

**PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE INFORMACIÓN QUE
PREDIGA FALLAS EN CAJEROS Y DISMINUYA COSTOS POR
MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS**

AUTORES:

Carlos Alberto García – CÓDIGO 1310011178

ASESOR: MSC Giovanni Alexander Baquero Villamil

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS**

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS EN INTELIGENCIA DE
NEGOCIOS

BOGOTÁ, D.C. 2018

TABLA DE CONTENIDO

1.	Lista de figuras	3
2	Título	4
3	Resumen	4
3.1	Summary	4
4	Tema	4
4.1	Dedicación	4
5	Fundamentación del proyecto.....	4
5.1	Marco contextual	4
6	Problema.....	5
7	Justificación	5
7.1	Objetivo General.....	5
8	Diagrama de espina de pescado.....	6
9	Marco conceptual	6
10	Estado del arte	7
11	Objetivos Específicos, actividades y cronograma	8
11.1	Metodología	9
11.2	Presupuesto General del Proyecto.....	13
12	Viabilidad financiera con los tres escenarios, relación costo beneficio.	14
13	Plan de actividades – Cronograma	15
13.1	Actividades	15
13.2	Cronograma.....	15
14	Riesgos principales	16
15	Conclusiones y recomendaciones.....	16
16	Lista de referencias.....	17

1. Lista de figuras

Ilustración 1: Diagrama-de-Ishikawa

Ilustración 2: Descripción de la variable en avances

Ilustración 3: Depuración de datos erróneos en avances

Ilustración 4: Datos depurados en avances

Ilustración 5: Depuración de datos erróneos en retiros

Ilustración 6: Datos depurados en retiros

Ilustración 7: Viabilidad financiera, relación costo beneficio

2 Título

Propuesta para implementar un sistema de información que prediga fallas en cajeros y disminuya costos por mantenimientos correctivos.

3 Resumen

El presente trabajo es una propuesta para implementar un sistema de información que prediga, mediante los registros del volumen transaccional y la vida útil estimada para las piezas de ATM's, cuáles son las máquinas que deben ser intervenidas antes de que generen fallas técnicas que impidan su normal funcionamiento, es decir, la dispensación de efectivo, con el fin de optimizar los gastos por concepto de facturación de servicios correctivos y preventivos, asimismo, generar valor a partir del conocimiento utilizando las herramientas de inteligencia de negocios.

3.1 Summary

The present work is a proposal to implement an information system that predicts, by means of the records of the transactional volume and the estimated useful life for the pieces of ATM's, which are the machines that must be intervened before they generate technical failures that impede their normal operation, that is, cash dispensing, in order to optimize expenses for billing of corrective and preventive services, also, generate value from knowledge using business intelligence tools.

4 Tema

El presente busca proponer la implementación de un sistema de información que genere conocimiento frente al comportamiento de las máquinas con esto se busca disminuir los costos de facturación de la empresa por concepto de mantenimientos correctivos y preventivos.

4.1 Dedicación

Tipo de Actividad	Sub-actividad	% de Dedicación
Investigación teórico	N/A	15%
Diseño del Proyecto	N/A	25%
Desarrollo	Prototipo/Piloto	35%
	Ambiente de Producción	25%

5 Fundamentación del proyecto

5.1 Marco contextual

ATH es una empresa del grupo Aval que se dedica a administrar la red de cajeros de los 4 bancos del grupo. Tiene una trayectoria de casi 30 años y actualmente busca generar una mejora en la toma de decisiones frente a los servicios que se solicitan para su red de cajeros pues consideran que la forma en que se maneja actualmente es desordenada y poco eficiente ya que aumenta los costos de facturación de una manera desproporcionada y muchos de los servicios que han realizado, se reportaron por los ingenieros como innecesarios, vale la pena aclarar que el servicio no puede ser cancelado en sitio ya que los costos por retiro de efectivo y desplazamiento de ingenieros no pueden ser reversados.

6 Problema

ATH está enfrentando un aumento en la facturación mensual de su principal proveedor de servicios y partes de cajeros automáticos, en lo que va corrido del año ya fue superada la facturación de 2017 en 1500 millones de pesos, esto genera una gran preocupación en la gerencia pues aunque la orden es aumentar el tiempo de servicio de los ATM's (Up Time) y mejorar la experiencia del cliente, los recursos que se están invirtiendo son demasiado altos y presidencia ha dado la orden de buscar eficiencias en el proceso para disminuir los costos en un 50% sin sacrificar servicio.

La compañía no cuenta con una herramienta de inteligencia de negocios que le permita tomar decisiones asertivas frente a los servicios que requieren los ATM's por lo que en la actualidad se realizan mantenimientos preventivos cada 6 meses por cajero.

7 Justificación

La compañía se ha empeñado en mantener la mayor disponibilidad de cajeros automáticos en el mercado nacional y así disminuir las quejas por fuera de servicio o por errores en la dispensación de dinero, dedicándose a generar mantenimientos preventivos cada 6 meses a las máquinas, por lo que se presentó un incremento sustancial en los costos de las actividades preventivas y correctivas para cajeros, en el último año su desempeño en cuanto a estas actividades ha crecido un 500% en comparación con el año 2017 lo que ha generado inconvenientes pues hubo un incremento dramático en los costos, adicionalmente, en un 20% de los servicios se identificó que el mantenimiento no era necesario, esto ocurrió porque la única variable que se tuvo en cuenta fue el tiempo.

Para solucionar la problemática y optimizar recursos haciendo los preventivos únicamente a las máquinas que realmente lo necesitan, se ha aprobado un plan de trabajo que requiere el desarrollo de un sistema de información que recolecte datos y genere un la predicción de las fallas, basándose en el ciclo de vida de las piezas versus el volumen transaccional por cajero, con esta información el programa estará en capacidad de generar un cronograma con el que se pueda determinar el número de cajeros automáticos que requieran mantenimiento mes a mes; generando optimización de tiempos y un mejor aprovechamiento de los recursos. Lo que finalmente se traduce en disfunción de costos y un mejor servicio.

7.1 Objetivo General

Crear un modelo que permita predecir la frecuencia del mantenimiento de los cajeros automáticos del grupo, esto se conseguirá al implementar un sistema de información que recolecte datos y genere la predicción de las fallas, basándose en el ciclo de vida de las piezas de la máquina versus el volumen transaccional por cajero, con esta información la gerencia podrá aumentar su asertividad en la toma de decisiones y tendrá una mayor capacidad de reacción frente a las fallas en los ATM's.

Al solicitar los servicios basándose en el presente modelo, habrá disminución en los servicios correctivos, con esto se busca que la empresa consiga una reducción del 50% en los costos de facturación mensual del proveedor Diebold Nixdorf, así como disminuir en un 25% la tasa de quejas causadas por falla en mecanismos o falta de efectivo así como un aumento considerable en el Up Time que debe oscilar entre el 15 y 20 % manteniendo así un Up Time general de mínimo el 97%.

8 Diagrama de espina de pescado

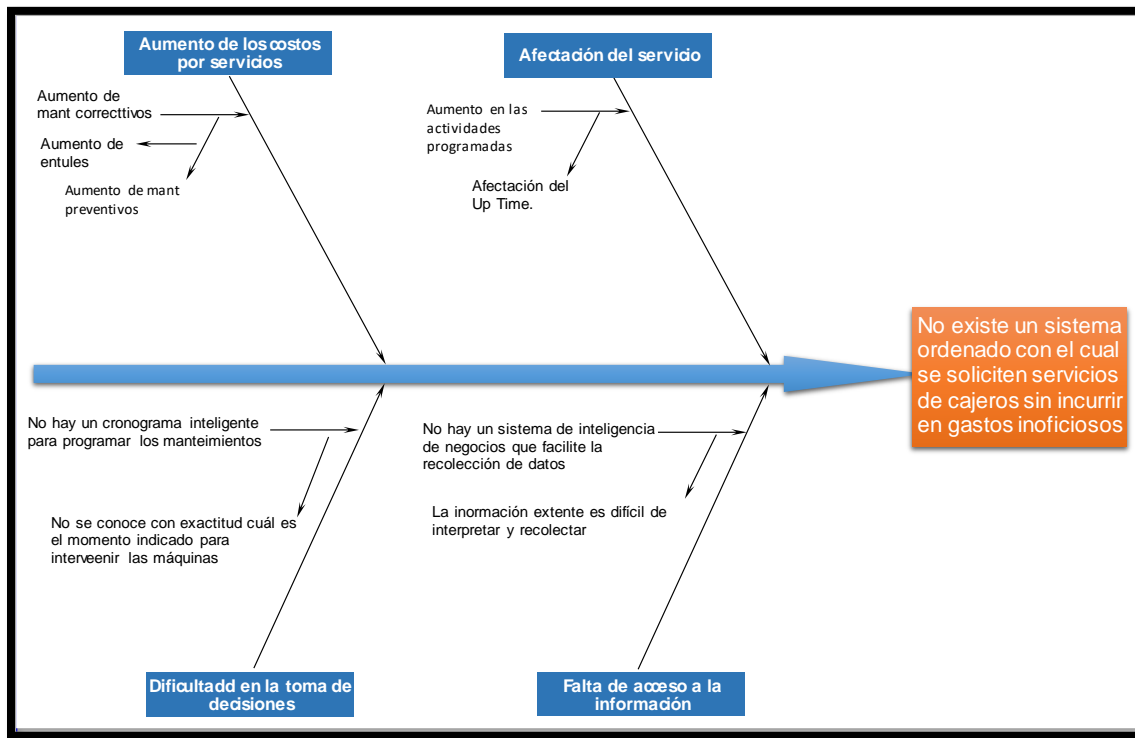


Ilustración 1: Diagrama-de-Ishikawa

¹ <https://www.google.com.co/search?q=Plantilla-xls-Diagrama-de-Ishikawa&oq=Plantilla-xls-Diagrama-de-Ishikawa&aqs=chrome..69i57.1651j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

9 Marco conceptual

Definición de ATM o Cajero Automático, Un ATM o un cajero automático es una máquina que permite a los usuarios de los bancos realizar transacciones monetarias. Es una máquina dispensadora usada para extraer dinero utilizando una tarjeta magnética, un chip o un PIN, sin necesidad de personal del banco.

Algunas de las operaciones en cajeros automáticos:

- Retiro de efectivo de la cuenta bancaria
- Retiro de efectivo con avance de la tarjeta de crédito.
- Gestión de contraseñas.
- Pago de servicios públicos.
- Depósitos, entre otros.

Definición de Up Time, Es la variable de servicio de los cajeros automáticos y se mide según el tiempo en servicio de cada máquina, las fallas que consumen Up Time son todas aquellas que impiden que el cliente pueda retirar dinero del ATM.

Sistema de información: Es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Es el Conjunto total de procedimientos, operaciones, funciones y difusión de datos o información en una organización.

10 Estado del arte

Casos de éxito Grupo ACI (1)

- SISTEMA MIS

Se ha configurado un sistema SCADA iFIX para el monitoreo y control de las máquinas controladas por PLC's Siemens, Allen Bradley y GE Fanuc, para el posterior registro de consumos de energía, tendencias de temperaturas de cuartos fríos y el envío de alarmas a celular cuando éstas se salen de parámetros. Esta información es almacenada en el historiador SIMATC IT Historian y consultada vía web desde la intranet por el personal de los departamentos de Producción, Mantenimiento y Calidad.

- Nutresa

REGISTRO DE DISPENSACIÓN CONDIMENTOS

A través de una comunicación Ethernet, se capturan los datos de las etiquetas que imprimen dos indicadores de peso del área de dispensación de condimentos por medio de una aplicación Windows® que se ejecuta en un servidor. Estos datos son almacenados por dicha aplicación en una base de datos Microsoft® SQL Server para su posterior consulta vía web a través de la Intranet.

- Grupo Exito

SISTEMA MIS

A&CI ha implementado en la planta de Bogotá del Grupo Éxito, un sistema de información que recolecta datos de los PLC's de diferentes marcas como Siemens S7 y S5, GE Fanuc y Omron entre otros, instalados en diferentes procesos de su producción. Esta información es recibida a través de comunicación Ethernet y convertidores de protocolos seriales a Ethernet en un servidor que cuenta con el software SCADA iFIX; el cual envía diariamente datos tanto de consumos de gas, agua y energía eléctrica, como de las temperaturas de sus cuartos fríos a una base de datos MySQL. Posteriormente, esta información es consultada a través de la Intranet en una interfaz web.

- Corona

SISTEMA PILOTO DE NO CONFORMES Y OEE

En este sistema, se registran todos los movimientos de la producción a través de tags de radiofrecuencia (rfID) instalados en las piezas. La información de los lectores de rfID, es capturada por un servicio Windows® que corre en un servidor y es almacenada en una base de datos Microsoft® SQL Server 2005, la cual es también enviada a la ERP BPCS a través de una base de datos DB2. Los movimientos que no son identificados por este sistema, son ingresados manualmente por los operarios a través de interfaces web desde terminales móviles o brutas. Este sistema registra la producción al software SIMATC IT OEE, para lo cual se desarrolló una interfaz OPC llamada desde un servicio web que escribe los datos directamente a variables del SIMATC IT Historian. Esta misma interfaz se utilizó para registrar en el OEE las causas de parada que registren los operarios en las terminales móviles. Finalmente, toda la información es consultada vía web en la Intranet del cliente.

SAB MILLER

DESARROLLOS SIMATIC IT UNILAB – TEAM FOOD

A&CI ha tenido participación en las implementaciones y posteriores mantenimientos del software SIMATIC IT Unilab en la Cervecería del Valle (miembro del grupo SAB Miller) y en Team Foods.

2 Casos de Éxito Sistemas De Información Recuperado de la URL <http://www.grupo-aci.net/casos-sistemas.html>

11 Objetivos Específicos, actividades y cronograma

Objetivo Específico No. 1

Estructurar una base de datos que contendrá la información de los ATM's; como ciudad, dirección, tipo de SITE y transaccionalidad.

La gerencia debe suministrar el inventario de máquinas que contiene la información antes del 5 de Octubre de 2018.

Objetivo Específico No. 2

Realizar un cronograma basado en los índices de transaccionalidad de los cajeros, el sistema de información debe programar y establecer la prioridad de las máquinas que deben intervenirse mes a mes y la periodicidad con que deba hacerse cada mantenimiento de cajero automático para aumentar el Up Time y disminuir los servicios correctivos por máquina.

Para llevar a cabo la presente actividad se hace necesario recibir de parte del área de operaciones el histórico transaccional a nivel nacional antes del 12 de octubre de 2018 para realizar una primera entrega y recibir feedback de los usuarios el viernes 19 de octubre de 2018.

Objetivo Específico No. 3

Identificar las variables que influyen en la falla de los cajeros para brindar una herramienta de conocimiento y toma de decisiones a la gerencia.

Para cumplir a cabalidad con el presente objetivo el área de operaciones se compromete a entregar el Up Time consolidado del último año antes del 12 de Octubre de 2018.

Objetivo Específico No. 4

Realizar la interfaz que manejará el usuario, ésta debe contener un menú con 3 opciones; cronogramas, garantías y reportes

- Opción N° 1: Cronograma estimado de mantenimientos, debe permitir exportar a excel
- Opción N° 2: Seguimiento y Garantía, en este módulo, será el usuario quien determina cuando el proveedor incumple un servicio.
- Opción N° 3: Reportes de servicios que señalen gastos, cumplimientos e incumplimientos

11.1 Metodología

Descripción de la variable

Mediante una base de datos generada por el sistema del grupo, se obtienen las siguientes variables que son el objeto de análisis.

Ilustración 2: Descripción de la variable

DESCRIPCION DE LA VARIABLE				
Codigo	identifica el cajero	identificación	discreta	
Mantenimiento	comportamiento mantenimineto	constante / irregular	nominal	Variable objetivo / dependiente
Adquiriente	banco adscrito	av villas/ bogota/ occidente/ popular	ordinal	Variable expectativas / independiente
Terminal	nombre cajero	nombre	nominal	
zona	ubicación cajero	norte/ centro/ sur/ oriente/ occidente	ordinal	
avance exitosas	numero de exitos dia	numero	discreta	
avance declinadas	numero de fallos dia	numero	discreta	
avance valor	valor dia	pesos (\$)	continua	
consulta exitosas	numero de exitos dia	numero	discreta	
consulta declinadas	numero de fallos dia	numero	discreta	
deposito exitosas	numero de exitos dia	numero	discreta	
deposito declinadas	numero de fallos dia	numero	discreta	
deposito valor	valor dia	pesos (\$)	continua	
retiro exitosas	numero de exitos dia	numero	discreta	
retiro declinadas	numero de fallos dia	numero	discreta	
retiro valor	valor dia	pesos (\$)	continua	

Exploración de los datos

A continuación se realiza un análisis de valor de los retiros sobre número de transacciones, teniendo en cuenta que los cajeros del grupo sólo permiten 600.000 pesos por transacción y \$1.800.000 en el día por usuario, el promedio debe ser de máximo 600.000 por terminal.

Análisis en avances:

Ilustración 3: Depuración de datos erróneos avances

Codig	Adquieriente	Terminal	zona	avance exitos	avance valo	promedi
3011	banco de occidente	calle 14	sur	0	\$ -	#j DIV/0!
3018	banco de occidente	avenida colon	oriente	0	\$ -	#j DIV/0!
3019	av villas	la castellana	norte	0	\$ -	#j DIV/0!
3025	banco popular	quirigua	occidente	0	\$ -	#j DIV/0!
3028	banco popular	avenida 15 calle 106	norte	0	\$ -	#j DIV/0!
3032	banco de occidente	porcincula	norte	0	\$ -	#j DIV/0!
3037	banco bogota	claret	sur	0	\$ -	#j DIV/0!
3042	banco bogota	llarco	norte	0	\$ -	#j DIV/0!
3034	av villas	avenida 82	norte	1	\$ 600.000	\$ 600.000
3036	banco de occidente	margaritas 1	occidente	1	\$ 600.000	\$ 600.000
3024	av villas	venecia 1	occidente	1	\$ 500.000	\$ 500.000
3041	av villas	modelia	occidente	4	\$ 1.340.000	\$ 335.000
3017	banco bogota	usaquen	norte	9	\$ 3.010.000	\$ 334.444
3027	banco bogota	ricaurte	sur	1	\$ 300.000	\$ 300.000
3021	banco bogota	chapinorte	norte	2	\$ 600.000	\$ 300.000
3033	banco popular	cedritos	norte	5	\$ 1.450.000	\$ 290.000
3029	av villas	7 de agosto	centro	5	\$ 1.400.000	\$ 280.000
3026	av villas	bosa 1	occidente	4	\$ 1.090.000	\$ 272.500
3038	banco bogota	ciudad montes	occidente	9	\$ 2.440.000	\$ 271.111
3013	av villas	lago li	norte	1	\$ 250.000	\$ 250.000
3023	banco de occidente	santa isabel	centro	2	\$ 500.000	\$ 250.000
3031	banco bogota	ferias	norte	1	\$ 210.000	\$ 210.000
3030	banco de occidente	soledad 1	centro	1	\$ 200.000	\$ 200.000
3039	av villas	toberin	norte	3	\$ 550.000	\$ 183.333
3009	av villas	Galerias 1	centro	6	\$ 970.000	\$ 161.667
3012	banco bogota	concord	occidente	3	\$ 470.000	\$ 156.667
3022	banco popular	niza	norte	1	\$ 150.000	\$ 150.000
3014	av villas	corabastos	occidente	1	\$ 100.000	\$ 100.000
3016	banco popular	marly	norte	1	\$ 100.000	\$ 100.000
3015	banco de occidente	santa barbara	norte	1	\$ 50.000	\$ 50.000
3040	banco de occidente	santa helenita	oriente	1	\$ 50.000	\$ 50.000
3010	banco popular	chico	norte	2	\$ 100.000	\$ 50.000
3035	banco popular	fontibon 1	occidente	2	\$ 70.000	\$ 35.000

En este caso se observa que las terminales 3015, 3040, 3010 y 3035 presentan datos erróneos por no ser datos típicos y se procede a la verificación de datos.

Se corrigen las anomalías encontradas y se presenta la tabla.

Ilustración 4: Datos depurados en avances

Codig	Adquiriente	Terminal	zona	avance exitos	avance valo	promedi
3011	banco de occidente	calle 14	sur	0	\$ -	#iDIV/0!
3018	banco de occidente	avenida colon	oriente	0	\$ -	#iDIV/0!
3019	av villas	la castellana	norte	0	\$ -	#iDIV/0!
3025	banco popular	quirigua	occidente	0	\$ -	#iDIV/0!
3028	banco popular	avenida 15 calle 106	norte	0	\$ -	#iDIV/0!
3032	banco de occidente	porcincula	norte	0	\$ -	#iDIV/0!
3037	banco bogota	claret	sur	0	\$ -	#iDIV/0!
3042	banco bogota	llarco	norte	0	\$ -	#iDIV/0!
3034	av villas	avenida 82	norte	1	\$ 600.000	\$ 600.000
3036	banco de occidente	margaritas 1	occidente	1	\$ 600.000	\$ 600.000
3024	av villas	venecia 1	occidente	1	\$ 500.000	\$ 500.000
3015	banco de occidente	santa barbara	norte	1	\$ 500.000	\$ 500.000
3040	banco de occidente	santa helenita	oriente	1	\$ 500.000	\$ 500.000
3010	banco popular	chico	norte	2	\$ 1.000.000	\$ 500.000
3035	banco popular	fontibon 1	occidente	2	\$ 700.000	\$ 350.000
3041	av villas	modelia	occidente	4	\$ 1.340.000	\$ 335.000
3017	banco bogota	usaquen	norte	9	\$ 3.010.000	\$ 334.444
3027	banco bogota	ricaurte	sur	1	\$ 300.000	\$ 300.000
3021	banco bogota	chapinorte	norte	2	\$ 600.000	\$ 300.000
3033	banco popular	cedritos	norte	5	\$ 1.450.000	\$ 290.000
3029	av villas	7 de agosto	centro	5	\$ 1.400.000	\$ 280.000
3026	av villas	bosa 1	occidente	4	\$ 1.090.000	\$ 272.500
3038	banco bogota	ciudad montes	occidente	9	\$ 2.440.000	\$ 271.111
3013	av villas	lago li	norte	1	\$ 250.000	\$ 250.000
3023	banco de occidente	santa isabel	centro	2	\$ 500.000	\$ 250.000
3031	banco bogota	ferias	norte	1	\$ 210.000	\$ 210.000
3030	banco de occidente	soledad 1	centro	1	\$ 200.000	\$ 200.000
3039	av villas	toberin	norte	3	\$ 550.000	\$ 183.333
3009	av villas	Galerias 1	centro	6	\$ 970.000	\$ 161.667
3012	banco bogota	concord	occidente	3	\$ 470.000	\$ 156.667
3022	banco popular	niza	norte	1	\$ 150.000	\$ 150.000
3014	av villas	corabastos	occidente	1	\$ 100.000	\$ 100.000
3016	banco popular	marly	norte	1	\$ 100.000	\$ 100.000

En este caso se observa que las terminales 3015, 3040, 3010 y 3035 presentan datos erróneos por no ser datos típicos y se procede a la verificación de datos.

Análisis en retiros:

Ilustración 5: Depuración de datos erróneos en retiros

Codig	Adquiriente	Terminal	zona	retiro exitosas	retiro valor	promedio
3033	banco popular	cedritos	norte	0	\$ 39.660.000	#¡DIV/0!
3026	av villas	bosa 1	occidente	2	\$ 69.720.000	\$ 34.860.000
3024	av villas	venecia 1	occidente	5	\$ 47.510.000	\$ 9.502.000
3031	banco bogota	ferias	norte	7	\$ 46.333.000	\$ 6.619.000
3038	banco bogota	ciudad montes	occidente	52	\$ 71.300.000	\$ 1.371.154
3010	banco popular	chico	norte	2	\$ 2.620.000	\$ 1.310.000
3028	banco popular	avenida 15 calle 106	norte	14	\$ 10.670.000	\$ 762.143
3035	banco popular	fontibon 1	occidente	48	\$ 35.260.000	\$ 734.583
3029	av villas	7 de agosto	centro	24	\$ 15.090.000	\$ 628.750
3037	banco bogota	claret	sur	33	\$ 16.320.000	\$ 494.545
3030	banco de occidente	soledad 1	centro	53	\$ 23.733.000	\$ 447.792
3018	banco de occidente	avenida colon	oriente	27	\$ 9.610.000	\$ 355.926
3041	av villas	modelia	occidente	96	\$ 33.500.000	\$ 348.958
3014	av villas	corabastos	occidente	60	\$ 19.820.000	\$ 330.333
3023	banco de occidente	santa isabel	centro	50	\$ 16.490.000	\$ 329.800
3016	banco popular	marly	norte	36	\$ 11.180.000	\$ 310.556
3017	banco bogota	usaquen	norte	109	\$ 32.820.000	\$ 301.101
3022	banco popular	niza	norte	6	\$ 1.800.000	\$ 300.000
3019	av villas	la castellana	norte	96	\$ 28.430.000	\$ 296.146
3012	banco bogota	concord	occidente	72	\$ 21.270.000	\$ 295.417
3021	banco bogota	chapinorte	norte	3	\$ 880.000	\$ 293.333
3009	av villas	Galerias 1	centro	100	\$ 28.750.000	\$ 287.500
3013	av villas	lago li	norte	23	\$ 6.380.000	\$ 277.391
3011	banco de occidente	calle 14	sur	44	\$ 12.080.000	\$ 274.545
3015	banco de occidente	santa barbara	norte	44	\$ 11.530.000	\$ 262.045
3040	banco de occidente	santa helenita	oriente	142	\$ 28.150.000	\$ 198.239
3039	av villas	toberin	norte	200	\$ 36.640.000	\$ 183.200
3036	banco de occidente	margritas 1	occidente	121	\$ 15.470.000	\$ 127.851
3034	av villas	avenida 82	norte	128	\$ 14.930.000	\$ 116.641
3042	banco bogota	llarco	norte	119	\$ 12.570.000	\$ 105.630
3027	banco bogota	ricaurte	sur	199	\$ 5.570.000	\$ 27.990
3025	banco popular	quirigua	occidente	150	\$ 300.000	\$ 2.000
3032	banco de occidente	porcinula	norte	146	\$ -	\$ -

En este caso se observa que las terminales 3033, 3026, 3024, 3031, 3038, 3010, 3032, 3025 y 3027 presentan datos erróneos por no ser datos típicos y se procede a la verificación de datos.

Se corrigen las anomalías encontradas y se presenta la tabla:

Ilustración 6: Datos depurados en retiros

Codig	Adquieriente	Terminal	zona	retiro exitosas	retiro valor	promedio
3024	av villas	venecia 1	occidente	60	\$ 47.510.000	\$ 791.833
3028	banco popular	avenida 15 calle 106	norte	14	\$ 10.670.000	\$ 762.143
3035	banco popular	fontibon 1	occidente	48	\$ 35.260.000	\$ 734.583
3032	banco de occidente	porcincula	norte	146	\$ 102.100.000	\$ 699.315
3031	banco bogota	ferias	norte	67	\$ 46.333.000	\$ 691.537
3033	banco popular	cedritos	norte	60	\$ 39.660.000	\$ 661.000
3029	av villas	7 de agosto	centro	24	\$ 15.090.000	\$ 628.750
3027	banco bogota	ricaurte	sur	199	\$ 119.300.000	\$ 599.497
3026	av villas	bosa 1	occidente	122	\$ 69.720.000	\$ 571.475
3010	banco popular	chico	norte	5	\$ 2.620.000	\$ 524.000
3037	banco bogota	claret	sur	33	\$ 16.320.000	\$ 494.545
3038	banco bogota	ciudad montes	occidente	152	\$ 71.300.000	\$ 469.079
3030	banco de occidente	soledad 1	centro	53	\$ 23.733.000	\$ 447.792
3025	banco popular	quirigua	occidente	150	\$ 63.000.000	\$ 420.000
3018	banco de occidente	avenida colon	oriente	27	\$ 9.610.000	\$ 355.926
3041	av villas	modelia	occidente	96	\$ 33.500.000	\$ 348.958
3014	av villas	corabastos	occidente	60	\$ 19.820.000	\$ 330.333
3023	banco de occidente	santa isabel	centro	50	\$ 16.490.000	\$ 329.800
3016	banco popular	marly	norte	36	\$ 11.180.000	\$ 310.556
3017	banco bogota	usaquen	norte	109	\$ 32.820.000	\$ 301.101
3022	banco popular	niza	norte	6	\$ 1.800.000	\$ 300.000
3019	av villas	la castellana	norte	96	\$ 28.430.000	\$ 296.146
3012	banco bogota	concord	occidente	72	\$ 21.270.000	\$ 295.417
3021	banco bogota	chapinorte	norte	3	\$ 880.000	\$ 293.333
3009	av villas	Galerias 1	centro	100	\$ 28.750.000	\$ 287.500
3013	av villas	lago li	norte	23	\$ 6.380.000	\$ 277.391
3011	banco de occidente	calle 14	sur	44	\$ 12.080.000	\$ 274.545
3015	banco de occidente	santa barbara	norte	44	\$ 11.530.000	\$ 262.045
3040	banco de occidente	santa helenita	oriente	142	\$ 28.150.000	\$ 198.239
3039	av villas	toberin	norte	200	\$ 36.640.000	\$ 183.200
3036	banco de occidente	margritas 1	occidente	121	\$ 15.470.000	\$ 127.851
3034	av villas	avenida 82	norte	128	\$ 14.930.000	\$ 116.641
3042	banco bogota	llarco	norte	119	\$ 12.570.000	\$ 105.630

11.2 Presupuesto General del Proyecto

Para la planificación inicial:

- Un ingeniero al 50% durante tres meses
- Un analista funcional al 100% durante dos meses
- Un gestor de requerimientos al 100% durante tres meses

El resto de recursos necesarios para la planificación en detalle y la construcción del programa deberán ser subcontratados. En caso de ser totalmente necesario, se deberán requerir recursos adicionales a través del Gerente de Operaciones.

Presupuesto aproximado en miles de pesos				
Rubro	Valor unitario	Financiación propia	Otra institución (indique nombre(s))	Total
Personal	\$ 15,000,000.00	\$ 15,000,000.00	\$ -	\$ 15,000,000.00
Equipos	\$ 12,000,000.00	\$ 12,000,000.00	\$ -	\$ 12,000,000.00
Material es	\$ 1,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ -	\$ 1,000,000.00
Software	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Bibliog.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Viajes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total	\$ 28,000,000.00	\$ 28,000,000.00	\$ -	\$ 28,000,000.00

12 Viabilidad financiera con los tres escenarios, relación costo beneficio.

Ilustración 7: Viabilidad financiera, relación costo beneficio

Valor servicio Mto general		\$ 150,000.00			
Escenario Normal					
MES	1	2	3	4	Totales
BENEFICIOS	\$ 27,000,000.00	\$ 27,000,000.00	\$ 27,000,000.00	\$ 27,000,000.00	\$ 108,000,000.00
FACTURA SERV	\$ 90,000,000.00	\$ 90,000,000.00	\$ 90,000,000.00	\$ 90,000,000.00	\$ 360,000,000.00
COSTO PROPUESTA	\$ 7,000,000.00	\$ 7,000,000.00	\$ 7,000,000.00	\$ 7,000,000.00	\$ 28,000,000.00
Relación costo bnefficio					3.86
Escenario Pesimista					
MES	1	2	3	4	Totales
BENEFICIOS	\$ 9,000,000.00	\$ 9,000,000.00	\$ 9,000,000.00	\$ 9,000,000.00	\$ 36,000,000.00
FACTURA SERV	\$ 90,000,000.00	\$ 90,000,000.00	\$ 90,000,000.00	\$ 90,000,000.00	\$ 360,000,000.00
COSTO PROPUESTA	\$ 7,000,000.00	\$ 7,000,000.00	\$ 7,000,000.00	\$ 7,000,000.00	\$ 28,000,000.00
Relación costo bnefficio					1.29
Escenario Optimista					
MES	1	2	3	4	Totales
BENEFICIOS	\$ 36,000,000.00	\$ 36,000,000.00	\$ 36,000,000.00	\$ 36,000,000.00	\$ 144,000,000.00
FACTURA SERV	\$ 90,000,000.00	\$ 90,000,000.00	\$ 90,000,000.00	\$ 90,000,000.00	\$ 360,000,000.00
COSTO PROPUESTA	\$ 7,000,000.00	\$ 7,000,000.00	\$ 7,000,000.00	\$ 7,000,000.00	\$ 28,000,000.00
Relación costo bnefficio					5.14

Al verificar la relación costo beneficio de la implementación de la propuesta podemos indicar que aún en un escenario pesimista, en el que el ahorro en facturación de servicios de dicha implementación sean únicamente del 10%, encontramos un ahorro de nueve millones de pesos por mes por lo que al finalizado el mes cuatro habrá un beneficio económico de ocho millones de pesos ya que el costo de la implementación es de 28 millones de pesos.

De la misma forma se realiza la validación para el escenario normal y optimista en donde se estipula que el ahorro sobre la facturación será del 30% y 40% respectivamente hallando que la relación costo beneficio fue positiva.

14 Riesgos principales

- La puesta en marcha del cronograma de mantenimientos puede generar desatención de servicios correctivos por la gran cantidad de recursos que se destinarán para llevarlos a cabo.
- Las actividades programadas pueden impactar el tiempo en servicio de los cajeros, generando entre los tarjetahabientes una sensación de inconformidad con el servicio.
- Incumplimiento de diferentes proveedores que se traducen en servicios cancelados y desperdicios de recursos (tiempo y dinero).
- Costos no previstos

15 Conclusiones y recomendaciones

- El equipo de operaciones está incurriendo en un gasto demasiado alto debido a la falta de información sobre el comportamiento de sus máquinas y clientes en determinadas zonas del país.
- Al no contar con una metodología inteligente para solicitar servicios en el momento adecuado, se hace casi imposible determinar el momento correcto para intervenir las máquinas sin incurrir en gastos por mantenimientos correctivos.
- Al programar servicios de mantenimiento preventivo basándose únicamente en el tiempo transcurrido desde el último servicio, se incurre en gastos inoficiosos ya que un gran porcentaje de estos servicios se reportaron como innecesarios.
- Sin la metodología y las herramientas adecuadas se hace casi imposible realizar un proyecto de la magnitud del presente.
- La inteligencia de negocios genera conocimiento y constituye un nuevo valor a la información, convirtiéndola en el nuevo activo de las organizaciones por lo que es indispensable realizar la implementación de la presente propuesta para generar eficiencias.
- Se recomienda implementar la presente propuesta para cumplir el objetivo de disminuir costos y aumentar el Up Time de las máquinas dispensadoras a nivel nacional.

16 Lista de referencias

- Conceptos Básicos De Sistemas De Información Recuperado de URL <http://fccea.unicauca.edu.co/old/siconceptosbasicos.htm>
- Sistemas De Información Recuperado de URL <https://www-nowpublishers-com.loginbiblio.poligran.edu.co/isy>
- Enterprise Personal Analytics: La Próxima Frontera En La Investigación De Sistemas De Información Individuales Recuperado de URL <https://www-nowpublishers-com.loginbiblio.poligran.edu.co/isy>
- Investigación empírica en sistemas de información: 2001-2015 Recuperado de URL <https://www-nowpublishers-com.loginbiblio.poligran.edu.co/article/Details/ISY-016>
- Una revisión de las consideraciones de cuestiones éticas en la literatura de investigación de sistemas de información Recuperado de la URL <https://www-nowpublishers-com.loginbiblio.poligran.edu.co/article/Details/ISY-012>
- Medición del éxito de los sistemas de información Recuperado de la URL <https://www-nowpublishers-com.loginbiblio.poligran.edu.co/article/Details/ISY-005>
- Casos de Éxito Sistemas De Información Recuperado de la URL <http://www.grupo-aci.net/casos-sistemas.html>
- Mapeo de Cocitación de Autor Longitudinal: La Estructura Cambiante de la Investigación de Sistemas de Soporte de Decisiones (1969-2012) Recuperado de la URL <https://www-nowpublishers-com.loginbiblio.poligran.edu.co/article/Details/ISY-009>
- Aplicación de la teoría de doble proceso a los sistemas de información: direcciones actuales y futuras de investigación Recuperado de la URL <https://www-nowpublishers-com.loginbiblio.poligran.edu.co/article/Details/ISY-004>
- Casos de Éxito Sistemas De Información Recuperado de la URL <http://www.grupo-aci.net/casos-sistemas.html>
- Plantilla-xls-Diagrama-de-Ishikawa Recuperado de la URL <https://www.google.com.co/search?q=Plantilla-xls-Diagrama-de-Ishikawa&oq=Plantilla-xls-Diagrama-de-Ishikawa&aqs=chrome..69i57.1651j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>