

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**



**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE DE CONTROL DE  
IMPRESIONES, COPIAS Y ESCANEOS EN UNA INSTITUCIÓN  
FINANCIERA”**

**EXAMEN DE GRADO (COMPLEXIVO)**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

**MAGÍSTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
GERENCIAL**

AUTOR

CLAUDIA ELENA MIRANDA ELIAS

GUAYAQUIL, DICIEMBRE 2020

## AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por darme la sabiduría para realizar este trabajo, también a mi madre por ser mi apoyo y fortaleza ante cualquier reto en mi vida y demás personas que con mucha dedicación me ayudaron a finalizar esta meta.

*Elena Miranda*

## DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi pareja, quien con mucho amor y comprensión me ayudó a cumplir esta meta académica, sus consejos me despertaron a la realidad, haciéndome entender que no puedo dejarme vencer sin haber luchado y siempre recordaré sus palabras diciéndome “tú puedes”.

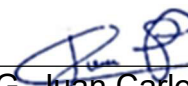
## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



---

MSIG. Lenín Freire Cobo

COORDINADOR MSIG



---

MSIG. Juan Carlos García

PROFESOR MSIG

## RESUMEN

Esta implementación tiene como objetivo principal brindarle a la Institución Financiera un Software de Impresión para control y monitoreo de las impresiones, copias y escaneos realizados por los usuarios, de tal manera que provee información oportuna como obtener reportes por usuarios, equipos o áreas, de todas las tareas realizadas, ya sea impresas y/o digitalización de documentos, lo cual facilita la supervisión del consumo y gastos relacionados de tóneres, partes y suministros.

Los usuarios pueden utilizar los equipos multifunción a través de un PIN, que consta de 6 dígitos, el cual es generado automáticamente por el Software de Impresión y enviado al correo electrónico del usuario por el Operador de Impresión.

El Software de Impresión reside en un Servidor Central, que se encuentra en red y dentro del dominio de la Institución Financiera, como tal el software ya tiene embebida la Base de Datos y se sincroniza con los usuarios que se encuentran activos en el AD, para llevar esto a cabo, las impresoras son configuradas de tal manera que tenga comunicación con el Servidor de Gestión de Impresión a través de los Servidores de Colas de Impresión.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	i
DEDICATORIA .....	ii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	iii
RESUMEN .....	iv
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	x
INTRODUCCIÓN .....	xii
CAPÍTULO 1 .....	1
GENERALIDADES .....	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2 SOLUCIÓN PROPUESTA .....	2
CAPÍTULO 2 .....	4
METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN .....	4
2.1 EVALUACIÓN Y ADQUISICIÓN DEL SOFTWARE .....	4
2.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD .....	5
2.1.2 IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	6
2.1.3 SELECCIÓN DEL PROVEEDOR .....	8
2.1.4 PROCESO DE CONTRATACIÓN .....	10

2.2 METODOLOGÍA DEL PROYECTO .....	11
2.2.1 ARQUITECTURA DE HARDWARE .....	13
2.2.2 ADQUISICIÓN DE EQUIPOS MULTIFUNCIÓN Y SERVIDORES	14
2.2.3 ASIGNACIÓN DEL RECURSO HUMANO .....	19
2.2.4 MANEJO DE LICENCIAS.....	20
2.2.5 PLANIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	22
2.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN .....	26
2.3.1 CONFIGURACIÓN DE EQUIPO MULTIFUNCIÓN .....	26
2.3.2 CONFIGURACIÓN DE IMPRESORA EN SERVIDOR DE COLA DE IMPRESIÓN .....	30
2.3.3 CONFIGURACIÓN DE IMPRESORA EN SOFTWARE DE IMPRESIÓN .....	35
2.3.4 CONFIGURACIÓN DE USUARIO EN SOFTWARE DE IMPRESIÓN .....	37
2.3.5 CONFIGURACIÓN DE IMPRESORA EN MÁQUINA DEL USUARIO .....	40
2.3.6 AUTENTICACIÓN CON PIN .....	41
2.3.7 RESPALDO DEL SERVIDOR DE SOFTWARE DE IMPRESIÓN .	42
2.4 PRUEBAS .....	43
2.4.1 PREPARACIÓN DEL AMBIENTE DE PRUEBAS .....	46

2.4.2 PRUEBAS Y CERTIFICACIÓN .....	46
CAPÍTULO 3.....	52
EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	52
3.1 MONITOREO DEL FUNCIONAMIENTO DEL SOFTWARE DE GESTIÓN DE IMPRESIÓN .....	52
3.2 GENERACIÓN DE INFORME COMPARATIVO .....	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	63
BIBLIOGRAFÍA.....	67



## ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

<b>AD</b>	Active Directory
<b>CMMI</b>	Capability Maturity Model Integration
<b>IEEE</b>	Institute of Electrical and Electronics Engineers
<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission
<b>IP</b>	Internet Protocol
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>ITIL</b>	Information Technology Infrastructure Library
<b>OFAC</b>	Oficina de Control de Activos Extranjeros
<b>PIN</b>	Personal Identification Number

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Requerimientos Funcionales.....	7
Tabla 2 Requerimientos No Funcionales .....	8
Tabla 3 Valores pactados en el contrato.....	10
Tabla 4 Pasos para Implementación del Proyecto.....	12
Tabla 5 Requerimientos de Software y Hardware del Software de Impresión .....	16
Tabla 6 Características de Servidores Recibidos .....	17
Tabla 7 Tipos de Licencias del Proveedor .....	22
Tabla 8 Plan de Pruebas .....	45
Tabla 9 Tiempo promedio de pruebas realizadas .....	48
Tabla 10 Evaluación del Total de Impresiones del Proveedor Actual .....	57
Tabla 11 Diferencias entre el proveedor anterior y el actual.....	60
Tabla 12 Evaluación del Total de Impresiones del Proveedor Anterior.....	61
Tabla 13 Evaluación del Proveedor Anterior vs. Proveedor Actual.....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Arquitectura de Hardware .....	14
Figura 2.2 Equipos Multifunción por Servidores de Colas de Impresión .....	18
Figura 2.3 Licenciamiento de Software de Gestión de Impresión .....	21
Figura 2.4 Programa de Implementación del Software .....	23
Figura 2.5 Configuración de Impresora.....	27
Figura 2.6 Configuración de PIN de Autenticación en Impresora .....	28
Figura 2.7 Activación de PIN en Software de Impresión .....	29
Figura 2.8 Panel de Server Manager .....	30
Figura 2.9 Menú Print Management del Server Manager .....	31
Figura 2.10 Configuración de Impresora en Sub menú Ports .....	33
Figura 2.11 Configuración de Impresora SQ en Sub menú Ports .....	34
Figura 2.12 Configuración de Impresora SQ en Sub menú Printers .....	35
Figura 2.13 Configuración de Impresora en Software de Impresión .....	36
Figura 2.14 Configuración de usuario en Software de Impresión .....	38
Figura 2.15 Generación de PIN .....	39
Figura 2.16 Impresión rechazada de usuario no configurado .....	40
Figura 2.17 Instalación de impresora en equipo de usuario .....	40
Figura 2.18 Correo con PIN automático de autenticación.....	42
Figura 3.1 Menú de Informes .....	54
Figura 3.2 Informe por Equipo Multifunción .....	55
Figura 3.3 Informe por Cola de Impresión .....	56

Figura 3.4 Informe por usuario .....	56
Figura 3.5 Total de Impresiones del Proveedor Actual .....	58
Figura 3.6 Comparación del Proveedor Anterior vs. Proveedor Actual .....	62

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad describir la problemática que vive una Institución Financiera, al tratar de llevar el control de los diversos servicios que ofrecen los equipos multifunción de una marca reconocida mundialmente, dichos equipos residen dentro de la institución.

A continuación se resume en los capítulos de este documento, la solución que se implementó para solventarlo y la evaluación de los resultados obtenidos, a continuación se detalle el contenido de cada apartado.

En el capítulo 1 – Generalidades, se describe el problema y se propone una solución que permite solventarlo.

En el capítulo 2 – Metodología para el Desarrollo de la solución, se explica desde la evaluación y adquisición del software, también la metodología utilizada en el proyecto, así como la implementación de la solución y para finalizar las pruebas realizadas con el software adquirido.

En el capítulo 3 – Evaluación de Resultados, donde se evalúa el monitoreo del funcionamiento del Software de Impresión, se genera un informe comparativo con la solución actual implementada versus la gestión anterior. Finalizamos el documento con las conclusiones y recomendaciones.

# **CAPÍTULO 1**

## **GENERALIDADES**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La Institución Financiera provee a sus empleados como apoyo a sus tareas cotidianas, el servicio de impresiones, copias y escaneo de documentos, para brindar un excelente servicio tanto al cliente externo como interno, todo esto facilitado por equipos multifunción de una marca extranjera reconocida mundialmente.

A medida que ha avanzado el tiempo, la Institución Financiera ha aumentado su número de empleados, lo cual conlleva al aumento del uso de los dispositivos de impresión, así como al desgaste de sus partes.

Con lo antes mencionado se han elevado los costos en mantenimientos de equipos, así como el uso de suministros (hojas, tóneres), debido a la cantidad de impresiones y copias que realizan los empleados, cada vez aumentan más los costos por impresión.

La Institución Financiera desea reducir los costos por impresión y a su vez controlar a sus empleados, para que los equipos multifunción sean utilizados para temas netamente laborales y que los recursos sean utilizados cuando sea necesario.

## **1.2 SOLUCIÓN PROPUESTA**

En este proyecto se desea implementar un software que controle los suministros y monitoree el número de impresiones, copias y escaneos realizados, con el fin de obtener reportes de los trabajos realizados por el personal en las distintas áreas de la Institución Financiera.

Los usuarios pueden realizar las impresiones desde sus máquinas, sacar copias y escanear documentos, todo esto mediante un PIN colocado en el mismo equipo multifunción o impresora, sin este PIN no puede acceder a utilizar el equipo. Los usuarios también pueden cancelar los trabajos de impresión al momento de poner el PIN.

El PIN de impresión es generado a los usuarios que se residen en las oficinas principales y sucursales de la institución financiera, en cuanto a

agencias, no se puede realizar dicho control, ya que por temas de tiempo, se necesita que los trabajos de impresión sean inmediatos y no afectar el tiempo de atención al cliente, por lo que el monitoreo en agencias no puede ser por usuario, sino por volumen de impresión en un equipo.

El servidor de impresión se sincroniza con los usuarios que se encuentran en el Active Directory de esta manera se autentican y se asignan las claves o pin de impresión a los usuarios que se encuentran activos, el pin es generado automáticamente por el Software de Gestión de Impresión, que consiste en 6 dígitos, no se permite pin alfanumérico, este pin es enviado por correo electrónico al usuario por el Operador de impresión.

La Arquitectura del Software de Impresión reside en un Servidor de Impresión, el cual es una aplicación centralizada, ya que no necesita ser instalada en la máquina de los usuarios, sino ya está pre instalada en los equipos multifunción o impresoras para la impresión, copias y/o escaneo de documentos, la base de datos ya está embebida en el software, por lo que no es necesario configurar un servidor adicional o base de datos donde se guarden los trabajos de los usuarios. Simplemente la aplicación reside en un Servidor Central que está en red y dentro del dominio de la Institución Financiera.



## **CAPÍTULO 2**

# **METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN**

### **2.1 EVALUACIÓN Y ADQUISICIÓN DEL SOFTWARE**

La Institución Financiera tiene la compleja labor de evaluar y adquirir un Software de Impresión, donde sus proveedores deben ser evaluados antes de ser seleccionados, basándose en los beneficios y virtudes que pueda brindar el software que se desea obtener, a su vez debe verificar que se ajusten a las políticas internas y cumpla con las normas de control que exigen los entes reguladores del Sistema Financiero.

### **2.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD**

Por solicitud de la Vicepresidencia Ejecutiva de la Institución Financiera de minimizar los costos a nivel general de cada área, los Gerentes se vieron en la necesidad de buscar mecanismos que permitan controlar y reducir los gastos, partiendo desde servicios básicos, pasando por evaluación de puestos y sueldos, hasta la utilización de equipos tecnológicos y demás gastos inherentes.

Por lo que el Gerente de Tecnología con el Gerente Administrativo evaluaron los gastos que estaban teniendo con respecto al tema de impresoras, ya que cada vez se gastaba más en resmas de papel y también el Área de Soporte presentaba más revisiones de los equipos multifunción y se estaba gestionando más compras de repuestos y cambio de partes con el proveedor de las impresoras.

De ahí nace la necesidad de controlar a los usuarios en cuanto al uso que se le estaba dando las impresoras, a su vez se deseaba alargar el tiempo de vida de las partes y consumibles, por lo que se necesitaba un Software de Impresión que facilite el monitoreo y control.

El Gerente de Tecnología solicitó al Área Administrativa realizar la búsqueda de un Software de Gestión, que se ajuste a las necesidades de la Institución y sobre todo que permita reducir los

gastos de impresión, cabe indicar que las impresoras son utilizadas por todas las áreas, pero Tecnología es el área encargada de velar por el funcionamiento de estos equipos y también tiene un trato directo con los proveedores de todos los equipos tecnológicos que maneja la institución, debido a temas de mantenimientos, repuestos, garantías, licencias, entre otros.

### **2.1.2 IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS**

Para la evaluación y adquisición del Software se definirán los Requerimientos Funcionales y No Funcionales que identificó el Área de Tecnología, es necesario evaluar si el software que ofrecen los distintos proveedores se ajusta a los requisitos que exige la Institución y si cumple la finalidad para lo cual fue requerido.

#### **Requerimientos Funcionales**

Los Requerimientos Funcionales fueron identificados por el Área de Tecnología y se detalla lo que debe cumplir el Software de Gestión de Impresión en la Tabla 1 para que pueda ser adquirido.

Tabla 1 Requerimientos Funcionales

Requerimientos Funcionales	Detalle del Requerimiento
Control de acceso al equipo	Mediante la asignación de un PIN al usuario para que pueda utilizar el equipo multifunción.
Generación de reportes	Reportes en tiempo real del número de impresiones, copias o escaneos, ya sea por usuario, equipo o sucursal y/o agencia
Repositorio de trabajos	Capacidad para almacenar información de los distintos trabajos de impresión, escaneo o copias realizados en los equipos multifunción.
Historial de Información	Acceso a la información de los trabajos realizados sobre los equipos en un determinado tiempo.

Fuente: Elaborado por el autor

### Requerimientos No funcionales

Los Requerimientos No Funcionales indica como debe comportarse el software y son básicamente restricciones en cuanto a la infraestructura, seguridad, políticas de la institución, calidad, entre otros.

Por lo que se evaluará la Calidad del Software basándonos en la Norma ISO/IEC 25010, es un estándar usado mundialmente y establece un sistema para la evaluación de la calidad.

Esta norma ha definido 8 características para evaluar un software y se las detalla en la Tabla 2.

Tabla 2 Requerimientos No Funcionales

Requerimientos No Funcionales	Detalle del Requerimiento
Software Funcional	El software de Impresión provee el control y monitoreo del manejo de los equipos multifunción por parte de los usuarios.
Software Eficiente	El Software de Impresión debe brindar rapidez y el rendimiento apropiado en base a los equipos multifunción y servidores de Colas y Central utilizados.
Software Compatible	El Software de Impresión permite intercambiar información el AD.
Software Usable	El software de Impresión es agradable al usuario y de fácil entendimiento.
Software Confiable	El Software de Impresión se mantiene operativo bajo condiciones y períodos determinados.
Software Seguro	El Software protege la información, además se sincroniza con el AD para validación del PIN. Mantiene la comunicación segura entre los servidores.
Software Mantenible	El Software de Impresión pueda ser modificado en base a los requerimientos de la Institución Financiera.
Software Portable	El Software de Impresión puede operar en diferentes entornos, como conexión Cliente-Servidor, WIFI o en la Nube.

Fuente: Elaborado por el autor

### 2.1.3 SELECCIÓN DEL PROVEEDOR

Una vez identificados los requerimientos funcionales y no funcionales que debe cumplir el Software de Impresión, se debe buscar un proveedor idóneo que se ajuste a las necesidades de la institución.

A manera general se detalla los requisitos y parámetros más importantes que deben cumplir los proveedores para poder tener acuerdos comerciales con la Institución y son los siguientes:

- El proveedor debe contar con RUC actualizado del año en curso.
- Certificado del cumplimiento de obligaciones emitido por el SRI.
- Revisión en Consejo Nacional de la Judicatura si el proveedor tiene procesos abiertos.
- Certificado de Antecedentes penales del Representante Legal.
- Evaluación con calificación A en el Buró de Crédito.
- No debe constar en las Listas OFAC.
- Los proveedores nacionales deben estar domiciliados dentro del territorio ecuatoriano y para proveedores extranjeros deben tener un distribuidor local legalmente reconocido.
- Evaluación financiera de la empresa que asegure la viabilidad del proveedor durante la cadena de suministro.
- Facilidad de respuesta del proveedor ante consultas, solicitudes de presupuesto y ofertas.
- La capacidad logística del proveedor, lo cual incluye instalaciones y recursos humanos.

- La reputación comercial del proveedor.
- Certificado que los productos o servicios que ofrecen los proveedores cumplan con estándares internacionales como CMMI, ISO, ITIL, IEEE, entre otros.

#### 2.1.4 PROCESO DE CONTRATACIÓN

El proceso de contratación es un punto muy importante, ya que lo que la Gerencia de Tecnología desea es que bajen los costos de impresión y a su vez adquirir un servicio eficiente por parte del proveedor, por lo que después de que la parte Administrativa evaluara el contrato y negociaran los valores a pagar, se definió una renta mensual por los equipos multifunción, por los Servidores de Colas de impresión y el Servidor Central y también el valor de impresión en negro y a color por página.

En la Tabla 3 a manera explicativa se pondrán valores aproximados del contrato que se pactó con el proveedor.

Tabla 3 Valores pactados en el contrato

Descripción	Valor
Renta fija mensual de equipos multifunción	\$18,000
Renta fija mensual de servidores (colas y servidor principal)	\$1,200
Impresión B&N (por página)	\$0.01
Impresión a color (por página)	\$0.05

Fuente: Elaborado por el autor

## 2.2 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

Para la Metodología del proyecto se detallará todos los pasos que tuvieron que llevarse a cabo para completar la implementación del Software de Gestión de Impresión en la Institución Financiera.

La metodología incluye como funciona la arquitectura del hardware, o sea que se necesita para que funcione el software, así como también la adquisición de los equipos multifunción, los servidores de colas y donde reside el software de impresión, además se determinará la necesidad del recurso humano para el manejo del software, otro factor importante es el manejo de las licencias, una vez que se tiene todo lo anteriormente expuesto, se definirá el cronograma para la instalación del software y equipos.

Una vez que se identificó la necesidad de un Software de Impresión y se encontró un proveedor que ofreciera el software que supliera esta necesidad y se ajustara a las normas de la Institución, procedió a la contratación del servicio, por lo que en la Tabla 4 se detalla los pasos que se llevaron a cabo para implementar la solución de un Software de Gestión de Impresión.



Tabla 4 Pasos para Implementación del Proyecto

N°	Pasos	Detalle
1	Adquisición del Hardware y Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de las licencias por equipos y servicio de asistencia</li> <li>• Adquisición de los equipos multifunción y los servidores en alquiler</li> </ul>
2	Configuración de equipos multifunción, servidores y software de impresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de los Servidores de Colas de Impresión con Windows Server 2016</li> <li>• Configuración de Servidor Central e Instalación del Software de Impresión</li> <li>• Configuración física de las impresoras y/o equipos multifunción (asignación de dirección IP)</li> <li>• Configuración de las impresoras y/o equipos multifunción en el Servidor de Colas de Impresión (asignación del nombre de la impresora)</li> <li>• Configuración de usuarios e impresoras y/o equipos multifunción en Servidor Central (Software de Impresión)</li> </ul>
3	Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación del ambiente de pruebas</li> <li>• Realización del Plan de pruebas y certificación</li> </ul>
4	Implementación de la solución (Software de Impresión)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de los equipos multifunción en las máquinas de usuarios</li> <li>• Asignación del PIN de Impresión</li> </ul>
5	Monitoreo y reportería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo continuo del funcionamiento del software de impresión</li> <li>• Elaboración de reportes mensuales para la Gerencia de Tecnología</li> </ul>

Fuente: Elaborado por el autor

### 2.2.1 ARQUITECTURA DE HARDWARE

En la Arquitectura de Hardware vemos los equipos necesarios para que el software funcione eficientemente. Como vemos en Figura 2.1 se presentan los equipos necesarios y el proceso para realizar los distintos pasos sobre los equipos multifunción.

El proceso se realiza de la siguiente manera:

1. El usuario desea realizar una impresión, escaneo o copia.
2. El Servidor de Colas de Impresión acepta la solicitud y la envía al Servidor Central donde reside el Software de Gestión de Impresión.
3. El Software de Gestión de Impresión valida y autentica el pin del usuario, el cual es ingresado en el visor del equipo multifunción.
4. El Servidor de Software de Gestión de Impresión envía la respuesta al Servidor de Cola de Impresión.
5. Si la autenticación es válida, el equipo multifunción realiza la solicitud del usuario, ya sea imprimir, escanear o copias.

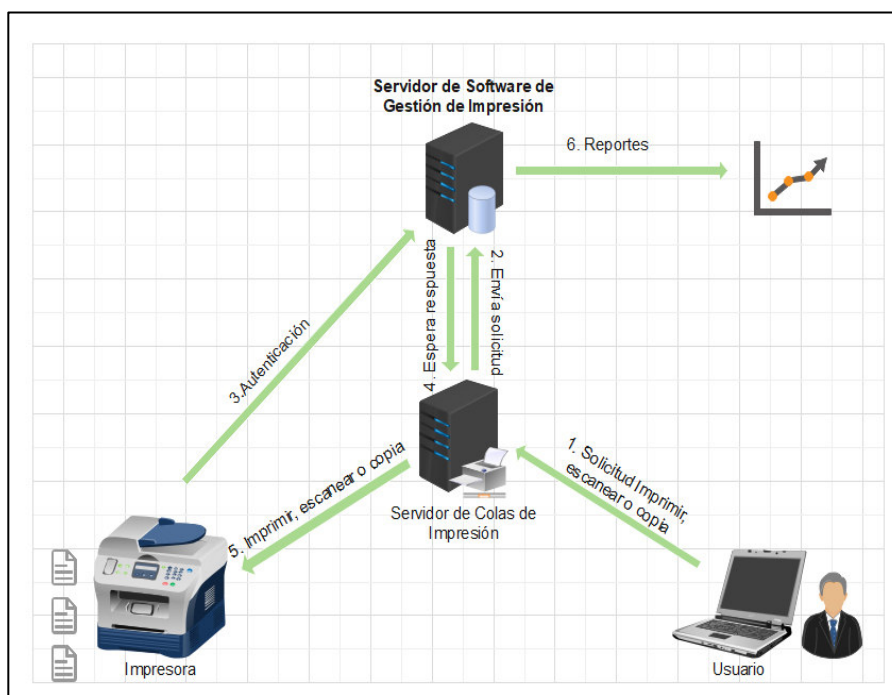


Figura 2.1 Arquitectura de Hardware

Fuente: Elaborado por el autor

## 2.2.2 ADQUISICIÓN DE EQUIPOS MULTIFUNCIÓN Y SERVIDORES

La Institución Financiera maneja alrededor de unos 3800 empleados (entre internos y externos), distribuidos a nivel nacional en diferentes agencias, sucursales y ciudades.

La implementación del software debe ser integral y de acuerdo a lo evaluado con el proveedor, el software funciona únicamente con las impresoras de la misma marca que está ofreciendo el vendedor.

La Institución cuenta con oficinas en 18 provincias del país, de las cuales hay una oficina Matriz y se encuentra en la ciudad de Quito,

también hay sucursales en Ambato, Azogues, Cuenca, Esmeraldas, Guayaquil, Ibarra, Latacunga, Loja, Machala, Manta, Otavalo, Quevedo, Quito y Santo Domingo.

En las agencias como mínimo hay 2 equipos, una impresora y un multifunción. La impresora solamente se la instala en el Área de Cajas y simplemente sirve para imprimir. En cuanto al equipo multifunción, este se utiliza en el Área Comercial. En ambos casos para estos equipos los usuarios no se autentican con PIN, en los reportes si refleja las impresiones realizadas por usuarios, pero las copias realizadas sólo se pueden monitorear por volumen de impresión en el equipo, en cuanto a la digitalización de documentos no se lleva control. Cabe indicar que por temas de atención al cliente y tiempos de respuesta en las agencias no se manejan a través de PIN.

En cuanto a las Sucursales, hay 2 en Guayaquil y 1 Sucursal y Matriz en Quito, manejan por lo menos dos equipos multifunción en cada piso, ya que congrega gran cantidad de personal, por lo que en estas oficinas el control y monitoreo de impresión, copias y escaneos, se lo realiza con el PIN de autenticación.

## Requerimientos de Software y Hardware

En la Tabla 5 se detalle los requerimientos mínimos para la configuración e instalación del Software de Gestión de Impresión así como de las Colas de Impresión.

Tabla 5 Requerimientos de Software y Hardware del Software de Impresión

SOFTWARE MÍNIMO		HARDWARE MÍNIMO	
Sistema Operativo	Microsoft Windows Server 2008 Standard/ Enterprise Edition (32/64 bits) o superior	Procesador	Dual Core 2 GHZ o superior
	Linux (2.6 Core; Red Hat Linux 9, Enterprise o más, Fedora Core Linux 1 o más. Debian Linux 3.1. Suse Linux or SLES)	Memoria RAM	4 GB
Base de Datos	Embedded MS SQL Server 2008 Express/ Standard/ Enterprise Edition	Disco duro	20 GB
	Embedded PostgreSQL Database 8.4	Tarjeta de Red	Ethernet 1 Gbps

Fuente: Elaborado por el autor

En la Figura 2.2 se detalla el número de equipos multifunción que están configurados en los Servidores de Colas de Impresión. En total son 470 equipos entre impresoras y multifunción, que fueron adquiridos en un contrato por alquiler o renta junto con el Software de Gestión de Impresión.

Como tal la Institución Financiera ya contaba con los Servidores de Colas de Impresión, o sea, esto ya estaba implementado, pero el proveedor dentro de su propuesta también incluyó proveer los servidores de colas, ya que en el caso de finalizar el contrato, el proveedor simplemente retira sus equipos, lo que hizo la Institución Financiera fue habilitar los puertos y dar accesos para que los servidores pueden trabajar con los equipos multifunción.

Se recibió por parte del proveedor 9 servidores HP Proliant DL180 9g, de los cuales 8 pertenecen a los Servidores de Colas de Impresión y 1 Servidor Central para el Software de Gestión de Impresión.

El Personal de Soporte de Tecnología recibió los 9 servidores por parte del proveedor y procedió a configurarlos con Windows Server 2016, además se le creó un usuario de red dentro del dominio de la Institución Financiera. En la Tabla 6 se muestra las características de los servidores.

Tabla 6 Características de Servidores Recibidos

Cantidad	Modelo	Procesador	Core	Ram	Disco Duro
9	HP Proliant DL180 9g	Intel Xeon E5-2620 v4 2.10 GHz	Octa Core	16 GB	2 TB

Fuente: Elaborado por el autor

Se maneja Colas de impresión para balancear la carga de impresiones que realizan los usuarios y el número de equipos multifunción varía por ciudades. Como se puede ver en le gráfica 2.2 en las ciudades de Quito y Guayaquil hay 2 Servidores de Colas de Impresión, ya estas ciudades concentran más agencias y personal.

SERVIDORES DE COLAS DE IMPRESIÓN	
Spooler Controller	
AMBSUCUP-IMPR03	(41)
CUESUCUP-IMPR03	(43)
GYESUCUS-IMPR03	(56)
GYESUCUS-IMPR03	(56)
MANSUCUP-IMPR03	(15)
UIOEKOPK-IMPR03	(45)
UIOMATRP-IMPR04	(69)
UIOMATRP-IMPR06	(145)

Figura 2.2 Equipos Multifunción por Servidores de Colas de Impresión  
Fuente: Software de Gestión de Impresión

### **2.2.3 ASIGNACIÓN DEL RECURSO HUMANO**

Dentro del contrato que se firmó con el proveedor, se acordó que provea el soporte en sitio y maneja el cargo de Operador de Impresión.

La Institución Financiera también tiene la opción de prescindir del Operador de Impresión, ya que cada 5 años se renueva el contrato de asistencia técnica, pero dentro de la evaluación que realizó la Institución, debía contratar específicamente un recurso para que se encargue del tema de impresión y además debía capacitarlo, por lo que la Institución Financiera optó por contratar el personal outsourcing que ofreció el proveedor, para que se encargue completamente de toda la solución de impresión.

La Institución Financiera contrató 2 Operadores de Impresión, uno para la ciudad de Guayaquil y otro para la ciudad de Quito.

#### **Funciones del Operador de Impresión**

El Operador de Impresión es el ejecutivo encargado y responsable de lo siguiente:

- Velar por el funcionamiento de los equipos multifunción.
- Asignar el PIN de Autenticación



- Verificar y manejar el Software de Gestión de Impresión y Servidores de Colas de Impresión.
- Dar soporte telefónico y presencial a los usuarios por temas de equipos multifunción.
- Reemplazar repuestos (tóneres y consumibles) y partes dañadas o desgastadas.
- Tratar directamente con el proveedor los temas de repuestos.
- Mensualmente debe entregar el Reporte de Impresiones a la Gerencia de Tecnología.

Cabe indicar que al momento de la Implementación de la solución, el Operador de Impresión trabajó junto con el personal de Soporte de Tecnología de la Institución Financiera para terminar más rápido la implementación y además lo capacitaron sobre la infraestructura y logística de la Institución Financiera.

#### **2.2.4 MANEJO DE LICENCIAS**

En la Figura 2.3 se muestra la información de la Licencia del Software de Impresión, donde se maneja dos tipos de licenciamiento que son por Equipos y por Servicio de Asistencia.

Sistema > Información de la licencia

Configuración Integración de LDAP **Información de la licencia**

[CAMBIAR LA LICENCIA EXISTENTE](#)

### Información general de la licencia

license.information.label.productName	SOFTWARE DE GESTIÓN DE IMPRESIÓN
Compilación interna	D.0.34.005
ID de asistencia	MA2424908
Cliente	INSTITUCION FINANCIERA
Caducidad de la licencia	Nunca
Caducidad del servicio de asistencia	28 de noviembre de 2022
Detalles del acuerdo de licencia estándar	Gold RA SLA Caduca el 28 de noviembre de 2022 Cobertura para un máximo de 517 dispositivos
Generado por	ifs-portal/ifs-portal (23 de agosto de 2019 0:00)

### Uso de la licencia

<a href="#">Dispositivo con terminal integrado</a> 159 / 183	<a href="#">Dispositivos de elaboración de informes</a> 333 / 334
Autenticación	Elaboración de informes
Core workflows	
Crédito y facturación	
Elaboración de informes	
Impresión móvil	
Print Roaming	
Reglas	

Figura 2.3 Licenciamiento de Software de Gestión de Impresión  
Fuente: Software de Gestión de Impresión

En la Tabla 7 se presenta los 2 tipos de licencias que maneja el proveedor, donde la Licencia por Equipos es obligatoria, ya que aquí se define el alquiler o renta de los equipos y la cual nunca expira y la Licencia por Servicio de Asistencia es opcional, queda a potestad del cliente contratar el servicio que brinda el Operador outsourcing.

Tabla 7 Tipos de Licencias del Proveedor

LICENCIAS	DETALLE
Licencia por Equipos	La cual nunca expira, la licencia abarca un cierto número de equipos multifunción que son integrados al Software de Impresión. Actualmente la licencia contempla un máximo de 517 dispositivos, si se excede este número de equipos multifunción, se deberá renovar la licencia, donde se amplía el número de equipos.
La licencia por servicio de asistencia (Operador de Impresión)	La cual expira cada 5 años, esto queda a potestad del cliente si desea o no tener un operador en sitio, el cual trabaja para la empresa del proveedor del Software.

Fuente: Elaborado por el autor

### 2.2.5 PLANIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

En la Figura 2.4 se presenta el Programa de Implementación del Software de Gestión de Impresión, donde se observa que tomó 98 días llevar a cabo este proyecto.

ID	Nombre de la Tarea	Inicio	Fin	Duración	Completo	2019-09-12			2019-12-01
						2019-09-12	2019-10-01	2019-11-01	2019-12-01
1	Adquisición de Hardware y Software	2019-09-04	2019-09-25	22.0 d.	100%				
2	Adquisición de Licenciamiento	2019-09-04	2019-09-18	15.0 d.	100%				
3	Adquisición de Impresora y/o equipos multifunción en alquiler	2019-09-04	2019-09-25	22.0 d.	100%				
4	Adquisición de servidores en alquiler	2019-09-15	2019-09-25	11.0 d.	100%				
5	Configuración de servidores, software, impresoras y usuarios	2019-09-28	2019-10-25	30.0 d.	100%				
6	Configuración de Servidores de Colas	2019-09-28	2019-09-30	5.0 d.	100%				
7	Configuración de Servidor Central e Instalación de Software de Impresión	2019-10-01	2019-10-03	3.0 d.	100%				
8	Configuración de Impresoras y/o equipos multifunción	2019-09-28	2019-10-15	20.0 d.	100%				
9	Configuración de Impresoras en Servidores de Colas	2019-10-01	2019-10-25	25.0 d.	100%				
10	Configuración de usuarios en Software de Impresión	2019-10-01	2019-10-25	25.0 d.	100%				
11	Pruebas	2019-10-28	2019-10-31	6.0 d.	100%				
12	Preparación del Ambiente de Pruebas	2019-10-28	2019-10-28	3.0 d.	100%				
13	Realización del Plan de Pruebas y Certificación	2019-10-30	2019-10-31	2.0 d.	100%				
14	Implementación	2019-11-01	2019-11-30	30.0 d.	100%				
15	Configuración de Impresoras en máquinas de usuarios	2019-11-01	2019-11-20	20.0 d.	100%				
16	Asignación de PIN de impresión	2019-11-21	2019-11-30	10.0 d.	100%				
17	Monitoreo y reportería	2019-12-01	2019-12-10	10.0 d.	100%				

Figura 2.4 Programa de Implementación del Software de Gestión de Impresión

Fuente: Elaborado por el autor

La **Adquisición del Hardware y Software** es el punto de arranque y tomó 22 días, donde se adquirió en un contrato de alquiler tanto los equipos multifunción como el Software de Gestión de Impresión, en cuanto a los servidores donde reside el software y las colas de impresión fueron facilitados por el proveedor. Como se indicó anteriormente se recibieron 9 servidores en alquiler por parte del proveedor.

La **Configuración** de los Servidores de Colas de Impresión y el Servidor Central donde reside el software de Impresión, así como la configuración de los equipos multifunción y usuarios, todo esto tomó realizar 30 días.

Cabe indicar que se alquilaron 470 equipos (entre impresoras y equipos multifunción), donde el Área de Comunicaciones asignaba las direcciones IP que iban a tener las impresoras y debían ser colocadas físicamente en las impresoras, en algunas provincias donde no hay soporte en sitio, el Operador de Impresión tuvo que viajar y llevar las impresoras para configurarlas en las agencias, además aprovechaba para capacitar a los usuarios sobre el manejo de los nuevos equipos.

El personal del Área de Soporte e Infraestructura verificó la instalación del Software junto con el Operador de Impresión, el cual

explicó como debían configurarse los servidores de Colas de Impresión para que el software pueda realizar la Autenticación a través del PIN y Reportería, lo cual es el objetivo de este proyecto.

Las **Pruebas** fueron realizadas en 6 días, ya que se tuvo que preparar el ambiente de Pruebas y monitorear las pruebas en 5 máquinas ubicadas en la ciudad de Guayaquil en la Sucursal Mayor en el Área de Servicios Operacionales (Distribución de Tarjetas), donde se certificó el funcionamiento de toda la infraestructura y software de impresión.

Una vez que las pruebas fueron certificadas y exitosas se procedió a la **Implementación de la Solución**, donde se dio de baja a las antiguas impresoras y se configuró las nuevas impresoras en las máquinas de los usuarios, trabajo realizado por el Área de Soporte a nivel nacional, la asignación del PIN de impresión fue realizada por el Operador de Impresión, una vez que se configuró las impresoras en todas las máquinas.

La autenticación con el PIN se la habilitó después, ya que se permitió a los usuarios ambientarse con los nuevos equipos multifunción, que el usuario aprenda como imprimir, escanear y hacer copias, ya que es una nueva marca y el menú de opciones es muy diferente a las impresoras que se usaban antes de la implementación.

La Institución Financiera socializó la noticia del Control de Impresiones que se iba a llevar a cabo, esto a través de un correo masivo a todos los usuarios, donde se indicaba que los usuarios iban a recibir un PIN el cual debía ser colocado sobre el equipo multifunción para poder utilizarlo.

El Operador de Impresión estuvo a cargo de velar el uso de los equipos multifunción, realizó un **Monitoreo** de 10 días con el fin de validar el uso de los usuarios sobre los equipos, además si la información estaba siendo almacenada y generó **Reportes** de las distintas opciones, ya sea por usuario, equipo, agencia o área. Los reportes fueron entregados a la Gerencia de Tecnología para su revisión.

## **2.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

La implementación de la solución abarca todos aspectos necesarios de configuración de los distintos equipos, como las impresoras, los usuarios, las colas de impresión, las máquinas de usuarios, la autenticación del PIN y respaldo de la información.

### **2.3.1 CONFIGURACIÓN DE EQUIPO MULTIFUNCIÓN**

En la Figura 2.5 se muestra la imagen que aparece en el visor de la impresora, donde solamente se debe fijar físicamente la dirección IP,

la cual fue facilitada por el Área de Comunicaciones y el punto de red fue instalado por el Área Administrativa de la Institución Financiera.



Figura 2.5 Configuración de Impresora

Fuente: Menú de Configuración de Impresora

### **Configuración de Equipo Multifunción con PIN de Autenticación**

En la Figura 2.6 se muestra el paso inicial para que la impresora sea validada por el PIN de autenticación.

Se debe ingresar al Menú de la Impresora, al cual se ingresa a través de una página de explorador, donde se coloca la dirección IP de la impresora y el Operador de Impresión debe poner el usuario y clave de Administrador, esto con el fin de poder acceder a los demás Sub menús de configuración.



La clave de Administrador sólo la maneja el Operador de Impresión y es quien habilita si las impresoras deben manejar pin de autenticación, esto en base a lo indicado anteriormente que solo las sucursales y matriz de Guayaquil y Quito deben manejar PIN, las agencias de las demás ciudades no, por temas de calidad del servicio.

Como se puede ver en la Figura 2.6 el Operador de Impresión debe entrar al Sub menú SNMPv3 e ingresar la clave en el campo que se llama Clave de Autenticación y guardar los cambios.

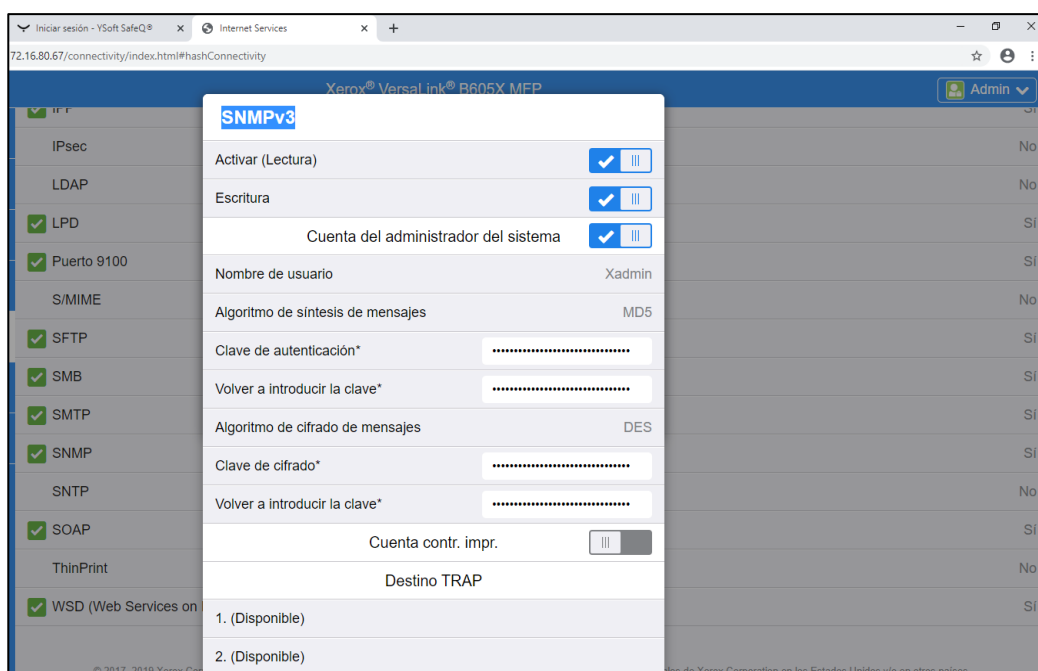
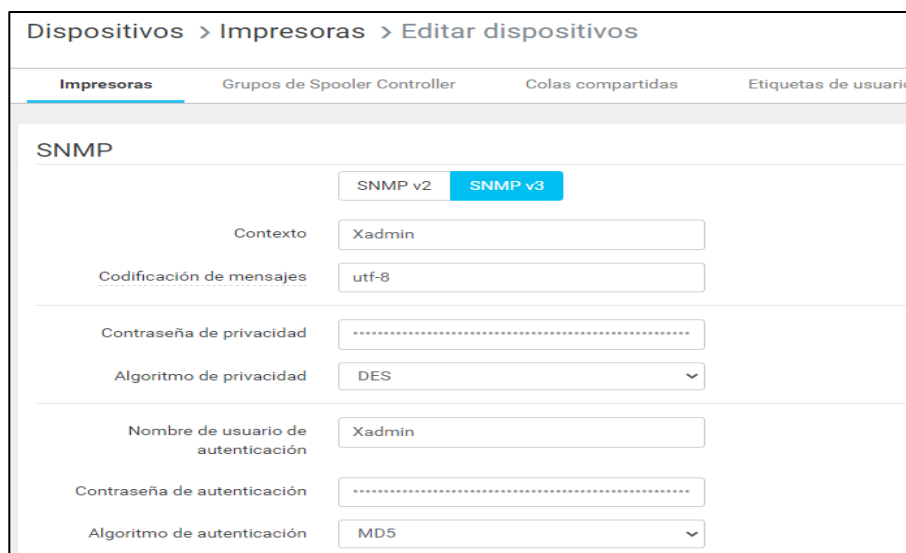


Figura 2.6 Configuración de PIN de Autenticación en Impresora  
Fuente: Menú de Configuración de Impresora

Pero para que esto surta efecto, debe hacerse lo mismo en el Software de Gestión de Impresión, como se muestra en la Figura 2.7. Debe buscarse la impresora en el Menú Dispositivos e ingresar en el menú SNMPv3 y colocar la misma contraseña de Autenticación que se fijó en el Sub menú de la impresora y guardar los cambios, luego de esto la impresora se reiniciará automáticamente para que se habiliten los cambios.

En el caso de una impresora de agencia que no necesita autenticación, no se debe realizar lo explicado anteriormente, sino solamente lo que se explicará en el siguiente apartado de la Configuración en la Cola de Impresión, lo cual debe hacerse en todos los equipos con y sin autenticación a través del PIN.



Dispositivos > Impresoras > Editar dispositivos

Impresoras Grupos de Spooler Controller Colas compartidas Etiquetas de usuario

SNMP

SNMP v2 **SNMP v3**

Contexto Xadmin

Codificación de mensajes utf-8

Contraseña de privacidad .....

Algoritmo de privacidad DES

Nombre de usuario de autenticación Xadmin

Contraseña de autenticación .....

Algoritmo de autenticación MD5

Figura 2.7 Activación de PIN en Software de Impresión  
Fuente: Menú de Software de Impresión

## 2.3.2 CONFIGURACIÓN DE IMPRESORA EN SERVIDOR DE COLA DE IMPRESIÓN

La Configuración en los Servidores de Colas de Impresión permite la comunicación con el Servidor de Software de Impresión y los equipos multifunción, lo cual permite autenticar las impresoras con PIN y llevar el control de las impresiones, copias y escaneos para poder obtener los distintos reportes.

Los Servidores de Cola de Impresión trabajan sobre Windows Server 2016, el cual provee la consola Server Manager o Administrador de Servidor. En la Figura 2.8 se presenta el Panel o ventana principal de Server Manager y se muestra resaltado en amarillo la opción Print Management.

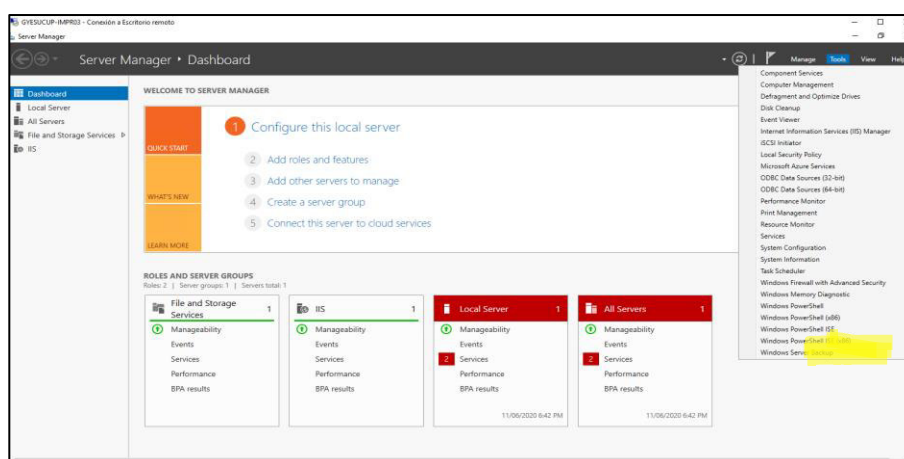


Figura 2.8 Panel de Server Manager  
Fuente: Servidor de Colas de Impresión

La consola Server Manager ofrece infinidad de tareas sobre los servidores y estas funcionalidades se las detalla a continuación.

- Administración de roles
- Brinda diagnósticos e informa problemas en los servidores
- Se puede subir y bajar servicios.
- Administrar usuarios y perfiles
- Configuración de firewall, entre otros más

En la Figura 2.9 se muestra la opción Print Management que se escogió de la consola Server Manager. En el Sub menú Ports las impresoras deben agregarse 2 veces con la misma dirección IP, la cual fue asignada por el Área de Comunicaciones y se detalla como debe realizarse la configuración.

Port Name	Port Description	Port Type	Printer Name
172.16.104.30	Standard TCP/I...	Write	
172.16.104.30_SQ	Standard TCP/I...	Write	GYEAGARE-CAJA01
172.16.12.30	Standard TCP/I...	Write	
172.16.12.30_SQ	Standard TCP/I...	Write	PLAAGEXP-CAJA01
172.16.12.31	Standard TCP/I...	Write	
172.16.12.31_SQ	Standard TCP/I...	Write	PLAAGEXP-BALS01
172.16.124.60	Standard TCP/I...	Write	
172.16.124.60_SQ	Standard TCP/I...	Write	QUEOFPRI-BANP01

Figura 2.9 Menú Print Management del Server Manager  
Fuente: Servidor de Colas de Impresión

Tomaremos como ejemplo la instalación de la impresora de la Agencia de Playas Express del Área de Balcón de Servicios y se configuró de la siguiente manera:

En el Sub menú Ports

- Se agregó el puerto con la dirección IP: 172.16.12.31 (IP de la impresora)
- Se agregó el puerto con la dirección con sufijo: 172.16.12.31\_SQ

En el Sub menú Printers

- Se agregó la Impresora con el nombre PLAAGEXP-BALS01

El primer puerto se agregó con la dirección IP 172.16.12.31 y es la IP que será asignada en la instalación de la impresora en el Software de Gestión de Impresión. En esta configuración debe ponerse la misma dirección IP tanto en los campos IP Address como Port Name, como se muestra en la imagen 2.10.

Configure Standard TCP/IP Port Monitor

Port Settings

Port Name: 172.16.12.31

Printer Name or IP Address: 172.16.12.31

Protocol

Raw  LPR

Raw Settings

Port Number: 9100

LPR Settings

Queue Name:

LPR Byte Counting Enabled

SNMP Status Enabled

Community Name:

SNMP Device Index: 0

OK Cancel

Figura 2.10 Configuración de Impresora en Sub menú Ports  
Fuente: Servidor de Colas de Impresión

El segundo puerto se mantiene igual, pero al final debe agregarse subguión SQ, o sea queda de la siguiente manera 172.16.12.31\_SQ y esto va en el campo Port Name. En el campo IP Address se debe colocar la dirección IP del Servidor de Cola de Impresión donde debe apuntar la impresora, adicional debe fijarse el nombre de la Impresora en el campo Queue Name, este mismo nombre es el que debe colocarse en el Servidor del Software de Gestión de Impresión cuando se configure la impresora. Todo esto se puede visualizar en la imagen 2.11.

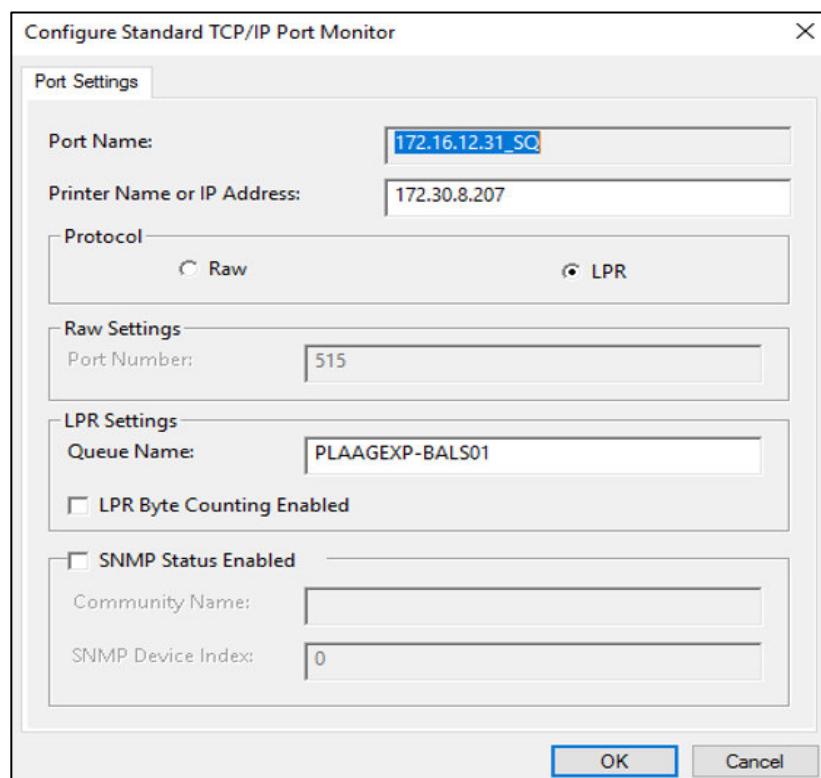


Figura 2.11 Configuración de Impresora SQ en Sub menú Ports  
Fuente: Servidor de Colas de Impresión

Siguiendo con la configuración de la impresora, una vez que fueron agregados los dos puertos de impresoras en el Sub menú Ports, luego deben ser agregada en el Sub menú Printers.

En la Figura 2.12 el Sub menú Printers muestra las impresoras instaladas y aparecen agregadas con el nombre, donde la configuración de los puertos se mantiene igual a lo fijado en la Figura 2.11.

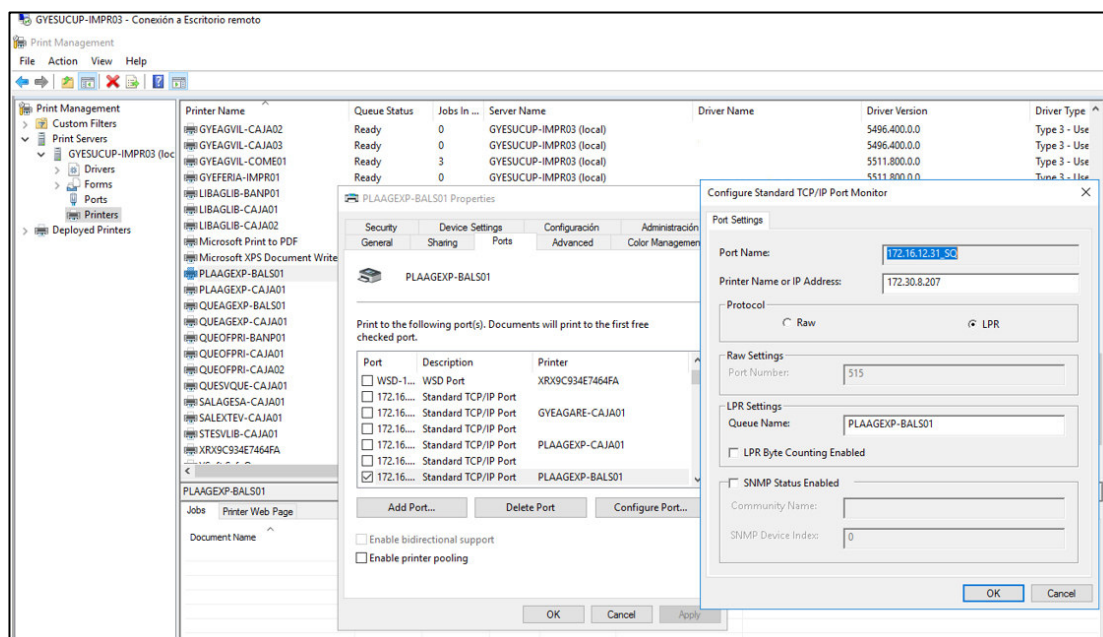


Figura 2.12 Configuración de Impresora SQ en Sub menú Printers  
Fuente: Servidor de Colas de Impresión

### 2.3.3 CONFIGURACIÓN DE IMPRESORA EN SOFTWARE DE IMPRESIÓN

En la Figura 2.13 se muestra la configuración de la impresora en el Software de Gestión de Impresión, donde continuaremos con el ejemplo del apartado anterior y se detalla los campos más relevantes que deben llenarse.



General	
Nombre *	PLAAGEXP-BALS01
Ubicación o descripción	Guayas/Guayaquil/Ag.Express Playas/Balcon de Servicios
Grupo de dispositivos *	GYESUCUP-IMPR03
Dirección de red *	172.16.12.31
Tipo de terminal	Ninguno
Grupo de Spooler Controller *	GYESUCUP-IMPR03
Método de contabilidad	Contabilidad sin conexión
Controlador de contabilidad	
	<input type="checkbox"/> Contabilidad por lotes
	<input checked="" type="checkbox"/> Probar el mecanismo de seguimiento seleccionado
ID del centro de costes de informes	
Impresión directa	
Cola directa	PLAAGEXP-BALS01
Cola directa	Nombre de la cola directa
Etiquetas	
Etiquetas de usuario	<input checked="" type="checkbox"/> SecretJob
<input type="button" value="GUARDAR CAMBIOS"/> <input type="button" value="DESCARTAR CAMBIOS"/>	

Figura 2.13 Configuración de Impresora en Software de Impresión  
Fuente: Menú de Software de Impresión

**Nombre:** siguiendo con el ejemplo anterior colocaremos PLAAGEXP-BALS01

**Ubicación o descripción:** se coloca la ciudad a la que pertenece la impresora, en este caso es Playas.

**Grupo de dispositivos:** se coloca el nombre del Servidor de la cola de Impresión. Para este caso será GYESUCUP-IMPR03.

**Dirección de red:** se coloca la primera dirección IP que se fijó en el Sub menú Ports o sea la IP: 172.16.12.31.

**Grupo de Spooler Controller:** se coloca el nombre del Servidor de la cola de Impresión. Para este caso será GYESUCUP-IMPR03.

#### **2.3.4 CONFIGURACIÓN DE USUARIO EN SOFTWARE DE IMPRESIÓN**

Tanto los equipos multifunción como los usuarios deben ser agregados en el Software de Gestión de Impresión para que los usuarios puedan utilizarlos. Esta información es necesaria y es la que alimenta al Software de Impresión.

Si el usuario desea imprimir, la validación se la realiza entre el Software de Impresión y el Active Directory, ya que se sincronizan constantemente. Si el usuario no está creado en el Software de Impresión, no podrá imprimir aunque conste en el Active Directory, independiente si el usuario accede al equipo con PIN de autenticación o no.

Para llevar a cabo la configuración de los usuarios, la Institución Financiera facilitó el listado de todos los usuarios y fueron agregados por los Operadores de Impresión en un plazo de 30 días, ya que hay gran cantidad de empleados y debían crearse en el Software de Impresión con varios campos como el nombre de usuario, nombre y apellido, correo electrónico, entre otros campos como se muestra en la Figura 2.14.

Opciones básicas

Nombre de usuario \* villonk

Nombre de pila \* Kevin

Apellidos \* Villon

Contraseña

Comprobación de contraseña

Correo electrónico villonk@produbanco.com

Directorio principal

Centro de costes 0 (Default cost center)

Nota de usuario

Facturación

Utilizar la lista de precios común (heredada del centro de costes o el dispositivo)

Seleccionar la lista de precios para este usuario

Propiedades

Utilizar la configuración del centro de costes

Utilizar la configuración predeterminada para este usuario

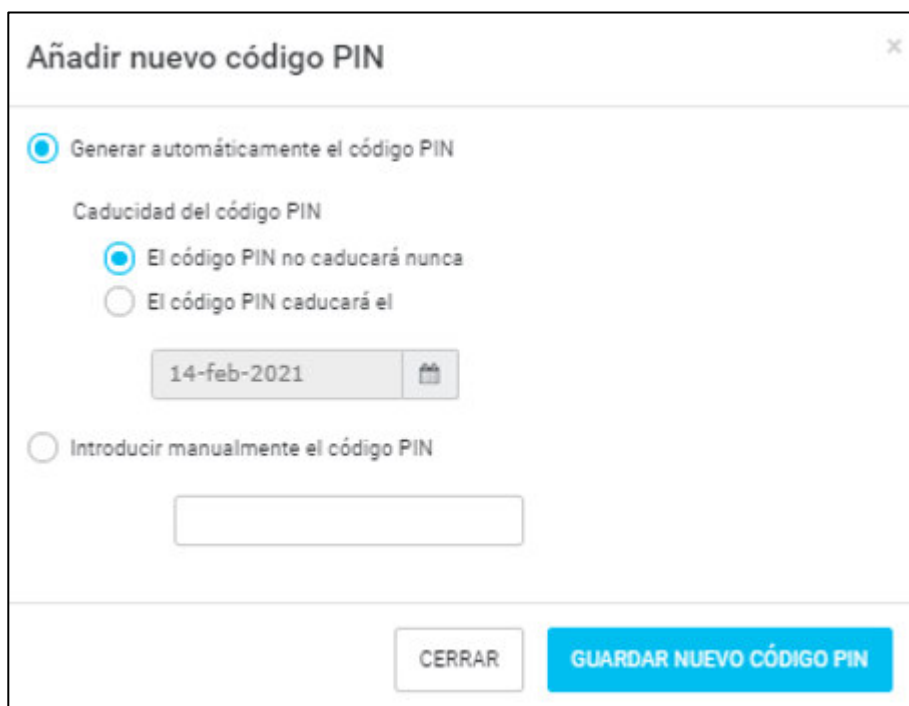
Tiempo de espera de inactividad del terminal 3.0

Eliminar los trabajos tras imprimir No

GUARDAR CAMBIOS DESCARTAR CAMBIOS

Figura 2.14 Configuración de usuario en Software de Impresión  
Fuente: Menú de Software de Impresión

En la Figura 2.15 se muestra como se genera el PIN al momento de la creación del usuario, puede ser automáticamente y fijar la fecha de caducidad o no expirar nunca y también se puede fijar una clave manual.



The image shows a dialog box titled "Añadir nuevo código PIN" with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains the following elements:

- A radio button selected with a blue dot, labeled "Generar automáticamente el código PIN".
- Below it, the text "Caducidad del código PIN" is followed by two radio button options:
  - A selected radio button (blue dot) labeled "El código PIN no caducará nunca".
  - An unselected radio button (white dot) labeled "El código PIN caducará el".
- Below the second option is a date input field containing "14-feb-2021" and a calendar icon.
- A radio button labeled "Introducir manualmente el código PIN" is unselected.
- Below this option is an empty text input field.
- At the bottom right, there are two buttons: "CERRAR" (grey) and "GUARDAR NUEVO CÓDIGO PIN" (blue).

Figura 2.15 Generación de PIN

Fuente: Menú de Software de Impresión

A medida que cada nuevo usuario se va incorporando a la Institución, se le entrega su máquina de escritorio o laptop para que pueda trabajar, donde ya tiene configurada la impresora, pero en algunas ocasiones las Jefaturas de dichos usuarios no solicitan la creación del usuario en el Software de Impresión a través de la Mesa de Ayuda, por lo que no pueden imprimir, aunque el usuario utilice el equipo multifunción, en la herramienta queda registrado con el estatus de "Rechazado" como se muestra en la Figura 2.16.

<input type="checkbox"/>	Usuario	Nombre del trabajo	Estado y bloqueo	Fecha ▼
<input type="checkbox"/>	atmakiduran	Crystal Reports - temp_0891fdec-330d-481b-9dcb-cdaa500dbf81.rpt	Rechazado	10 de noviembre de 2020 15:05

Figura 2.16 Impresión rechazada de usuario no configurado  
Fuente: Menú de Software de Impresión

### 2.3.5 CONFIGURACIÓN DE IMPRESORA EN MÁQUINA DEL USUARIO

En la Figura 2.17 se presenta la imagen donde se procede a instalar la impresora en la máquina del usuario, se debe Agregar la Impresora y se debe escribir el servidor de la Cola de Impresión más cercano, en el cual está configurada la impresora del piso o área que le corresponde al usuario.

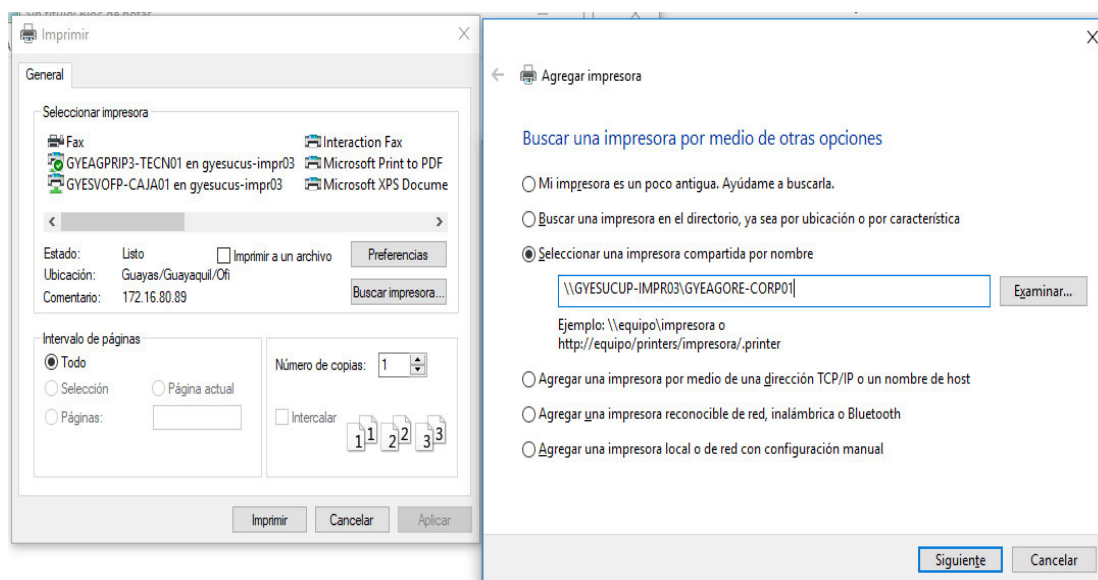


Figura 2.17 Instalación de impresora en equipo de usuario  
Fuente: Máquina del usuario

### 2.3.6 AUTENTICACIÓN CON PIN

El Servidor donde reside el Software de Gestión también cuenta con la consola Server Manager, como se indicó anteriormente nos permite gestionar muchas funcionalidades en una sola herramienta y en este caso nos interesa profundizar sobre la autenticación de usuarios en Active Directory.

Dentro de las funcionalidades que presenta el Active Directory es que permite la autenticación de las credenciales de los usuarios, la integración con otros programas y replicación entre 2 o más servidores de dominio.

El Software de Gestión de Impresión se sincroniza con los usuarios contenidos en el Active Directory, pero no se autentica con las contraseñas de los usuarios guardadas en el Active Directory, debido a políticas internas de seguridad de la Institución Financiera, por lo que el Software de Impresión genera un PIN automáticamente y es enviado por correo al usuario. Esto es realizado por el Operador de Impresión.

En la Figura 2.18 se muestra el correo que le llega al usuario donde está el Pin asignado, esta clave es única para cada usuario y el Software de Impresión permite definir la política de validez de la clave, la cual puede ser 30 días, 60 días, 90 días o nunca expira.

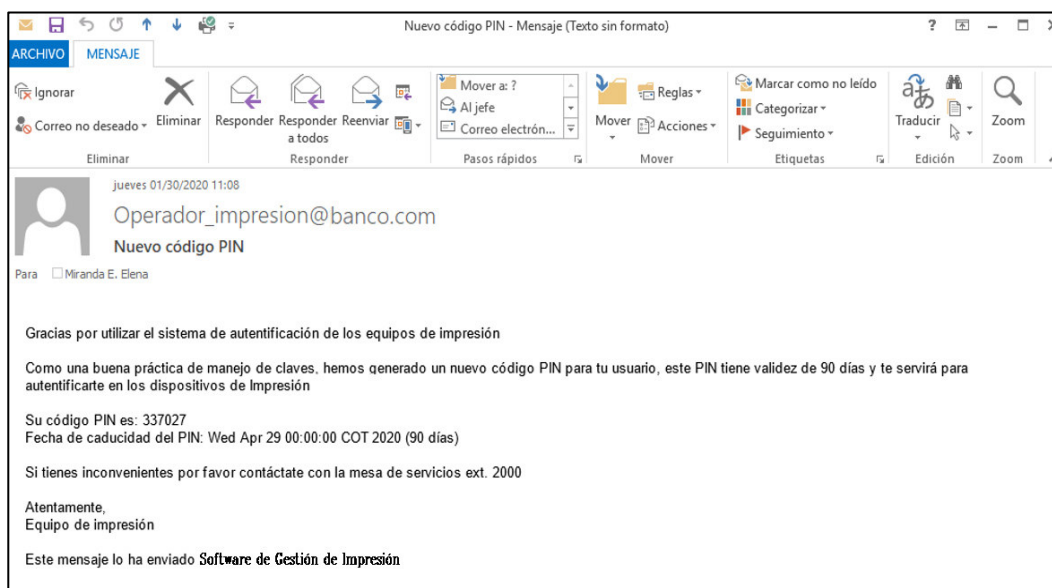


Figura 2.18 Correo con PIN automático de autenticación  
 Fuente: Correo del usuario

### 2.3.7 RESPALDO DEL SERVIDOR DE SOFTWARE DE IMPRESIÓN

En cuanto al tema de Respaldos, la Institución Financiera con el proveedor establecieron la política de respaldo cada 3 meses, en el caso de que la institución desee información más antigua o que ya está respaldada, ésta será facilitada por el proveedor máximo en 3 días laborables, cabe indicar que todos los meses el Operador de Impresión envía un informe al detalle de las impresiones, copias y escaneos realizados por los distintos usuarios.

## 2.4 PRUEBAS

Las pruebas funcionales fueron realizadas en 6 días, entre 26 y 31 de octubre del 2019. El Gerente de Tecnología solicitó los permisos al Gerente de Operaciones para poder llevar a cabo las pruebas en el Área de Servicios Operacionales, se escogió a esta área en base a reportes históricos, donde se constató que maneja gran cantidad de impresión de papeles, ya que sacan copias de los papeles personales de los clientes e imprimen contratos por la entrega de tarjetas y trabajan a la par con el personal de transporte, que hace la entrega de tarjetas a los clientes, donde también imprimen la hoja que firmará el cliente como acuse de recibido.

Una vez que el Gerente de Operaciones aceptó que las pruebas se realicen en el Área de Servicios Operacionales, el Gerente de Tecnología delegó al Coordinador de Área de Soporte de Tecnología como el Líder de las pruebas.

Una vez definido el Líder de las pruebas, el Coordinador de Soporte de Tecnología se reunió con el Operador de Impresión, el Coordinador de Seguridad de la Información y Proyectos, Auditor de Sistemas y Coordinador del Área de Servicios Operacionales, donde se definió un Plan de Pruebas como se muestra en la Tabla 8 y el cual fue aprobado por el Auditor de Sistemas. El Plan de Pruebas detalla las operaciones



pertinentes que se deben llevar a cabo por cada uno de los integrantes de este proyecto.

En la reunión se definió el personal y las máquinas de cada uno de ellos iban apoyar en estas pruebas del Software de Impresión y son los siguientes:

- El Analista Senior del Área de Servicios Operacionales
- El Analista Junior del Área de Servicios Operacionales
- El Asistente del Área de Servicios Operacionales
- El Operador del Área de Servicios Operacionales

En la reunión también se definió los Roles que iba a tener cada integrante en el Plan de Pruebas:

- **Ejecutores:** Los que realizan las Pruebas Funcionales y son los 4 ejecutivos del Área de Servicios Operacionales más el Operador de Impresión. Las Pruebas No Funcionales son realizadas por el Ejecutivo de Seguridad de la Información y Proyectos.
- **Certificador:** Es quien se encarga que verificar que el Plan de Pruebas se llevó a cabo y es el Coordinador del Área de Soporte de Tecnología o Líder de las pruebas.
- **Aprobador:** Es quien aprobó el Plan de Pruebas que se definió en la reunión y es el Auditor de Sistemas.

Tabla 8 Plan de Pruebas

<b>Fecha de Ejecución: del 26 al 31 octubre 2019</b> <b>Aprobado por: Auditoría de Sistemas</b> <b>Líder de las Pruebas: Coordinador del</b> <b>Area de Soporte de Tecnología</b>
<b>PRUEBAS FUNCIONALES</b>
Encargado: 4 Ejecutivos del Area de Servicios Operacionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validación de PIN</li> <li>• Imprimir, escanear y sacar copias</li> </ul>
Encargado: Operador de Impresión
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignación de PIN</li> <li>• Verificación de almacenamiento de información</li> <li>• Consulta de información de los trabajos realizados</li> <li>• Generación de Reportes</li> </ul>
<b>PRUEBAS NO FUNCIONALES</b>
Encargado: Seguridad de la Información y Proyectos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumple con el objetivo de controlar y monitorear el uso de los equipos multifunción</li> <li>• Rendimiento y rapidez en ejecución</li> <li>• Soporte ante fallas</li> <li>• Interfaz amigable con el usuario</li> <li>• Protección de los datos al imprimir</li> <li>• Autenticación con Active Directory</li> <li>• Comunicación segura entre servidores y equipos multifunción</li> <li>• Sincronización de PIN entre Active Directory y software</li> </ul>

Fuente: Elaborado por el autor

### **2.4.1 PREPARACIÓN DEL AMBIENTE DE PRUEBAS**

El ambiente de pruebas fue preparado en 3 días en la Sucursal Mayor de Guayaquil desde sábado 26 al lunes 28 de octubre, donde el Operador de Impresión junto con el Operador de Soporte de Tecnología llevó un equipo multifunción al 4to piso y lo dejaron ubicado en el Área de Servicios Operacionales.

Además de dejar instalado y configurado físicamente el equipo multifunción, el Operador de Impresión lo dejó configurado en las máquinas de los 4 usuarios y encendió el equipo para poder instruir rápidamente a los usuarios sobre el funcionamiento.

### **2.4.2 PRUEBAS Y CERTIFICACIÓN**

Para comenzar las pruebas el día martes 29 de octubre el Operador de Impresión generó los pines de impresión a los usuarios confirmados para las pruebas, los pines fueron generados automáticamente y enviados mediante correo electrónico al usuario por el Software de Gestión de Impresión. Todo esto fue certificado por el Líder de las Pruebas.

Continuando con el Plan de Pruebas el Operador de Impresión acudió al Área de Servicios Operacionales y procedió a desconectar

la antigua impresora con la cual había estado trabajando el área, donde se utilizó el mismo punto y cable de red y dejó conectado el nuevo equipo multifunción, además se fijó como predeterminado en la máquina de los usuarios.

Ese mismo día 29 de octubre arrancó la ejecución de las pruebas y acudieron al Área de Servicios Operacionales los demás convocados de las pruebas, estuvieron el Operador de Impresión junto con el Coordinador de Soporte de Tecnología, Auditor de Sistemas y Analista de Seguridad de la Información y Proyectos, estuvieron 2 horas con los usuarios realizando el set de pruebas y además verificando si el Software de Impresión cumple con los requisitos que fueron definidos por la Institución Financiera, también tomaron los tiempos que arrojaron los procesos de impresión, copias y escaneos.

Cabe indicar que se evaluaron las pruebas en base a 3 escenarios, el primer escenario es en las condiciones normales o sea es un escenario donde todo funciona de manera óptima, pero que sucede cuando falla ya sea el Servidor donde reside el Software o quizás falle el Servidor de Cola de Impresión, esto será evaluado a continuación.

### Escenario 1: En condiciones normales

Como se puede ver en la Tabla 9 se determinó los tiempos promedios que arrojó el monitoreo de los usuarios en la utilización del equipo multifunción:

- Tiempo promedio de Validación de PIN: 2 segundos
- Tiempo promedio de Página impresa: 5 segundos
- Tiempo promedio de escaneo por página: 4 segundos
- Tiempo promedio de envío de escaneo al correo: 3 minutos
- Tiempo promedio de copia por página: 6 segundos

Tabla 9 Tiempo promedio de pruebas realizadas

TIEMPOS	Analista Senior	Analista Junior	Asistente	Operador	Promedio
Tiempo de validación de PIN	1.982s	1.885s	1.936s	1.782s	2 seg
Tiempo de página impresa:	4.876s	4.999s	4.765s	4.881s	5 seg.
Tiempo de escaneo por página	3.773s	3.991s	3.882s	3.678s	4 seg.
Tiempo de envío de escaneo al correo	2.91m	2.87m	2.80m	2.99m	3 min.
Tiempo de sacar copia por página	5.884s	5.998s	5.786s	5.793s	6 seg
<b>TIEMPO POR USUARIO</b>	2m 1s	2m 6s	2m 1s	2m 1s	3min 15s

Fuente: Elaborado por el autor

Con respecto al tiempo promedio de envío del escaneo o digitalización de documentos al correo duró alrededor de 3 minutos, este tiempo fue aceptable ya que eran 5 usuarios los que estaban siendo evaluados, después donde se habilitó para todos los usuarios, casi 3800, este tiempo a veces llega a ser hasta 5 minutos, esto fue evaluado en su momento ya que causó malestar en algunos usuarios, donde se determinó que se debe más a demoras en el Servidor de Correo, ya que se satura, debido a actualizaciones de parches o antivirus o también debido a horas pico donde todo el personal está trabajando al mismo tiempo y se presenta el inconveniente con el despacho de los correos con archivos adjuntos.

### **Escenario 2: Falla el Servidor de Colas de Impresión**

Problema: Un Servidor de Colas de Impresión se dañó o no se encuentra operando.

Solución: Los servidores de Colas de Impresión manejan gran cantidad de equipos multifunción, por lo que si un servidor de colas falla, debe volverse a crear el equipo multifunción sobre otro servidor de colas más cercano al que se averió y adicional a eso se debe agregar este equipo en la máquina del usuario. Este cambio toma alrededor de 8 minutos por equipo multifunción.

### **Escenario 3: Falla el Servidor de Software de Gestión de Impresión**

Problema: El Servidor donde reside el Software de Impresión se dañó o no se encuentra operando.

Solución: En este escenario no se pudo realizar pruebas con el equipo multifunción, ya que el proveedor no había implementado una solución si el Servidor Central llegase a fallar. Quedó como una implementación futura a cargo del proveedor. El Auditor de Sistemas levantó una observación sobre esto y envió un reporte a la Gerencia de Tecnología para que se tomen las acciones necesarias.

### **Certificación del Plan de Pruebas**

La Certificación del Plan de Pruebas estuvo realizada por el Coordinador de Soporte de Tecnología y cada integrante de las pruebas generó un informe con las observaciones y recomendaciones:

- El Coordinador de Soporte de Tecnología verificó que se realicen todas las tareas relacionadas con las pruebas y que el Software de Impresión cumpla con los requerimientos solicitados por la Gerencia de Tecnología, donde se determinó que tanto el Software de Gestión de Impresión como los equipos multifunción cumplen con lo ofrecido por el

proveedor y se ajusta a las necesidades de la Institución Financiera.

- El Ejecutivo de Seguridad de la Información y Proyectos aprobó el funcionamiento del Software de Impresión y recomendó hacer respaldos de la Información contenida en los Servidores de Colas y Servidor Central cada 3 meses, a su vez recalcó que si a futuro el software tendrá algún tipo de actualización debería ser notificado a ellos antes de proceder a la instalación para que se realicen las validaciones relacionadas a los temas de seguridad.
- El Auditor de Sistemas validó el funcionamiento del Software de Impresión donde levantó dos observaciones, la primera se relaciona al tiempo de solución en el caso que algún servidor de colas falle y la segunda es que no hay solución implementada cuando el Servidor Central donde reside el Software de Impresión falle. Auditoría recomendó mejorar los tiempos de solución, que sean más rápidos e implementar un Servidor Backup cuando falle el Servidor Central.



## **CAPÍTULO 3**

### **EVALUACIÓN DE RESULTADOS**

#### **3.1 MONITOREO DEL FUNCIONAMIENTO DEL SOFTWARE DE GESTIÓN DE IMPRESIÓN**

El Operador de Impresión realiza el monitoreo de la utilización de los equipos multifunción, así como el funcionamiento del Software de Impresión, donde el tema de Reportes es muy importante para la Gerencia de Tecnología.

Al final de cada mes el proveedor envía un Reporte mensual a la Gerencia de Tecnología, el reporte se basa en el número total de impresiones, copias y escaneos, esto sirve para identificar que área y/o usuario están haciendo un uso elevado de los equipos multifunción y tomar acciones en

caso de ser necesario si se detecta que están haciendo uso de los equipos multifunción para temas no laborables. Esto también sirve para evaluar si se debe alquilar más equipos multifunción y colocarlos en áreas donde hay sobrecarga de trabajo.

También se evalúa el servicio del proveedor, esto último se lo realiza en base a los requerimientos que haya atendido el Operador de Impresión en el mes a través de la Mesa de Ayuda, se toma como referencia el tiempo que tomó para la solución y el puntaje con el que calificaron el servicio los usuarios. Esto es un tema de Evaluación de la Calidad del Servicio y lo realiza el Área Administrativa por temas de cumplimiento del contrato.

Como se validó en las pruebas el Software de Impresión funciona de acuerdo a lo deseado por la Gerencia y es importante los reportes mensuales, ya que evidencian el uso de los equipos y adicionalmente esto sirve para realizar los pagos al proveedor en base a lo utilizado por los usuarios.

En la Figura 3.1 se presenta el Menú de Informes que contiene el Software de Impresión, donde los siguientes campos sirven para filtrar la información deseada.

- Fecha de inicio
- Fecha de finalización

- Grupo de Dispositivos: Presenta un listado de impresiones por Servidor de Cola de Impresión.
- Usuario/centro de costos: Presenta un listado de impresiones por un usuario específico o área.
- Dispositivo: Presenta un listado de impresiones por impresora.
- Cola: Presenta un listado de impresiones por impresora de acuerdo a la cola de impresión.

The screenshot shows a web interface for the 'Lista de trabajos' (Job List) menu. At the top, there is a breadcrumb 'Informes > Lista de trabajos' and a navigation bar with tabs: 'Lista de trabajos' (selected), 'Informes web', 'Informes de administración', 'Informes de contadores', and 'Informes programados'. Below the navigation bar, there are several filter fields: 'Fecha de inicio' (Start Date) with a time input '00:00' and a date input '10-nov-2020'; 'Grupo de dispositivos' (Device Group) with a dropdown menu 'Seleccionar un grupo de dispositivos'; 'Usuario/centro de costos' (User/Cost Center) with a text input field and a clear button; 'Fecha de finalización' (End Date) with a time input '23:59' and a date input '10-nov-2020'; 'Dispositivo' (Device) with a dropdown menu 'Seleccionar dispositivo'; and 'Cola' (Queue) with a text input field and a clear button. At the bottom right, there is a link for 'OPCIONES AVANZADAS' (Advanced Options). At the bottom center, there are two buttons: 'BUSCAR' (Search) and 'BORRAR' (Clear).

Figura 3.1 Menú de Informes

Fuente: Menú de Software de Impresión

En la Figuras 3.2, 3.3 y 3.4 se presenta los distintos informes que facilita el Software de Impresión, ya sea por Equipo Multifunción, Cola de Impresión, Usuario o Área. Cabe indicar que los informes pueden exportarse del Software de Impresión a varios formatos, entre estos HTML, PDF, CSV, XLSX, XML.

<input type="checkbox"/>	Usuario	Nombre del trabajo	Estado y bloqueo	Fecha ▼
<input type="checkbox"/>	Johanna Lisseth Barreno F. (barrenojl)	Microsoft Word - Documento1	Impreso	10 de noviembre de 2020 18:24
<input type="checkbox"/>	Johanna Lisseth Barreno F. (barrenojl)	Microsoft Word - Documento1	Impreso	10 de noviembre de 2020 18:23
<input type="checkbox"/>	Johanna Lisseth Barreno F. (barrenojl)	Microsoft Word - CaratulaRolCliente.docx	Impreso	10 de noviembre de 2020 17:29
<input type="checkbox"/>	Johanna Lisseth Barreno F. (barrenojl)	Microsoft Outlook - Memorando	Impreso	10 de noviembre de 2020 17:16
<input type="checkbox"/>	Johanna Lisseth Barreno F. (barrenojl)	Microsoft Outlook - Memorando	Impreso	10 de noviembre de 2020 17:15
<input type="checkbox"/>	Johanna Lisseth Barreno F. (barrenojl)	Microsoft Outlook - Memorando	Impreso	10 de noviembre de 2020 17:15
<input type="checkbox"/>	María Fernanda Flores G. (floresmf)	Microsoft Outlook - Memorando	Impreso	10 de noviembre de 2020 17:04

Figura 3.2 Informe por Equipo Multifunción

Fuente: Menú de Software de Impresión

Fecha de inicio: 00:00 10-nov-2020

Grupo de dispositivos: GYESUCUP-IMPR03

Usuario/centro de costes:

Fecha de finalización: 23:59 10-nov-2020

Dispositivo: Seleccionar dispositivo

Cola:

OPCIONES AVANZADAS

<input type="checkbox"/>	Usuario	Nombre del trabajo	Estado y bloqueo	Fecha
	Sergio Esteban Pazmiño O. Sergio (pazminose)	Sin título: Bloc de notas	Eliminado	10 de noviembre de 2020 18:20
	Sergio Esteban Pazmiño O. Sergio (pazminose)	E40695590.pdf	Eliminado	10 de noviembre de 2020 18:20
	Anabelle Gutierrez L. (guterrezad)	Copy84670	Copiado	10 de noviembre de 2020 18:14
<input type="checkbox"/>	Diana Rebeca Aguilar V. (egullard)	Crystal Reports - temp_f53e1062-bfc3-4fc1-a809-2be80c5e6673.rpt	Impreso	10 de noviembre de 2020 18:14
<input type="checkbox"/>	Diana Rebeca Aguilar V. (egullard)	Crystal Reports - temp_e53b10c1-bb77-439e-8728-63aa90b6b0c3.rpt	Impreso	10 de noviembre de 2020 18:14
<input type="checkbox"/>	Anabelle Gutierrez L. (guterrezad)	Archivo PDF	Impreso	10 de noviembre de 2020 17:53
	Martha Guaman V. (guamanml)	ScanToEmail189622	Digitalizar	10 de noviembre de 2020 17:50

Figura 3.3 Informe por Cola de Impresión

Fuente: Menú de Software de Impresión

Fecha de inicio: 00:00 06-nov-2020

Grupo de dispositivos: Seleccionar un grupo de dispositivos

Usuario/centro de costes: Maria Jose Chevez (gex\_chevezm)

Fecha de finalización: 23:59 06-nov-2020

Dispositivo: Seleccionar dispositivo

Cola:

OPCIONES AVANZADAS

<input type="checkbox"/>	Usuario	Nombre del trabajo	Estado y bloqueo	Fecha
	Maria Jose Chevez (gex_chevezm)	Microsoft Word - Formato Envio de Equipos.docx	Eliminado	6 de noviembre de 2020 17:59
	Maria Jose Chevez (gex_chevezm)	Microsoft PowerPoint - pantallas kioskos junio 2019.pptx	Eliminado	6 de noviembre de 2020 14:52
	Maria Jose Chevez (gex_chevezm)	Microsoft PowerPoint - pantallas kioskos junio 2019.pptx	Eliminado	6 de noviembre de 2020 14:52
<input type="checkbox"/>	Maria Jose Chevez (gex_chevezm)	Microsoft Word - Formato Envio de Equipos.docx	Impreso	6 de noviembre de 2020 11:42
<input type="checkbox"/>	Maria Jose Chevez (gex_chevezm)	Microsoft Word - Formato Envio de Equipos.docx	Impreso	6 de noviembre de 2020 10:50

Figura 3.4 Informe por usuario

Fuente: Menú de Software de Impresión

### 3.2 GENERACIÓN DE INFORME COMPARATIVO

Para la evaluación del Software de Gestión de Impresión primeramente se realizará en base a los datos que se obtuvieron desde el mes de la puesta en marcha de la solución en diciembre del 2019 hasta octubre del 2020, o sea con el proveedor actual, como se muestra en la Tabla 9 desde que se implementó la solución se ha pagado al proveedor \$321,213.44, lo que incluye el alquiler de los equipos, servidores y la impresión por páginas (incluidas las copias), en cuanto al servicio de escaneo de documentos es gratis. También podemos ver en la Tabla 10 un total de 11'593.672 impresiones por página.

Tabla 10 Evaluación del Total de Impresiones del Proveedor Actual

MESES DE EVALUACIÓN	TOTAL DE IMPRESIONES	VALOR PAGADO AL PROVEEDOR
dic-19	1'876,347	\$37,260.72
ene-20	1'651,805	\$35,099.39
feb-20	1'459,164	\$33,245.13
mar-20	1'002,756	\$28,051.99
abr-20	294,315	\$22,032.91
may-20	430,833	\$23,346.96
jun-20	921,483	\$28,069.70
jul-20	999,170	\$28,817.47
ago-20	973,194	\$28,567.44
sep-20	1'048,189	\$29,289.31
oct-20	936,416	\$28,213.44
<b>TOTAL</b>	<b>11'593,672</b>	<b>\$321,994.46</b>

Fuente: Elaborado por el autor

La Figura 3.5 está basada en los datos de la Tabla 8, se puede ver la tendencia a la baja en cuanto a la cantidad de impresiones desde el momento que arrancó la solución (dic 2019), cabe indicar que los meses de abril y mayo son los más bajos debido a la pandemia sufrida a causa del COVID, una vez que el personal que hacía teletrabajo fue incorporándose paulatinamente a las oficinas, el número de impresiones fue aumentando, pero no es estable, ya que hay meses que ha aumentado el número de impresiones y en otros baja, esto es debido a que el personal se ha ido contagiando y se los manda a confinamiento por 15 días hasta demostrar con un examen que no tiene virus y se acerque a las oficinas de la Institución Financiera.

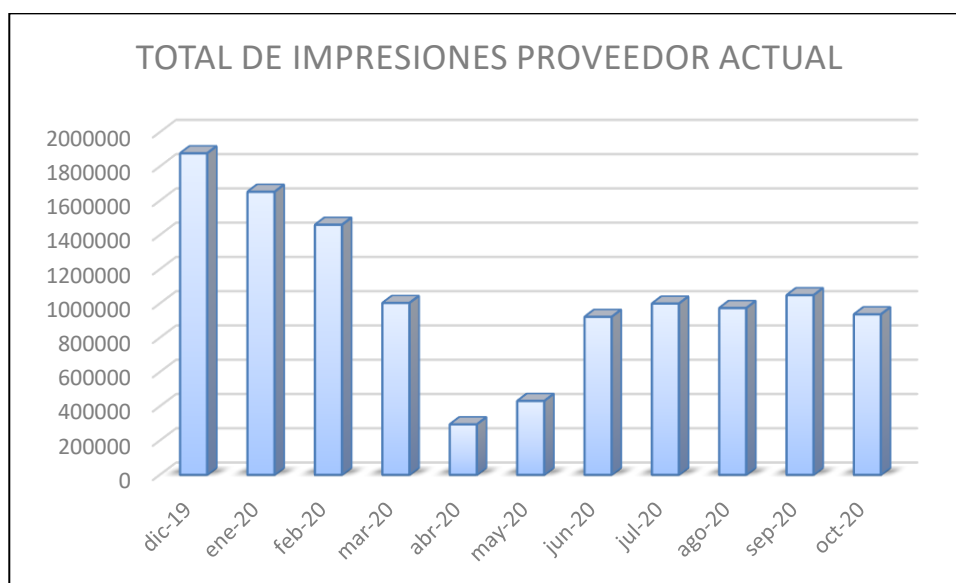


Figura 3.5 Total de Impresiones del Proveedor Actual

Fuente: Elaborado por el autor

### **Enfoque Comparativo con el Proveedor Anterior**

Para poder comparar la gestión del proveedor actual con el proveedor anterior es necesario detallar los distintos aspectos del contrato que se manejaba antes de la solución implementada con el Software de Impresión. Se comparará en base a los equipos, soporte, costos, suministros y funcionamiento como se muestra en la Tabla 11 para entender mejor las diferencias de cada proveedor.

Los equipos multifunción que se manejaban con el proveedor anterior pertenecían a la Institución Financiera, cabe indicar que los equipos eran antiguos, por lo que algunos presentaban daños y cambios en partes, adicional a esto no eran equipos tan rápidos, pero el proveedor inmediatamente solventaba los inconvenientes.

El proveedor anterior también daba el servicio de mantenimiento y soporte en sitio a través del Operador de Impresión, esto al igual que el proveedor actual y también había dos ejecutivos en la Institución Financiera. Otro aspecto importante, como parte del contrato, el proveedor anterior suministraba las resmas de papel.

Adicional el Software del proveedor anterior sólo sacaba un reporte totalizado por usuarios o equipos multifunción y no realizaba ningún tipo de control en cuanto a las copias, ya que no realizaba ningún tipo de autenticación con clave o PIN al acceder a los equipos.



Tabla 11 Diferencias entre el proveedor anterior y el actual

Detalle	Proveedor Anterior	Proveedor Actual
<b>Equipos</b>		
• Equipos Multifunción	Pertenecían a la Institución Financiera	Alquilados
• Número de equipos	480	470
<b>Soporte</b>		
• Operador de Impresión	2 ejecutivos	2 ejecutivos
<b>Costos</b>		
• Infraestructura de equipos	Trabajaban con los servidores y equipos de la Institución Financiera	\$19,200 (valor fijo mensual por servidores y equipos multifunción en alquiler)
• Impresión B/N por página	\$0.02 hasta 700,000 impresiones \$0.01 valor excedente pasado las 700,000 impresiones	\$0.01
• Impresión a Color por página	\$0.02 hasta 700,000 impresiones \$0.01 valor excedente pasado las 700,000 impresiones	\$0.05
• Licenciamiento de equipos multifunción	\$60 por cada equipo multifunción, renovable cada dos años	Valor incluido en la renta mensual y soporta hasta 517 equipos, si se requiere más equipos se debe ampliar licencia
<b>Suministros</b>		
• Cambio de partes (tóneres y repuestos)	SI Valor incluido en el pago de impresión por página	SI Dentro del pago del alquiler mensual
• Resmas de papel	SI	NO
<b>Funcionamiento</b>		
• Rapidez de equipos multifunción	NO	SI
• Autenticación de usuarios	NO	SI
• Reportes diferenciados	NO	SI

Fuente: Elaborado por el autor

Es importante comparar en cifras la gestión el proveedor anterior versus el proveedor actual, validar tanto el número de impresiones como los valores que se pagaban antes y después de la implementación del Software de Gestión de Impresión y verificar si ha sido positiva para la Institución Financiera.

En la Tabla 12 se detalla el número de impresiones y pagos realizados mensualmente al proveedor anterior, pero se tomará en comparación las fechas desde diciembre 2018 hasta octubre del 2019, ya que no se pueden tomar en las mismas fechas con el proveedor actual como se vio en la Tabla 9, ya que los dos proveedores no trabajaron a la par en la institución, mientras el proveedor actual estaba implementando la solución con el Software de Gestión de Impresión, el proveedor anterior, cerraba contrato y demás acciones para su retiro total de la Institución.

Tabla 12 Evaluación del Total de Impresiones del Proveedor Anterior

MESES DE EVALUACIÓN	TOTAL DE IMPRESIONES	VALOR PAGADO AL PROVEEDOR
dic-18	2'256,734	\$33,647.73
ene-19	2'356,913	\$34,729.66
feb-19	2'597,810	\$37,331.35
mar-19	1'923,619	\$30,050.09
abr-19	1'830,927	\$29,049.01
may-19	1'759,251	\$28,274.91
jun-19	1'985,426	\$30,717.60
jul-19	2'071,452	\$31,646.68
ago-19	2'287,534	\$33,980.37
sep-19	2'450,087	\$35,735.94
oct-19	2'537,628	\$36,681.38
<b>TOTAL</b>	<b>24'057,381</b>	<b>\$361,844.71</b>

Fuente: Elaborado por el autor

En la Tabla 13 se realiza la comparación del proveedor actual versus el proveedor anterior en cuanto al número de impresiones y valores pagados, donde se demuestra una reducción en cuanto al pago mensual y las impresiones realizadas, la Institución se ha beneficiado con un ahorro económico del 12.37% con la implementación del Software de Gestión de Impresión. La Figura 3.6 está realizada en base a los valores comparativos de la Tabla 12.

Tabla 13 Evaluación del Proveedor Anterior vs. Proveedor Actual

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PROVEEDOR ANTERIOR dic-18 hasta oct-19 (480 equipos)	PROVEEDOR ACTUAL dic-19 hasta oct-20 (470 equipos)	BENEFICIO
Total de Impresiones	24'057,381	11'593,672	107.50%
Valores pagados al proveedor	\$361,844.71	\$321,994.46	12.37%

Fuente: Elaborado por el autor

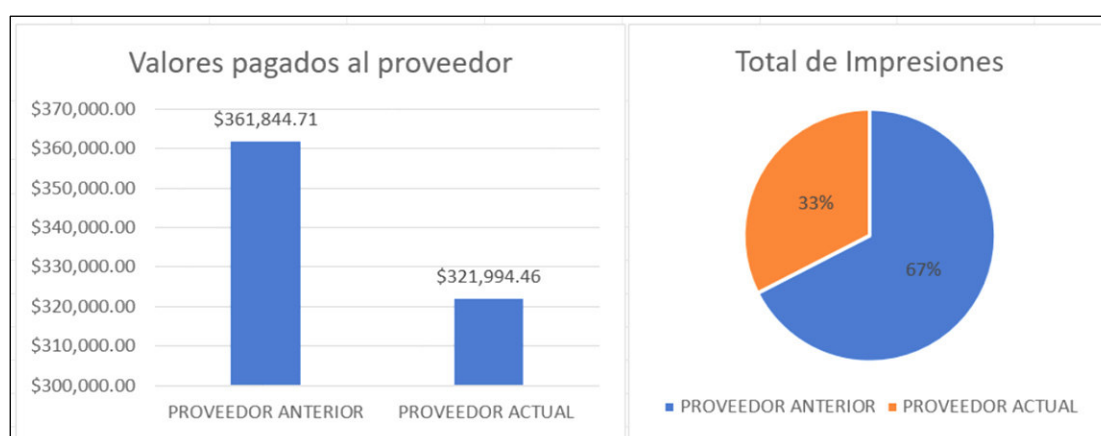


Figura 3.6 Comparación del Proveedor Anterior vs. Proveedor Actual

Fuente: Elaborado por el autor

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Las conclusiones y recomendaciones están basadas en la implementación de este proyecto y el objetivo es que siga siendo exitosa y beneficiosa para la Institución Financiera.

### **CONCLUSIONES**

1. Con la implementación del Software de Gestión de Impresión si se redujo los gastos relacionados a la impresión, ya que comparando con el proveedor anterior, hay un ahorro de alrededor del 12%, lo cual si

representa un beneficio para la Institución Financiera. Además los usuarios han tomado conciencia en cuanto al tema de impresión innecesaria o para temas personales, ya que el usuario sabe que está siendo monitoreado.

2. En época de pandemia debido al COVID se vio reflejado un ahorro de casi el 60% en promedio entre abril y mayo, tener en cuenta que esto fue algo incidental, ya que de acuerdo al contrato con el proveedor, lo que se mantuvo fijo de pagar fue la renta mensual de los equipos multifunción, el servidor principal y de colas, mas no las impresiones, ya que su uso bajó drásticamente en esos meses.
3. Los usuarios se sienten a gusto con los nuevos equipos multifunción, ya que son rápidos, recordemos que los equipos multifunción anteriores pertenecían a la Institución Financiera y no eran equipos actualizados, por lo que si comparamos con los nuevos equipos rentados del actual proveedor, se refleja la satisfacción del cliente interno.
4. El Software de Gestión de Impresión si cumple con los requerimientos para lo cual fue solicitado, se lleva un control y monitoreo del uso que le dan los usuarios a los equipos multifunción.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que se siga manteniendo al Operador de Impresión, ya que es el ejecutivo encargado de velar por el funcionamiento de los equipos multifunción y es el front ante la Gerencia para la evaluación de los reportes y el tema de pagos mensuales. Adicional con esto se evita utilizar los recursos del Área de Soporte de Tecnología, ya que cuentan con sus tareas asignadas y al tope en sus funciones.
2. El alquiler de los equipos multifunción y servidores ha sido beneficioso para la institución, en este esquema de trabajo el proveedor entrega un servicio de calidad y la institución se evita de comprar y llenarse de equipos que con el tiempo se harán obsoletos y después deben ser enviados a chatarrización, se recomienda continuar con este servicio de alquiler.
3. Cuando el Servidor Central falle se recomienda manejar un esquema de replicación, que permita tener un Servidor de Respaldo en el Site Alternativo y si llegase a ocurrir que no se encuentre activo el Servidor Central, entre en funcionamiento el servidor que se mantiene en replicación, para esto se recomienda también ejecutar algún script para que reemplace la dirección IP que está configurada en las Colas de Impresión y apunten a la dirección IP del servidor que se encuentra replicado, para que no haya afectación en la disponibilidad de los equipos multifunción.

4. Cuando algún Servidor de Cola de Impresión falle se recomienda que el Software de Gestión de Impresión tenga comunicación directa con el con el equipo multifunción, actualmente esto no sucede, ya que toda solicitud de impresión debe pasar por el Servidor de la Cola de Impresión antes de llegar al Software de Impresión, entonces al fallar un servidor de colas, la solución actual es que se debe configurar los equipos en otro servidor de cola más cercano, lo cual implica agregar otra impresora en la máquina de usuario, este trabajo tomaría un tiempo elevado si se dañara alguna servidor de colas de Quito o Guayaquil, ya que concentran muchos equipos. Cabe indicar que la Institución Financiera no desea lo que se está proponiendo ya que en la práctica se validó que no se registraban las solicitudes de impresión por usuarios, sino era de manera impersonal como “usuario desconocido”, lo cual no permite llevar un control. De igual manera lo que se propone en este punto es que no haya afectación en el funcionamiento de una agencia como solución momentánea hasta que se pueda poner en funcionamiento el servidor de colas que se encuentra afectado.
5. En base al punto anterior otra recomendación es que los servidores de colas y servidor principal manejen un esquema replicación y en el caso que falle el nodo maestro, entre en funcionamiento el nodo backup.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Sommerville, “Requerimientos de Software” en *Ingeniería del software*, 7a ed., PEARSON, 2005. Disponible en: [https://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2015/08/F\\_Capitulo\\_5\\_Requerimientos\\_del\\_software.pdf](https://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2015/08/F_Capitulo_5_Requerimientos_del_software.pdf)
- [2] La Oficina de Proyectos de Informática, Requerimientos funcionales: Ejemplos, <http://www.pmoinformatica.com/2017/02/requerimientos-funcionales-ejemplos.html>, fecha de consulta noviembre de 2020
- [3] Metodología Gestión de Requerimientos, Técnicas para identificar Requerimientos Funcionales y No Funcionales, <https://sites.google.com/site/metodologiareq/capitulo-ii/tecnicas-para-identificar-requisitos-funcionales-y-no-funcionales>, fecha de consulta noviembre de 2020
- [4] Ecured, Requisitos no funcionales, [http://www.ecured.cu/Requisitos\\_no\\_funcionales](http://www.ecured.cu/Requisitos_no_funcionales), fecha de consulta noviembre de 2020
- [5] Normas ISO 25000, ISO/IEC 25010, <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>, fecha de consulta noviembre 2020



[6] Administrar sistemas locales con el Administrador de servidores, Administrador de Servidor, <https://docs.microsoft.com/es-es/windows-server/administration/server-manager/server-manager>, fecha de consulta noviembre 2020

[7] Blog TI, ¿Qué es y para qué sirve el Server Manager o Administrador del Servidor en Windows Server 2008?, <https://blog.soporteti.net/que-es-y-para-que-sirve-el-server-manager-o-administrador-del-servidor-en-windows-server-2008/>, fecha de consulta noviembre 2020

[8] IT Explained: Active Directory, ¿En qué consiste Active Directory? <https://www.es.paessler.com/it-explained/active-directory>, fecha de consulta noviembre 2020

[9] Tecnozero, Directorio activo de Microsoft: ¿Qué es? ¿Qué ventajas tiene para la empresa?, <https://www.tecnozero.com/blog/directorio-activo-de-microsoft-que-es-que-ventajas-tiene-para-la-empresa/>, fecha de consulta noviembre 2020

[10] Replicación de almacenamiento de servidor a servidor, Replicación de almacenamiento de servidor a servidor con réplica de almacenamiento, <https://docs.microsoft.com/es-es/windows-server/storage/storage-replica/server-to-server-storage-replication>, fecha de consulta noviembre 2020

## GLOSARIO

**Requerimientos Funcionales:** describe lo que debe hacer un software. Definen las actividades que debe realizar el software, en síntesis es una especificación detallada sobre las operaciones o función particular que debe cumplir el software en condiciones concretas [1],[2].

**Requerimientos No Funcionales:** describe como debe ser el software. Se refiere a las restricciones y propiedades que debe tener el software [3],[4].

**Norma ISO/IEC 25010:** Es una norma internacional que establece los parámetros que sirven para valorar la calidad de un software [5].

**Server Manager:** es una herramienta de administración en Windows Server, que permite manejar servidores locales y remotos bajo una misma máquina, donde no es necesario estar físicamente en el servidor ni gestionar conexiones de Escritorio Remoto y además permite administrar algunos aspectos de los servidores como servicios, roles, diagnósticos, replicación, entre otros [6],[7].

**Active Directory:** es una base de datos que trabaja sobre Windows Server y permite manejar los recursos de red (equipos, usuarios, dispositivos, carpetas, colas de impresión, etc.) de una manera distribuida dentro del dominio de una empresa y mediante un sistema de relación de confianza [8],[9].

**Replicación** es el proceso de transportar datos entre dos o más equipos, esto con el fin de que los datos estén respaldados y puedan estar disponibles,

actualizados y en coherencia, esto en caso de que el equipo principal o maestro falle [10].