual contiene un digito de chequeo el cual es el resultado de varias operaciones aritméticas con números de diferente longitud y un código único de sobre asignado a ese digito de chequeo. Entonces teniendo esos dos códigos, se dirige a una base de datos donde se

busca el sobre y valida el digito de chequeo, confirmados esos dos datos se transcribe la llave principal del cajero en el módulo de seguridad de hardware del switch transaccional y ya asignado al cajero se realiza la generación de las otras dos llaves de encriptación necesarias para cumplir los rigores de seguridad necesaria, finalizado ese proceso, el técnico debe configurar el sobre y el digito de chequeo para que por medio de un comando enviado desde el switch transaccional el ATM pueda tomar las llaves nuevas configuradas y entender sin dificultad los mensajes.

Cuando el ATM recibió las llaves inmediatamente actualiza toda su información, compara con la base de datos si debe realizar alguna otra modificación y entra en servicio, en ese punto el técnico realiza diferentes pruebas especialmente diseñadas para comprobar todo el funcionamiento del cajero y sus conexiones con las entidades bancarias, si se desarrolla esa actividad sin novedades el cajero está listo para atender a los clientes.

### **2.3 Fallas y Errores Presentados**

Durante el proceso de migración de un ATM se han presentar varios errores que fueron identificados y solucionados, a continuación se hablara un poco sobre ellos y como se solucionan.

A lo largo del proceso el cajero puede presentar dos errores relacionados con el Loadset en el primero presenta un evento donde rechaza el loadset debido a que no puede completar el comando de actualización o download debido a que el cajero no cuenta con las llaves de encriptación para poder interpretar de manera correcta la información enviada desde el switch transaccional. El segundo es fácilmente identificable ya que el switch lo denomina loadset

erróneo, este error es más directo de interpretar pero puede tener dos posibles causas las cuales son que el cajero quedó mal configurado en el switch transaccional y el default loadset group o el loadset profile son incorrectos para la versión de Windows que tiene actualmente el cajero, en este caso basta con corregir esa configuración y repetir el proceso de cambio de loadset, la otra posible causa de este error es que el cajero no es capaz de soportar la versión del multivendedor, sea porque no se realizó el cambio de versión de Windows o porque los recursos de máquina como memoria y procesador no dan abasto a las exigencias de la nueva versión, en cualquiera de los dos casos se debe enviar el cajero a revisar por parte del equipo de soporte de dispositivos quienes validaran la condición del ATM y tomaran decisiones para hacer que el cajero funcione con la nueva versión del multivendedor.

El ATM también puede presentar eventos de error con cualquier componente que tiene, sea la bóveda, el teclado, el lector de tarjeta o el dispensador, de modo que cuando se presenta alguno de estos eventos se informa al técnico en el punto para que realice las validaciones de esos dispositivos que comúnmente quedan con un contacto sucio variando la lectura.

Los errores relacionados con las llaves de encriptación pueden clasificarse en dos grupos, el primero que se basa en la falta de las llaves como son el rechazo del loadset o el rechazo de cualquier tipo de transacción ya que no tiene forma de cifrar y descifrar los mensajes, el segundo grupo que se caracteriza por fallas durante el envío de las llaves, gran parte de las fallas presentadas durante el proceso de sincronización de llaves se debe a que el ATM se encuentra realizando diferentes procesos en simultáneo con la sincronización de llaves y estos otros

procesos al culminar generan comandos de puesta en servicio o de reinicio de terminal que bloquean los demás procesos y generar error en estos, la solución es muy sencilla, antes de realizar el proceso de sincronización se debe hablar con el técnico y asegurarse que el cajero esta únicamente disponible para recibir las llaves, haciendo esto el proceso de envío de llaves es muy rápido y si todo lo demás esta correcto el cajero al cabo de 5 minutos como máximo, queda en servicio y listo para realizar las pruebas de funcionamiento, la otra posible causa en el rechazo de la sincronización de llaves es una mala configuración en la herramienta Help Desk, donde alguno de los parámetros configurados no coincide con la información del cajero implicado, así que una buena práctica que se realiza durante este proceso es la de revisar primero esa configuración y luego realizar el envío de llaves para evitar este inconveniente. Otra causa en la falla de sincronización de llaves es la falta de reinicio del módulo de encriptación propio del cajero el cual tiene almacenada la información de encriptación y no permite realizar el cambio de esa información y en el aún hay vieja información, entonces reiniciando este módulo se borra la vieja información y se permite grabar la nueva información para cifrar los mensajes.

Todos los problemas anteriormente nombrados se presentaron desde el inicio del proyecto y obligaron al pasante a relacionarse con los compañeros de mayor experiencia para pedir consejo y aprender a identificar y solucionar los inconvenientes haciendo que forme criterios propios basados en la experiencia obtenida y dándole la confianza de actuar de manera adecuada y así mismo hacerlo capaz de afrontar retos en un ambiente de producción donde las soluciones que se esperan deben ser las adecuadas y tomadas lo más rápido posible ya que los afectados directamente son los clientes y consumidores de ellos, con el paso del tiempo el pasante gana la

confianza de su equipo y resto de áreas que necesitan apoyo del switch transaccional al punto de realizar labores fuera del proyecto de migración como validaciones de sistema, diagnóstico de ambientes de prueba generando aportes a las demás áreas cuando fue solicitado, promoviendo un ambiente de confianza, compañerismo y trabajo en equipo ameno.

### **3 Análisis de Resultados**

Culminado el periodo de seis meses de la pasantía, el proyecto fue finalizado a pesar de los inconvenientes presentados y que fueron hablados anteriormente, para llevar a cabo este proyecto fue necesario un equipo de veintitrés técnicos de campo expertos en cajeros automáticos, tres ingenieros para soporte de dispositivos, un ingeniero para comunicaciones y un ingeniero para el área de soporte en switch bajo supervisión de un experto, incluso fue necesario recurrir al área de soporte de desarrollo de dispositivos cuando los problemas que generaba el ATM salían de los parámetros conocidos.

Se logró completar la meta establecida desde el inicio donde se migraron más de 3000 cajeros automáticos todos a la nueva tecnología de Windows 7, siendo sincronizados con sus respectivas llaves de encriptación de formato triple Des, claro que esto fue posible con un aumento progresivo en la cantidad de cajeros migrados por día ya que se inició realizando alrededor de veinte migraciones al día y se llegó al record de sesenta cajeros migrados por día, este aumento se dio gracias a que los técnicos adquirieron mayor experticia y habilidad para trabajar en un cajero y utilizando menor tiempo para dejarlo en funcionamiento correcto. Además la asignación de cajeros estratégicamente para que el técnico durante el día solo tuviera desplazamientos cortos de



un ATM a otro o incluso ningún desplazamiento asignándole cajeros del mismo punto para ese día.

En cuanto a las relaciones profesionales al cabo de tres meses el área de soporte de dispositivos solicitaba favores de administración de los atm que no estaban en el proceso de migración pero que presentaban fallas para ser solucionadas y fueron atendidas con gusto creando lazos de confianza y relaciones con personal de áreas diferentes, que permiten al pasante sentir seguridad en las funciones que realiza y mostrando que a pesar de ser áreas diferentes se puede ayudar y realizar un trabajo colectivo para un beneficio mutuo que es en este caso la satisfacción de los clientes de la entidad financiera.

### **3.1 Alcance e Impacto**

Teniendo en cuenta el cronograma entregado en el anteproyecto donde se hablaba de un promedio diario de 17 cajeros para un total semanal de 77 se debe decir que para las primeras semanas funcionó perfecto porque ese fue el ritmo de trabajo pero a medida que se avanzaba en el tiempo y se tenía mayor experiencia ese número fue creciendo paulatina mente hasta llegar alrededor de 60 cajeros diarios para un total semanal de 300, facilitando un poco lograr llegar a la meta establecida de la totalidad de cajeros migrados, este cronograma no contaba con las visitas de técnicos a puntos por fallas que podían descubrir, que para solucionar el problema era mejor reinstalar todo de ceros y se aprovechaba para instalar las nuevas versiones que se usan en el proceso de migración sumando semana a semana unos pocos cajeros, claro está que el aumento de los cajeros en el proceso hizo que en días diferentes se extendiera la jornada por una y hasta dos

horas más para tratar que al cavar la semana no quedaran “rezagos” de la semana para completar su migración el día sábado.

Como se entiende, este proyecto de migración fue necesario para actualizar los cajeros automáticos, debido a la salida del mercado del soporte de Windows XP y haciéndolos vulnerables a ataques informáticos que exploten debilidades de ese sistema. El impacto que tiene este proyecto puede decirse que es nacional para Colombia ya que la entidad tiene cajeros automáticos en todo el territorio nacional y quienes hacen uso de estos cajeros automáticos son los ciudadanos colombianos, pero el sentido en que se ve este impacto es en la seguridad de la red bancaria porque paso de estar formada de eslabones “frágiles” en seguridad a una red que cuenta con altos estándares de seguridad informática y soporte de todos los fabricantes implicados en su red que los hace mucho menos vulnerables a ataque de saboteo.

Para el consumidor final de esta red, estos cambios que se realizaron son transparentes y es así como deben realizarse los cambios de estas magnitudes y con un número de clientes tan grande para demostrar profesionalismo y generar confianza sobre la entidad en vez de obligar al consumidor a cambiar sus costumbres.

#### **4 Trabajo a Futuro**

Para poder mejorar las condiciones de seguridad se establece una capacidad de soporte colaborativo mediante la definición de un marco que abarca tres niveles de gestión de la seguridad (continental, nacional y local) y el desarrollo de medidas de seguridad para la protección y resistencia de los sistemas ATM explorando funciones automatizadas relacionadas con seguridad para manejar amenazas potenciales [7].

La seguridad de los ATM no es un problema fundamentalmente nuevo lo que ha hecho surgir conceptos nuevos y requisitos como el de establecer un una gestión de seguridad organizacional dentro de los proveedores de servicio [8]. En la actualidad el sistema de seguridad de las transacciones está basado en una contraseña que es enviada como en número de registro de la transacción [9], también se puede utilizar una combinación de la tecnología GSM y RFID que hace una combinación más segura que cada una por aparte [10]. Pero debe tenerse en cuenta que la tecnología RFID tiene inconvenientes así, que la tecnología biométrica debe ser introducida en las transacciones de cajeros automáticos[11 - 12]. Un sistema de reconocimiento de huellas digitales o de rostro en modos biométricos para poder así identificar plenamente a la persona que realiza la transacción y saber si está autorizada para completarla[13].

## 5 Conclusiones

Se realizó la actualización de sistema operativo, aplicativos funcionales y la sincronización de llaves en método de cifrado triple DES de todos los cajeros durante todo el proyecto de migración que se llevó a cabo en los seis meses que duró la pasantía. Esto se logró gracias a todo el equipo de trabajo destinado a realizar la tarea y que a pesar de las dificultades que se presentaron a lo largo del proyecto fueron capaces de superarlas combinando sus habilidades, generando trabajo en equipo colaborativo.

Para aprender las configuraciones y utilidades presentes en el switch transaccional fueron necesarias aparte de las dos semanas de inducción, realizar solicitudes fuera de las labores cotidianas para otros colegas que al ver el resto del equipo ocupados acudieron al pasante para solucionarlo, obligando a este a buscar las maneras de realizar esas solicitudes a pesar de estar fuera de la zona de confort que genera realizar cierto tipos de tareas constantemente.

Al momento de validar configuraciones y realizar las actualizaciones surgieron incidentes leves como por ejemplo que el ATM se encontrara en modo supervisor el cual impide realizar acciones desde la plataforma del switch, no obstante cuando se realizaban estas validaciones se diligenciaba el formato de solicitudes y peticiones que garantizaba generar un avance en el proyecto con el transcurrir del día, pero lamentablemente surgían desfases en el proceso debido a que no todos los técnicos trabajan a la misma velocidad y tampoco los cajeros presentaban las mismas dificultades haciendo que algunos técnicos solicitaran el envío de llaves antes de que el coordinador de servicios solicitara las actualizaciones.

Durante las primeras semanas del proyecto se hizo evidente que para realizar la sincronización de llaves Triple DES de manera que culminara exitosa era necesario que no hubiera manipulación del cajero durante los minutos que tomaba el proceso debido a que esta sincronización se realiza por intermedio de comandos de modo que estando el cajero realizando otro proceso podía algún comando fallar por time out e inevitablemente hacer que todo el proceso fallara, además por diferentes razones hubo cajeros a los cuales fue necesario realizarles la sincronización de llaves más de una vez obligando a generar más llaves y sobre de lo realmente necesarios.

A medida que iba avanzando el proyecto el pasante demostró haber adquirido competencias pertinentes para formarse como administrador de switch ya que no se dejó limitar con las labores asignadas, siempre estuvo en una constante búsqueda de conocimientos que lo hiciera un poco más completo para poder realizar funciones fuera del proyecto y así ganar la confianza de sus colegas y demostrar actitudes durante las experiencias laborales que debió enfrentar en el proyecto.

Con este proyecto se aprendió que los procesos de actualización no son únicamente necesarios para mantener unos requerimientos exigidos por los fabricantes para poder seguir prestando sus servicios de soporte, sino también por parámetros de seguridad y confiabilidad como evitar los ataques de ciberdelincuentes y bloquear las vulnerabilidades que ya eran imposibles de manejar debido a la larga vida en el mercado de productos como Windows XP, mantener un estatus en el mercado para seguir siendo competitivos mostrando a los clientes que están en las mejores manos.

Cabe resaltar que los parámetros de seguridad se incrementaron notoriamente con la actualización pero según lo dicho en trabajo a futuro, las cosas pueden mejorar aplicando diferentes técnicas de seguridad como la biométrica a pesar de aun tener ciertas dificultades como el almacenamiento, esto muestra que en el campo de la seguridad informática para el futuro de Colombia queda expectativas prometedoras y que solo pueden limitarse por la capacidad de inventiva de los nuevos ingenieros que están culminando su formación.

## 6 Recomendaciones

Teniendo presente los errores y fallas presentadas y las formas en que fueron solucionados tal como se explicó anteriormente, lo más importante para llevar a cabo el trabajo de una migración a nivel nacional es la organización, donde cada una de las áreas relacionadas debe tener claras sus funciones y procedimientos, en el caso de plataforma se trabajó con un formato de Excel que relaciona las horas de solicitudes y respuestas con los resultados obtenidos

		LOADSET					LLAVES RPD							
FECHA	CODIGO CAJERO	HORA SOLICITUD CAMBIO LOADSET SEGUN CODIGO ENVIADO	SE REALIZO CAMBIO DE LOADSET SI / NO	HORA RESPUESTA ENVIADA POR CAMBIO DE LOADSET	SE PRESENTO ALGUN TIPO DE NO	QUEEN SOLICITA EL CAMBIO REGIONAL	SE REALIZO ENVIO DE LLAVES SI / NO	HORA SOLICITUD LLAVES RPD	HORA EN LA QUE EL CAJERO RECIBIO LLAVES SATISFACTORIAMENTE	UBIAGO DEL ENVIO DE LLAVES EL CAJERO QUEDO EN SERVICIO O FALLA EN LINEA SI / NO	SE PRESENTO ALGUN TIPO DE NO	FECHA EN LA QUE EL CAJERO QUEDO EN SERVICIO O EN LINEA	QUEEN SOLICITA EL CAMBIO REGIONAL	OBSERVACIONES

Ilustración 4. Reporte de actividades diarias

Este formato permitió mejorar notablemente el rendimiento y seguimiento del proceso ya que con él se hacía evidente los percances y demoras que se podían presentar en los cajeros que estaban siendo sometidos al proceso de migración.

No solo es suficiente estar bien organizado, también es necesario tener cierta experiencia previa para poder realizar las tareas con una cierta agilidad y hacer más eficiente en tiempo el proceso para que en conjunto se pueda cumplir de forma más cómoda con la meta establecida.

Otra recomendación que en este proyecto no se llevó a cabo pero fue notoria la falta de su aplicación, es llevar un inventario actualizado constantemente que constatará que cajeros fueron puestos ya en el proceso de migración y cuáles no, debido a después del cuarto mes se empezó a evidenciar que se realizaban procesos de migración de cajeros que ya habían pasado por ese

proceso haciendo que el técnico del punto no generara ningún avance para el proyecto. Teniendo en cuenta que al llegar al punto donde se encuentra el cajero, inmediatamente comienza con el formateo y la instalación del sistema operativo de Windows 7 haciendo que fuera imposible validar para él que este cajero no necesita de ese procedimiento tan largo, sino tal vez solo una revisión general de los componentes con su funcionamiento y en un raro caso volver a realizar la solicitud de llaves.

El manejo de información es crucial en cualquier sistema de la sociedad, en el caso de proyectos informáticos como el desarrollado en este trabajo, la información más importante que debe atenderse es la de avances, planeación, estrategias, problemas y soluciones las cuales deben quedar claras para todos los participantes del proyecto y así evitar inconvenientes de interpretación o desorientación en los cronograma, porque un equipo informado es un equipo preparado y un equipo que habla entre sí es un equipo que se dirige al éxito.



## 7 Referencias

- [1] Ablon, L., Libicki, M. C., and Golay, A. A. Markets for Cybercrime Tools and Stolen Data Hackers' Bazaar, Rand Corporation, pp. 3-28, 2014.
- [2] Oriyano, S. P., CEH v9: Certified Ethical Hacker Version 9 Study Guide (3rd Edition), John Wiley & Sons, Inc., pp. 1-222, 2016.
- [3] Jewkes, Y, and Yar, M., Handbook of Internet crime, Willan Publishing, pp. 173-193, 2009.
- [4] Mehan, J. E., Cyberterror, Cybercrime and Cyberactivism An In-Depth Guide to the Role of Security Standards in the Cybersecurity Environment, IT Governance Publishing, pp. 25-58, 2014
- [5] Bernik, I., Cybercrime and Cyberwarfare, John Wiley & Sons Inc., pp. 1-57, 2014
- [6] Casey, E., Handbook of Digital Forensics and Investigation, Elsevier Inc., pp. 21-208, 2010
- [7] SESARJU, 2017. SESAR Joint Undertaking. Unión Europa. Recuperado de <http://www.sesarju.eu/>
- [8] GAMMA Consortium, GAMMA CONOPS, The Ultimate ATM Security Framework, Newsletter, Issue No 1, pp. 2-3, 2015.

- [9] Arjun Kumar Mistry, Suraj Kumar and Vicky Prasa, “Secured Atm Transaction Using Gsm”, International Journal of Electrical and Electronic Engineering & Telecommunication, Vol. 2, No. 3, July 2013.
- [10] Soniya B. Milmile, Amol k. Boke “Review Paper On Real Time Password Authentication System For Atm”, IJAICT, Vol. 1, November 2014
- [11] G. Renee Jebaline, S. Gomathi, “A Novel Method to Enhance the Security of ATM using Biometrics”, International Conference on Circuit, Power and Computing Technologie, 2015.
- [12] Mr. Mahesh A. Patil Mr.Sachin P.Wanere Mr.Rupesh P.Maighane
- [13] Technology”, International Journal of Electronics, Communication & Soft Computing Science and Engineering, Vol. 2
- [14] Enfoque seguro, <https://enfoqueseguro.com/03/08/2012/rompiendo-la-seguridad-de-un-atm/>, consultado 30/04/2015
- [15] Christian Eddy Vásquez Montes. 2006. Migración de una red de cajeros automáticos a TCP/IP,
- [16] Contibuciones, 14/02/2017. Introducción A Seguridad De Cajeros Automáticos O Atm. Securitybydefault Recuperado de <http://www.securitybydefault.com/2015/09/introduccion-seguridad-de-cajeros.html>