



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

MEJORA DE LA RESILIENCIA DEL PROCESO FINANCIERO BANCARIO
UTILIZANDO HERRAMIENTAS LEAN

Autora

Jairo Antonio Saltos Alcivar

Año
2019



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

MEJORA DE LA RESILIENCIA DEL PROCESO
FINANCIERO BANCARIO UTILIZANDO HERRAMIENTAS
LEAN

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Producción
Industrial

Profesor guía
Mgt. Natalia Alexandra Montalvo Zamora

Autor
Jairo Antonio Saltos Alcivar

Año
2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo, Mejora de la resiliencia del proceso financiero bancario utilizando herramientas lean, a través de reuniones periódicas con el estudiante Jairo Antonio Saltos Alcivar, en el semestre 201910, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajo de Titulación”

Natalia Alexandra Montalvo Zamora

Magister en administración de empresas mención en gerencia de la calidad y la
productividad

CC: 1803540598

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Mejora de la resiliencia del proceso financiero bancario utilizando herramientas lean, del estudiante Jairo Antonio Saltos Alcivar, en el semestre 201910, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajo de Titulación”.

Cristina Belén Viteri Sánchez

Master en ingeniería avanzada de la producción, logística y cadena de suministro.

CC: 1715638373

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Jairo Antonio Saltos Alcivar

CC: 0603994112

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por el apoyo incondicional. Agradezco a aquellos que aportaron a mi formación durante mi carrera universitaria, especialmente a David y Andrés; gracias por la guía y mentoría en este proyecto.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mis padres y mis hermanas, por apoyarme siempre. Y una dedicatoria especial a mi segunda familia Oña-Alcivar, gracias Danilito por motivarme a ser siempre una mejor persona.

RESUMEN

En la tendencia actual y punto de partida para evaluar y mejorar las organizaciones, es el cliente, o su nivel de satisfacción. Ofrecer una mala experiencia, anula las posibilidades de adquisición de nuevos clientes, y los niveles de retención baja. Por ello es muy importante para una organización, en donde la innovación y la mejora es la nueva competencia por sobrevivir a los mercados.

El siguiente trabajo de titulación tiene como objeto, diseñar una propuesta de optimización ajustada a las necesidades de la organización, que sea viable y que en caso de aplicación, optimice el tiempo de entrega del proceso de análisis crediticio de una institución financiera, a través de la aplicación de herramientas lean como rediseño de procesos, vsm, células de trabajo, balanceo de carga de trabajo. Una vez establecido el objetivo, se procedió al análisis de la situación actual, en donde se busca identificar, los problemas o variables que afectan a la eficiencia del proceso. Para establecer dichos factores se utilizó herramientas de levantamiento de información, como levantamiento de proceso, estudio de tiempos, determinación de la demanda, diagrama vsm, simulación. En esta etapa se recolectó toda la información base, necesaria para la determinación de problemas, respaldados en datos. Después de identificar y tener claro el problema y las causas, se diseña un plan de mejora, de tal manera que ataque dichas causas y mitigue los efectos causados en el proceso.

Finalmente mediante la correcta aplicación del plan optimización, se estima poder reducir en 10 horas el lead time y una reducción del 15% del tiempo de procesamiento. Por otro lado también aumentaría en 20% la capacidad del proceso, lo que traducido en términos de crédito, alrededor \$3.766.400,00 adicionales en colocación, lo que para la banca se traduce en mayor rentabilidad.

ABSTRACT

In the current trend and the starting point to evaluate and improve organizations, is the client, or their level of satisfaction. Offer a bad experience, cancel the possibilities of acquiring new customers, and retention levels fall, so it is very important for an organization, where innovation and improvement is the new competition to survive the markets.

The purpose of the following degree work is to design an optimization proposal adjusted to the needs of the organization, that is viable and that, in case of application, optimizes the delivery time of the credit analysis process of a financial institution, through the application of lean tools such as process redesign, vsm, work cells, workload balancing.

Once the objective was established, an analysis was made of the current situation, in which it seeks to identify the problems or variables that affect the efficiency of the process. To establish these factors, information-gathering tools were used, such as process survey, time study, demand determination, vsm diagram, and simulation. In this stage all the base information was collected, necessary for the determination of problems, backed up by data. The next stage, once the problem is defined, is the analysis of the root cause, using the tool "Problem tree". After identifying and being clear about the causes, an optimization plan is designed, in such a way that it attacks these causes and mitigates the effects caused in the process.

Finally, through the correct application of the optimization plan, it is estimated that lead time can be reduced by 10 hours and a 15% reduction in processing time. On the other hand, it would also increase the capacity of the process by 20%, which translated into terms of credit, around \$ 3,766,400.00 in additional placement, which for banking translates into greater profitability

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.1.1 Tipo de producto o servicio.....	2
1.2 Identificación del problema.....	5
1.3 Justificación	6
1.4 Alcance	7
1.5 Objetivo general.....	7
1.6 Objetivos específicos.....	7
2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Productividad.....	8
2.2 Gestión por procesos	9
2.2.1 Cadena de valor	10
2.2.2 Mapa de procesos	10
2.2.3 Modelamiento de procesos en BPMN	11
2.2.4 Caracterización de procesos	13
2.3 Estudio de tiempos.....	14
2.3.1 Tiempo básico	17
2.4 Value Stream Map (VSM).....	18
2.4.1 Takt time	18
2.4.2 Lead time	18
2.4.3 Tiempo de ciclo.....	19
2.4.4 VSM estado actual.....	21
2.4.5 VSM de estado futuro	21

2.5	Mejora continua	23
2.5.1	Ciclo PDCA.....	23
2.5.2	Diagrama Pareto.....	23
2.5.3	Diagrama Ishikawa	24
2.5.4	5W y 1H.....	25
2.6	Simulación de procesos Flexsim	26
2.7	Lean Office.....	28
3.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	31
3.1	Cadena de valor.....	31
3.2	Mapa de procesos.....	32
3.3	Levantamiento de procesos.....	35
3.4	Caracterización de proceso	36
3.5	Levantamiento de VSM actual	37
3.5.1	Definición de familias de productos	37
3.5.2	Análisis de demanda	38
3.5.3	Diagrama VSM	39
3.5.4	Balance de operaciones actual.....	46
3.6	Simulación actual del proceso.....	48
4.	ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ	53
4.1	“Árbol del problema”	54
5.	PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN.....	55
5.1	Rediseño de proceso.....	55
5.1.1	Células de trabajo.....	57
5.2	Distribución y balanceo de carga de trabajo	60

5.3	Indicadores de gestión	64
5.3.1	Monitoreo de cumplimiento.....	64
5.3.2	Monitoreo de Reproceso	64
5.4	Situación futura	65
5.4.1	Diagrama VSM futuro	65
5.4.2	Simulación futura	67
5.5	Análisis de resultados.....	70
5.5.1	Análisis Costo-Beneficio	70
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	72
6.1	Conclusiones	72
6.2	Recomendaciones.....	73
	REFERENCIAS	75
	ANEXOS	77

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El presente estudio es realizado en uno de los bancos privados más grandes del Ecuador, considerado por capitalización y número de depositantes. El banco se encuentra en constante crecimiento desde su fundación; su visión de futuro es ser líder en el mercado en distintos aspectos como: participación, productos, calidad y nivel de servicio; anticipándose a las necesidades del mercado y accionistas (clientes).

El giro de negocio de una empresa financiera de esta envergadura es bastante extenso, entre los principales y más conocidos son: depósitos, transacciones, conceder préstamos, cajas de seguridad, y otros servicios, como asesoramiento económico.

Para poder ofrecer un servicio de alto nivel, es necesario la segmentación de sus clientes. El Banco objeto de estudio, ha decidido clasificar sus clientes en dos grandes grupos, empresas y personas. Donde existe una sub-segmentación por el flujo que manejan, es así que los de mayor flujo son: “Banca Privada” en segmento personas y “Banca Empresarial” segmento empresas; por otro lado para clientes que manejen un menor flujo existe “Masivo” que corresponde al segmento personas y “PYMES” por el segmento empresas. En la base de la pirámide (Figura 1) se encuentra “Micro-finanzas” enfocado a todo tipo de transacciones de bajo flujo, abarcando tanto a clientes, como no clientes.

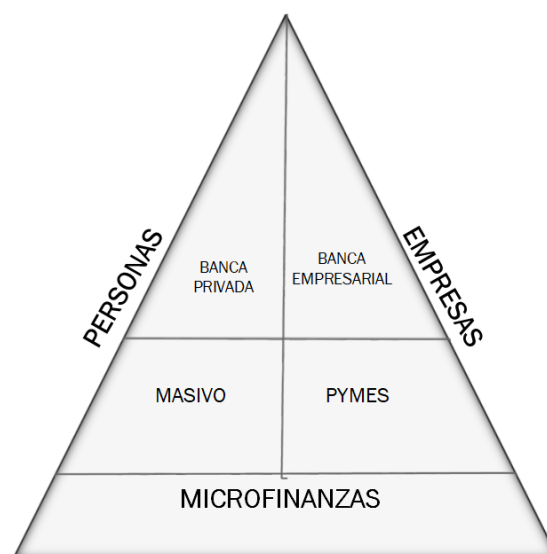


Figura 1. Pirámide de segmentación

1.1.1 Tipo de producto o servicio



Figura 2. Productos y servicios segmento personas

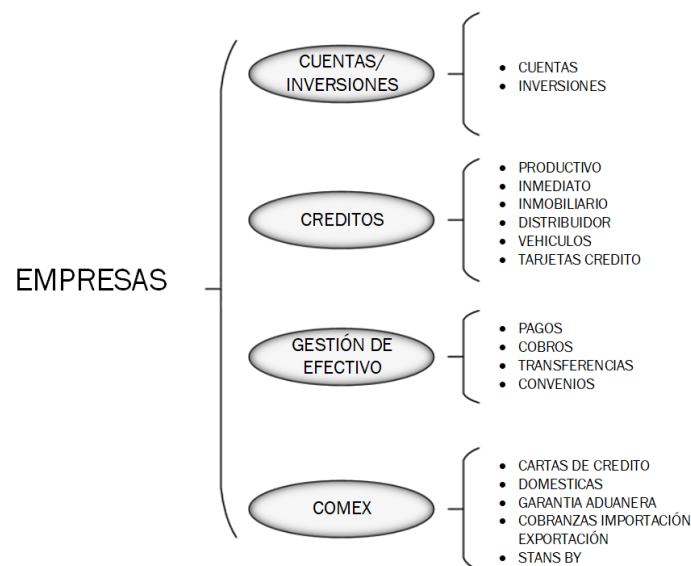


Figura 3. Productos y servicios segmento empresas

El mercado objetivo del banco, cuenta con un gran alcance, pasando desde micro finanzas que conlleva mover algunos dólares semanales, hasta macro finanzas, es decir grandes corporaciones y manejo de sus inversiones.

Como muestra de su tamaño el banco dispone de un gran capital humano, se estima que actualmente en nómina existen alrededor de tres mil colaboradores de forma global, y presencia del 65% en el territorio nacional.

En cuanto a la tecnología, la banca está enfocada en conocer de mejor manera a su cliente, para poder adaptar sus productos y ofrecer mejores servicios. El contacto directo con el cliente se lleva a cabo en agencia, en donde se administra información que tenga relación con la actividad económica del cliente. Por esta razón sus principales bienes están enfocados a la gestión y administración de esta información como: servidores, software, redes de conectividad, computadores, digitalizadores, etc.

A diferencia de otros sectores, la banca privada ecuatoriana es normada por la superintendencia de bancos y seguros a través de las “Normas generales para las instituciones del sistema financiero” en el cual, el artículo 834 hace referencia a la administración de los bancos de forma específica.

Por otra parte, los bancos son calificados con un estándar internacional, según la solvencia y la capacidad del sistema financiero para administrar los riesgos a terceros para cumplir sus obligaciones. La calificación del riesgo puede ser realizada por calificadoras nacionales o extranjeras. En este caso el banco cuenta con una calificación BBB+, que significa que el banco es estable y tiene buena capacidad de crédito, pero aún tiene algunas dificultades manejables.

Para poner en contexto el problema, es importante explicar las formas de colocar crédito al mercado:

Por campaña: El banco realiza un estudio del cliente y “pre-aprueba” algunos productos, sin necesidad que el cliente haya tenido que acercarse a agencia o a algún otro medio.

Uno a uno: El cliente tiene la necesidad de adquirir uno de los productos del banco y realiza un acercamiento por agencia, en donde se da inicio a su solicitud de crédito.

El presente estudio es realizado en el proceso de análisis de crédito dentro del flujo “UNO a UNO” (Figura 4).

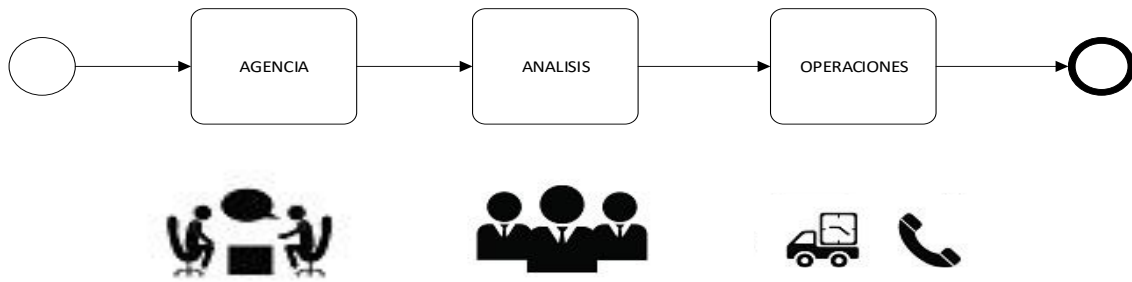


Figura 4. Flujo general uno a uno

Por el flujo “uno a uno” pueden entrar las siguientes familias de productos.

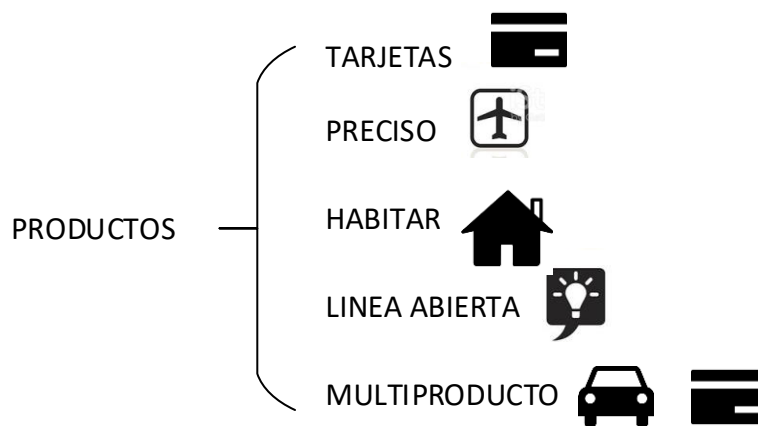


Figura 5. productos flujo "uno a uno"

Los productos representan distintas formas de crédito, su diferencia radica en el fin, es decir para que será usado el crédito. Todos los productos atraviesan el mismo flujo, la diferencia se encuentra en el tiempo de procesamiento según el tipo. A nivel nacional, existe una sola área de “Análisis Crediticio” la cual está encargada de dar respuesta (aprobado, aprobado con cambio de condiciones, negar) a todos los productos (créditos), que ingresan por el flujo de colocación “uno a uno “. El departamento procesa dieciocho productos; el input de este proceso es la venta de dichos productos a través de cualquiera de los canales de agencia (300 a nivel nacional).

La solicitud de crédito se guarda dentro de un número único de trámite, llamado “NUT’s”, el cual es generado por agencia a través de una herramienta tecnológica. El NUT es la identificación del trámite a realizar y con él, es posible la búsqueda de documentación y posterior procesamiento. Manteniendo un

modelo push, en donde las agencias a nivel nacional se encargan de alimentar este proceso, usando modelo FIFO para el procesamiento de los mismos.



Figura 6. Flujo conceptual del área de análisis

1.2 Identificación del problema

La concepción del proyecto, radica en un requerimiento del área de Análisis, en el que se manifiesta la necesidad de incrementar su headcount, como medida rápida para lograr bajar el tiempo de procesamiento de sus productos; ya que desde el lado del negocio (agencia- cliente interno) existían reclamos sobre el tiempo estimado de respuesta.

Una de las premisas para tratar este proyecto fue, optimizar el tiempo de procesamiento, al menor costo, sin que signifique grandes cambios para el área y con un corto tiempo de implementación.

El sostener que el proceso de Análisis de Crédito no es competitivo, o que es lento; es basarnos en percepciones, mas no en un problema definido, ya que no existe datos concretos que respalden esta afirmación.

Para definir el problema, se utilizó la herramienta “árbol de definición de problemas” o también conocido como “5W y 1H”, ya que permite de manera clara y concisa, responder todas las preguntas necesarias para definir el problema: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Donde? y ¿Por qué?

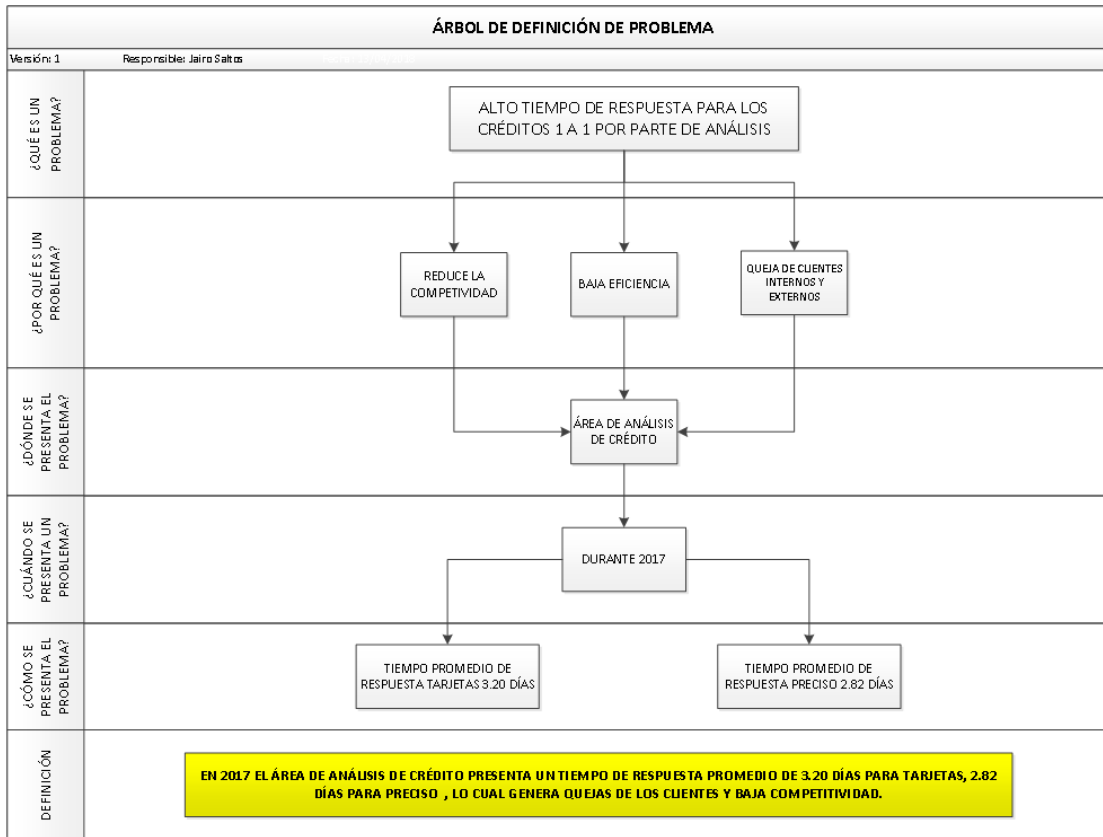


Figura 7. Árbol de definición del problema

1.3 Justificación

El escenario del sector financiero privado se muestra alentador, a pesar de contar con un exceso de liquidez, lo que para la banca se plantea como una pérdida de eficiencia, sumando a la discusión la baja demanda de crédito y varias medidas adoptadas por el gobierno (aumento del encaje bancario, reducción de cobros en servicios financieros), suscitaron una menor utilidad y rentabilidad con respecto al 2014 y 2015.

A pesar del proceso de contracción de la economía, los indicadores de solvencia del sector financiero privado son favorables, es decir permitirán llegar al ciclo económico de crisis con solidez, lo que permite apuntalar a una próxima recuperación.

El mayor reto del sistema financiero privado durante 2017 será colocar el exceso de liquidez, frente a un escenario en donde la reducción de ingresos en las empresas y hogares ecuatorianos se hace presente; de la misma forma aumenta

la probabilidad de sobreendeudamiento y deterioro la calidad crediticia. (Naranjo & Maldonado, 2017, p. 13)

Por esta razón el área de “Análisis” la misma que es objeto de estudio, es crucial para la institución, ya que se encarga de analizar al cliente en aspectos financieros, y poder determinar la factibilidad de entregar un crédito, bajo dos premisas importantes:

El Banco Necesita colocar liquidez, es decir necesita entregar créditos.

La probabilidad de que nuestros clientes caigan en mora es mayor en épocas de crisis.

Abordando este escenario en el mercado, para mantener la competitividad, el banco decidió aumentar la colocación de crédito en el mercado, bajo las dos premisas anteriores. Haciendo una evaluación general de punta a punta es decir, desde que el cliente solicita el crédito, hasta que es desembolsado, el banco determinó que su tiempo de respuesta frente a la competencia es pobre. Bajo este esquema, el presente estudio busca brindar a la empresa una propuesta para disminuir su tiempo de procesamiento en el área de análisis de manera significativa, y que a su vez incremente su competitividad.

1.4 Alcance

La propuesta de mejora plantea reducir el tiempo de procesamiento, iniciando en la distribución de NUT's (número único de tramite) hasta la resolución de la solicitud de crédito, enfocado en dos productos: tarjetas y preciso; los cuales representan el 58% de la demanda total.

1.5 Objetivo general

Desarrollar una propuesta de mejora para el proceso de Análisis de crédito, la cual permita disminuir el tiempo de respuesta.

1.6 Objetivos específicos

Analizar la situación actual a través del levantamiento de procesos y estudio de tiempos

Mapear la situación actual a través de VSM

Diseñar la propuesta de optimización

Simular el proceso mejorado

Analizar el costo-beneficio de la propuesta de mejora

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Productividad

La productividad está íntimamente relacionada con los resultados que se obtienen, por lo que ser más productivo, es obtener un mejor rendimiento, teniendo en cuenta los recursos empleados para generarlos. Normalmente, la productividad es medida por el cociente entre resultados alcanzados y los recursos empleados. Para medir los resultados, se pueden emplear varias combinaciones que impliquen unidades producidas o vendidas, y para los recursos se puede medir en cualquiera de las 6M, es decir materia prima, mano obra, método, dinero, etc. En pocas palabras la productividad es la correcta evaluación entre los recursos empleados y los resultados obtenidos, dicho en otras palabras “Cuanto obtengo en relación a lo invertido”.

$$Productividad = \frac{Salidas}{Entradas} \quad (\text{Ecuación 1})$$

(Pulido, 2014)

Al hablar de productividad es inevitable referirse sobre la relación de dos importantes definiciones: Eficiencia y eficacia. La eficiencia se preocupa por una correcta utilización de recursos, su optimización, y la eficacia se preocupa por el cumplimiento de los objetivos, estas dos no son dependientes, es decir se puede ser eficiente pero no ser eficaz y viceversa. Una de las formas más útiles de calcular la productividad es por la multiplicación de la eficiencia y eficacia. (Pulido, 2014, p. 67)

Productividad: Más que producir rápido, se trata de producir mejor.

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

$$\frac{Unidades\ producidas}{Tiempo\ total} = \frac{Tiempo\ útil}{Tiempo\ total} \times \frac{Unidades\ producidas}{Tiempo\ útil}$$

Eficiencia = 50%

- Programación
- Paros no programados
- Desbalanceo de capacidades
- Mantenimiento y reparaciones

Eficacia = 80%

- De 100 unidades 80 están libres de defectos
- 20 tuvieron algún tipo de defecto

*Figura 8.*Productividad

Adaptado de (Pulido, 2014, p. 72).

2.2 Gestión por procesos

Para comprender de manera efectiva, de que se trata la gestión por procesos es oportuno aclarar la diferencia entre dos términos; la “Gestión de procesos” y “Gestión por procesos”, que si bien son muy parecidos presentan diferentes matices. La “gestión de procesos” intenta una conveniente organización y trabajo de estos procesos, mediante la aplicaciones de herramientas de mejora continua; por otro lado la “gestión por procesos” tiene una visión más amplia, ya que establece un visión organizacional a través de la administración de sus procesos, viendo al negocio como una cadena, en donde tanto el inicio (requisitos) como el fin (satisfacción) son el cliente. (Álvarez J. M., 2017, p. 43) La gestión por procesos busca resolver algunos males de la administración tradicional como:

- Las dificultades de comunicación entre departamentos
- Falta de aclaración con respecto a funciones o actividades que debe asumir cada departamento.
- La falta de visión del proceso como un “todo” provocando duplicación de actividades y esfuerzos.
- Pobre enfoque al cliente interno y externo
- Designación de recursos a departamentos y no a procesos.

Malos indicadores de desempeño, mostrando el desempeño de un departamento y no del proceso, teniendo números poco funcionales.

Esto es posible proponiendo un nuevo esquema de organización en función de los procesos principalmente operativos. Manteniendo una organización más orgánica y flexible que promueva el flujo de información. (Álvarez J. M., 2017, p. 44)

Sin duda alguna para poder intervenir en las directrices de diferentes departamentos es de suma importancia contar con el apoyo de la alta dirección para favorecer los cambios integrales que plantea la gestión por procesos. Es por ello que la gestión por procesos permite que cualquier organización sin importar su giro de negocio, logre cambiar el enfoque de departamentos aislados, a un enfoque sincronizado entre departamentos en función de sus procesos, con una visión global del negocio en donde todos sus esfuerzos sean direccionados al mismo norte.

2.2.1 Cadena de valor

La cadena valor de una organización representa todas actividades que agregan valor para generar dicho servicio o producto, tomando en cuenta que por obvias razones la cadena será obligatoriamente multidisciplinaria, ya que recorre varios departamentos. Es importante resaltar que todo aquel que se encuentre involucrado en la generación de valor a través de toma de decisiones, trabajo en equipo o procesos interrelacionados, forman parte de la cadena. (Socconini, 2014, p. 55)

2.2.2 Mapa de procesos

El mapa de procesos es una representación gráfica integral de la organización, en donde se muestra todos los procesos que interactúan para producir productos o servicios. Al mostrar la estructura interna de la organización, mejora la gestión desde distintos puntos, pero el más importante es la priorización de procesos

ligados a los objetivos estratégicos de la organización. Estos procesos de manera genérica se clasifican en tres:

Procesos estratégicos: Pautan y controlan metas, políticas y estrategias de la organización

Procesos Operativos: Permiten producir el producto o servicio propiamente

Procesos auxiliares: Apoyo a los procesos operativos para su constante funcionamiento. (Lemos, 2016, p. 23)

Es importante aclarar que se hace una representación de un plano global, es decir si queremos saber que ocurre dentro de uno de los procesos, lo podremos saber a través de un flujograma.


2.2.3 Modelamiento de procesos en BPMN








BPMN (Business Process Model and Notation) es un estándar de notación gráfica, que muestra de manera lógica las actividades, interacciones y toda la información necesaria para que un proceso sea ejecutado y simulado. Dentro de este modelo de gestión, los procesos son considerados activos importantes para la organización, es por ello que entender y diagramar dichos procesos es un paso importante para la organización.

A nivel global se lo conoce como un lenguaje unificado para diagramar procesos, dando un entendimiento general de los procesos y facilitando la comunicación entre los usuarios del negocio y los usuarios técnicos. Cabe resaltar que esta notación no solo diagrama, si no también es el nexo entre lenguajes de programación o mejor conocidos como lenguajes de ejecución.

Actualmente el estándar se encuentra en una tercera versión BPMN 2.0 publicada en 2011.

A continuación la descripción de los elementos básicos de diagramación.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Tarea	Tarea atómica realizada en el flujo	

Tarea de servicio	Tarea ejecutada sin intervención de un usuario	
Tarea de recibir o enviar	Tarea que permite pausar el proceso hasta el arribo o envío de un mensaje	
Tarea Script	Notificaciones tecnológicas automáticas	
Tarea de usuario	Tarea realizada por persona o usuario con la ayuda de sistema o software	
Tarea condicional	Tarea ejecutada sin la ayuda de algún motor de ejecución de procesos	
Subproceso	Tarea en incluye un conjunto interno lógico de actividades	
Compuerta exclusiva basada en datos	<p>Divergencia: escoge un solo camino</p> <p>Convergencia. confluye caminos excluyentes</p>	



Evento de inicio sin especificar	No se especifica ninguna condición para iniciar el proceso	
Evento de fin de terminal	Termina el flujo sin importar que existan caminos del flujo pendientes	

Figura 9. Notación básica BPMN

Adaptado de (Bizagi,2018)

2.2.4 Caracterización de procesos

La función principal de la caracterización de procesos, es tener mayor control sobre los procesos, y poder evaluar su aporte a los objetivos estratégicos de la organización, haciendo un contraste entre los objetivos y las salidas del proceso, frente al objetivo empresarial. Ratificar que las salidas de los procesos están alineados a los objetivos estratégicos, es de suma importancia, ya que la organización está caminando hacia el mismo norte, junto con sus recursos.

Como su nombre lo indica, se trata definir las características del proceso; dichas características siguen una línea estándar que recopila una cierta información, sin importar que formato de caracterización se esté usando. Entre las características que no deben faltar son:

- Nombre
- Responsable
- Objetivo
- Alcance
- Entradas (materia prima)
- Proveedor (de quien recibe su entrada)
- Actividades
- Salida (resultado del proceso)

- Cliente (quien recibe la salida)
- Indicadores de desempeño
- Riesgos (posibles afectaciones al proceso)
- Salidas no conformes

A continuación un ejemplo de formato de caracterización de proceso:

CARACTERIZACION DE PROCESOS							
Nombre del proceso:				Responsable:			
Objetivo del proceso:				Requisitos ISO 9001 Aplicables			
Alcance:							
Proveedor	Entrada	Ciclo	Actividades			Salida Prevista	Cliente
			Actividad	Responsable	Frecuencia		
		P					
		D					
		C					
		A					
Recursos						Información Documentada	
Materiales	Tecnológicos	Humanos	Económicos	Logísticos	Otros	Mantener	Conservar
Indicadores							
Nombre:	Objetivo:	Fuente:	Formula:			Meta:	Frecuencia:
Normativa Aplicable	Riesgos			Oportunidades	Salidas no conformes		Criterios para acciones

Figura 10. Formato de caracterización de procesos

2.3 Estudio de tiempos

El estudio de tiempos es una herramienta clave para establecer estándares de trabajo, lo cual permite fijar un tiempo requerido para realizar una actividad, tarea o trabajo; tomando en cuenta suplementos u holguras por fatiga, retraso, etc. Al tomar el tiempo, cuando un operario realiza un trabajo, estamos tomando el tiempo que tomo realizar dicha tarea, pero no cuanto tiempo debió haber tardado. Esa es la parte importante de establecer un tiempo estándar, es decir, no solo medir cuanto se demora, si no cuanto se debería demorar.

Establecer tiempos con precisión es sumamente importante, incluso puede significar la diferencia entre fracasar o tener éxito en el proyecto. Esto se debe ya que un tiempo establecido correctamente dentro de los parámetros, permite realizar ajustes que posteriormente significaran incremento en la eficiencia del equipo, personal; por otro lado un estándar mal establecido, no solo hace inútil el cálculo de estimaciones y mejoras, sino que también trae consigo resultados adversos como descontento e inconformidades con el personal. (Niebel, 2014, p. 106)

No hay que dejar de lado, que se está tomando una muestra, que es una representación del universo o del comportamiento habitual del universo. Existen métodos estadísticos que toman algunas variables en cuenta para calcular un número más exacto del tamaño de la muestra. Sin embargo General Electric Company estableció una guía en la que sugiere un número de ciclos que deben ser observados según el tiempo de ciclo (tabla 1), en donde el tiempo de ciclo (min) es inversamente proporcional, al número de ciclos recomendado; es decir entre menor sea tiempo de ciclo, mayor será el número de ciclos a medir. (Niebel, 2014, pp. 121-267)

Tabla 1.

Tabla recomendada de ciclos de observación



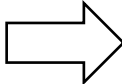
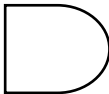
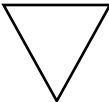
<i>Tiempo de ciclo (min)</i>	<i>Número recomendado de ciclos</i>
0.10	200
0.25	100
0.5	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00-5.00	15
5.00-10.00	10
10.00-20.00	8
20.00-40.00	5

40.00 o más	3
-------------	---

Tomado de (Niebel, 2014, p. 319)

Tabla 2

Simbología ASME diagrama de flujo.

SÍMBOLO	REPRESENTACIÓN
	Operación: Método o procedimiento
	Inspección: punto de verificación de cualquier criterio
	Transporte: Desplazamiento de material, semi-elaborado, etc.
	Espera: Tiempo sin ejecución
	Almacenamiento: Almacenamiento permanente de documento, información, etc.

Tomado de (Niebel, 2014, p. 27)

No.	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES	TIPO		SIMBOLOGÍA (ASME)					Tiempos del cronómetro								Tiempos (Horas)		Tiempo Observado		Desviación Estándar	Límite Superior	Límite Inferior	Promedio Válido	Valoración		Tiempo básico											
										MECÁNICA (MEC)	MANUAL (MAN)	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2					3	4		5	6	7	8	Tiempo Total Observado	Tiempo Medio del Ciclo	Habilidad	Esfuerzo			
1																																							
2																																							
3																																							
4																																							
5																																							
6																																							
7																																							
8																																							
9																																							
10																																							
11																																							
12																																							
13																																							
14																																							
15																																							

Figura 11. Flujograma analítico de procesos

Adaptado de (Niebel, 2014, p. 316)

2.3.1 Tiempo básico

El tiempo básico solo se obtiene después de haber obtenido todas las muestras necesarias, y no es más que el tiempo que más veces se repite, es concepto no es nuevo, en estadística se lo conoce como “valor modal” (Ruiz, 2013, pp.120-156).

Posteriormente se debe calcular el promedio de valores obtenidos, pero antes para poder obtener este promedio es necesario calcular la desviación estándar, para determinar tanto el límite superior e inferior. Estos límites nos sirven para delimitar los números que serán sometidos al cálculo, es decir las cifras que estén fuera de los límites no se tomaran en cuenta para calcular el “Promedio valido”.

El siguiente y último paso para calcular el tiempo básico es determinar un coeficiente de “Habilidad” y “Empeño”. La habilidad vista como la capacidad de seguir una metodología establecida, y el empeño visto como el esfuerzo por el trabajo bien hecho. Nivel nos presenta una tabla para ello:

Tabla 3.

Sistema Westinghouse para calificar habilidad y esfuerzo.

CRITERIOS	HABILIDAD O DESTREZA		ESFUERZO O EMPEÑO	
A1	+0.15	SUPERIOR	+0.13	SUPERIOR
A2	+0.13	SUPERIOR	+0.12	SUPERIOR
B1	+0.11	EXCELENTE	+0.10	EXCELENTE
B2	+0.08	EXCELENTE	+0.08	EXCELENTE
C1	+0.06	BUENO	+0.05	BUENO
C2	+0.03	BUENO	+0.02	BUENO
D	0	REGULAR	0	REGULAR
E1	-0.05	ACEPTABLE	-0.04	ACEPTABLE
E2	-0.10	ACEPTABLE	-0.08	ACEPTABLE

F1	-0.15	DEFICIENTE	-0.12	DEFICIENTE
F2	-0.22	DEFICIENTE	-0.17	DEFICIENTE

Adaptado de (Lowry, Maynard, & Stegemerten, 1940, p. 78).

Después de haber determina la habilidad y esfuerzo para el trabajo, el valor obtenido como “valoración total”, se multiplica con la el promedio válido, y de esta forma se obtiene el Tiempo Básico.

2.4 Value Stream Map (VSM)

Es una de las herramientas de la metodología lean, la cual emplea gráficos para describir flujos de actividades, describiendo algunos datos importantes, pero en lo que destaca esta herramienta de mapeo frente a otras, es el reflejo de los inventarios por estación, como también la rápida clasificación de actividades que agregan valor, contrastando con el tiempo de ciclo, takt time, lead time, etc.

2.4.1 Takt time

En su traducción al español, también conocido como ritmo de producción, señala la velocidad con la que la demanda está adquiriendo el producto o servicio. Este tiempo se calcula con la división entre el tiempo disponible en un día laboral, sobre la demanda diaria. La demanda diaria se calcula con el histórico de ventas de la organización.

Una parte importante a aclarar, es que el “Tiempo Disponible” debe reflejar la cantidad de tiempo (horas, minutos, segundos) que los operarios trabajan, exceptuando los tiempos de descanso o reuniones.

2.4.2 Lead time

También conocido como tiempo de entrega, es un indicador que muestra el tiempo total transcurrido desde que el cliente externo ejecuta el pedido, hasta que su requerimiento es cumplido o entregado.

2.4.3 Tiempo de ciclo

Tiempo en que un producto o servicio entra a su estación para ser procesado, hasta que ha salido de la misma. Este tiempo generalmente es medido en segundos por unidad de medida según la necesidad de estudio.

$$\text{Tiempo de ciclo} = \frac{\text{Segundos}}{\text{Unidad}}$$

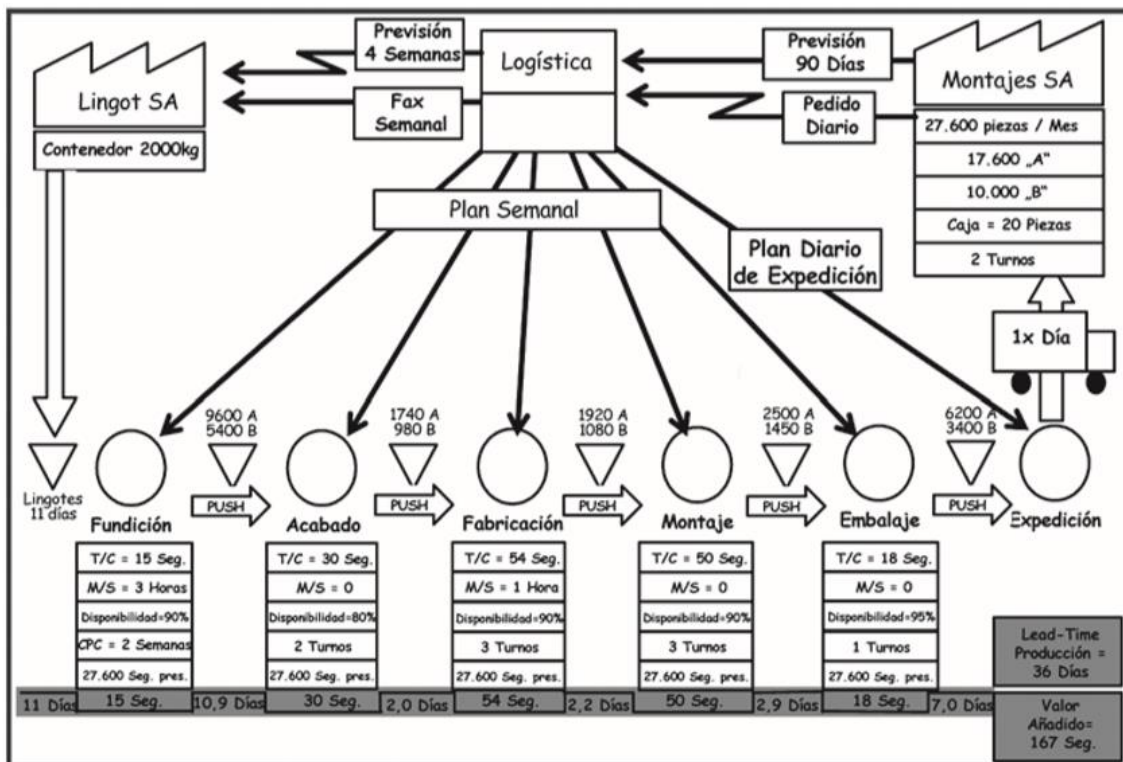


Figura 12. Ejemplo Diagrama VSM

Tomado de (Rajadell & Sánchez, 2010, p. 94)

Muchos procesos de las empresas contienen actividades de poco valor agregado para el cliente, las cuales generan desperdicios. En organizaciones que empiezan a usar Lean, usando VSM, identifican que tan solo entre el 5% y 15% por ciento del total de actividades, corresponden a actividades de valor agregado. El valor agregado es medido, según el dinero percibido por cliente. Actividades sin valor agregado son encontradas con frecuencia en las organizaciones y corresponde a un desperdicio puro, usualmente estas

actividades corresponden a controles, inspecciones, pruebas, traspaso y carga de información; dichas actividades, al ser realizadas durante años, las empresas no las consideran como desperdicio (Chiarini, 2013, p. 41).

Sin embargo existen actividades obligatorias, que si bien no agregan valor, son “necesarias” realizarlas como gestión de riesgos, auditoría financiera y muchas otras impagas actividades.

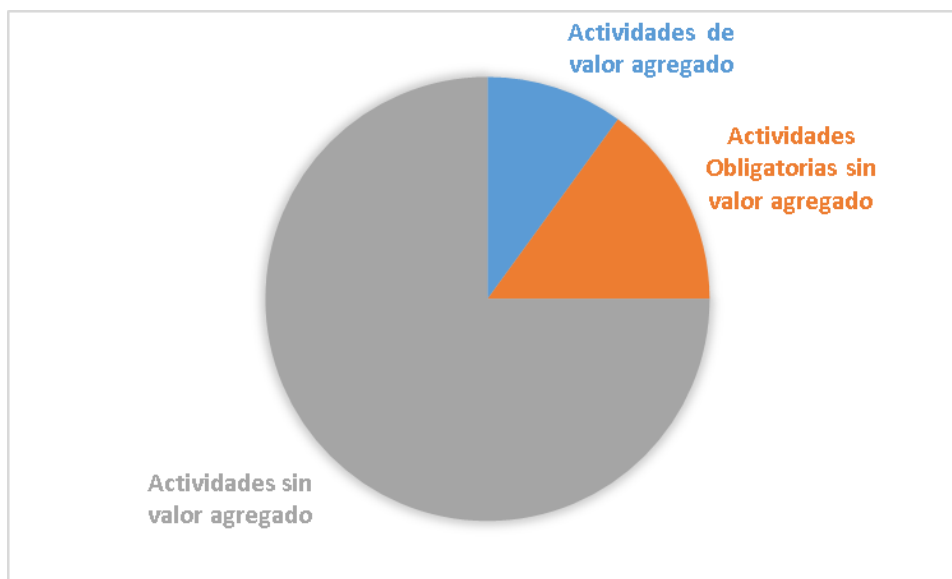


Figura 13. Actividades de valor agregado

Adaptado de (Chiarini, 2013, p. 41)

La aplicación de dicha herramienta puede ser en la fabricación como en las industrias de servicio, producción y en la administración, tomando ciertas consideraciones. Como es de esperar, el VSM en la industria de servicios no muestra flujo de materiales en bruto, por lo general este flujo está compuesto por información, tanto digital como analógica. Este tipo de flujo no solo existe en las empresas servicios si no también lo tenemos presente en las empresas de manufactura en áreas como marketing, diseño, desarrollo, contabilidad, recursos humanos, tecnología. Todos los procesos mencionados anteriormente pueden ser mejorados usando Lean. El VSM es el primer y más importante paso para identificar lo que se debe cambiar, teniendo dos estados principales el VSM estado actual (as is) y VSM de estado futuro (as should be).

2.4.4 VSM estado actual

Para realizar el levantamiento del estado actual, es necesario tener en cuenta, los siguientes aspectos:

- Tener una idea clara de cómo fluye el proceso. Una herramienta útil para comprender de forma rápida y efectiva, es realizar un diagrama de flujo de bloques del proceso por producto o familia de productos, iniciando en el momento en que se ejecuta el pedido, hasta que el producto/servicio ha terminado. El VSM puede aplicarse a varios niveles de la organización, es decir puede ser un flujo de proceso que está asociado a un número de parte, producto, una familia de producto o servicio específico. Es importante definir el alcance del proyecto, para así graficar de manera eficaz el área en la que nos estamos enfocando. (Chiarini, 2013).
- Determinar el nivel de detalle que se representará en el flujo, ya que a menudo resulta innecesario dividir el proceso en muchas actividades simples. Es mejor identificar qué tipos de desperdicio crea el proceso en términos de LT (lead time) o WIP (work in progress). (Rajadell & Sánchez, 2010)
- Analizar los niveles de stock, tanto WIP como los productos terminados
- Medir el costo/tiempo aproximado vinculado a VSM (inventario, producto no conforme)
- No olvidar agregar medios y frecuencia de comunicación

2.4.5 VSM de estado futuro

Para mapear el vsm futuro, es decir, a la fase que se desea llegar, se debe identificar los desperdicios en el estado actual. Usualmente, el desperdicio se encuentra íntimamente relacionado con el takt time.

En el sector de los servicios el impacto es diferente, ya que gran cantidad de los desperdicios es causado por los tiempos de espera entre actividades, como por ejemplo el tiempo que toma aprobar una solicitud. En algunas situaciones el WIP puede ser reflejado en la cola que hacen los clientes para determinado servicio. (Rajadell & Sánchez, 2010, p. 57)

El VSM es una herramienta típicamente usada por los equipos kaizen en las organizaciones, dependiendo el tamaño de la empresa. Según Andrea Chiarini en su libro "Lean Organization: from the Tools of the Toyota Production System to Lean Office" es trascendental contar con un miembro de alta gerencia, que sea conocido en la organización, respetado, y autorizado a ejecutar proyectos de mejora, ya que este tipo de proyectos requiere de un cambio en la metodología de trabajo tradicional, y/o remover distintos procesos en los que se podría estancar el proyecto.

A continuación etapas generales para elaborar un mapa del flujo de valor:

Familias de productos: Se procede a realizar un listado general con todos los productos, en el cual se identifica productos que se compartan orden de procesos, maquinaria, materia prima, etc. Se puede agrupar bajo cualquier de los criterios anteriores, aunque para el objeto de estudio (VSM) es mejor agruparlos por afinidad en la ejecución de procesos.

VSM actual: El VSM actual tiene como finalidad mostrar la realidad en ese instante de la organización, es decir cantidad de inventarios, orden de procesos, procesos que no agregan valor, tiempo de ciclo actual, etc. Para graficar correctamente, es necesario la recolección de datos en cada una de las etapas del proceso. La toma de datos se debe hacer de forma personal, esto ayudara a la confiabilidad de los datos y por consecuencia fiabilidad del VSM actual.

Balanceo de Carga: La carga del proceso se contrasta con el takt time, con propósito de analizar la cantidad de carga de cada una de las líneas o etapas.

Mapa Futuro: Para obtener el estado futuro, se debe construir procesos pensados en la satisfacción del cliente, y takt time; es decir cómo debería funcionar el proceso.

2.5 Mejora continua

2.5.1 Ciclo PDCA

También conocido como el ciclo de Deming, propone una mitología para abordar la mejora continua de manera organizada. Está constituido por cuatro etapas: planificar (plan), realizar (do), verificar (check), actuar (act). Esta herramienta no solo se limita a la mejora continua, de hecho es la base metódica para gran parte de herramientas de calidad.

A lo largo del tiempo, esta herramienta ha sido actualizada, manteniendo la misma estructura principal de cuatro fases.

Un aporte importante de esta herramienta es la facilidad de poder tener continuidad en un proyecto, independientemente de si sus empleados o supervisores se encuentran o no en la empresa; es decir el proceso sistemático se queda establecido como una forma de trabajar.

2.5.2 Diagrama Pareto

Es un herramienta de priorización, también conocida como el “80-20”. Este principio sostiene que en un mismo grupo de factores que resultan en una misma consecuencia, unos pocos causan la mayor parte de dicho efecto (pocos vitales), y la mayor parte de los factores causa la menor parte del efecto. Resulta ser una herramienta de priorización porque marca la línea de partida sobre que variables o factores intervenir, los cuales reflejen un mayor impacto. La hipótesis de que el 80% de los efectos dependen del 20% de las variables, es tan solo una aproximación teórica, ya que en algunas ocasiones no obtendremos dichos números, pero la proporción será similar.

A continuación un ejemplo:

En un equipo de futbol, desean invertir dinero en equipos para tratar lesiones, pero el presupuesto es limitado. Por lo tanto, resulta de vital importancia saber qué tipos de lesiones atacar, para tratar a la mayor cantidad de jugadores, con la menor inversión.

En la Figura 14 se encuentran las lesiones más comunes en el equipo de fútbol, por otro lado en la Figura 15 observamos el grafico Pareto que nos ayuda a concluir que, 2 de los 10 tipos de lesiones cubren el 76% de los efectos totales. Es decir que, si el equipo invierte en equipos médicos para tratar “esguince de tobillo” y “desgarre de meniscos”, estará cubriendo el 76% de las lesiones totales que sufre el equipo, sin tener que preocuparse en los otros 8 tipos de lesiones.

Lesión	Cantidad	%	% ACU
Esguince de tobillo	19	45,5%	45,5%
Desgarre de meniscos	12	28,7%	74,2%
Desgarro ligamento cruzado	5	12,0%	86,1%
Subluxación tendón peroneos	3	7,2%	93,3%
Sindesmosis distal	1	2,4%	95,7%
Tendinitis	0,9	2,2%	97,8%
Dislocaciones	0,6	1,4%	99,3%
Hombro congelado	0,3	0,7%	100,0%

Figura 14.Ejemplo de datos Diagrama de Pareto

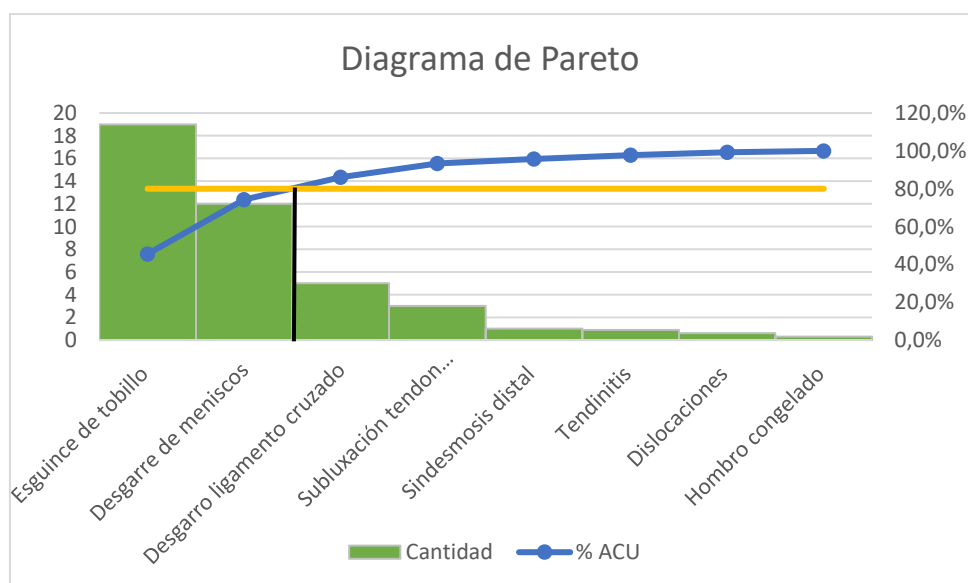


Figura 15..Ejemplo de Diagrama de Pareto

2.5.3 Diagrama Ishikawa

Se la considera como una herramienta de diagnóstico, ya que permite el análisis de las causas y efectos. Dichas causas por lo general son clasificadas en varias

categorías que guardan una relación con los diferentes tipos de mudas planteadas en la filosofía lean como: método, mano de obra, maquinaria, medio ambiente, materiales, materia prima, medición (Stachú, 2009, p. 57).

Esta técnicamente es muy conocida, porque resulta muy útil y sencilla de aplicarla, ya que a través de una lluvia de ideas permite determinar posibles causas a un problema. A continuación un ejemplo del diagrama, el problema es “Bajo flujo de ventas”.

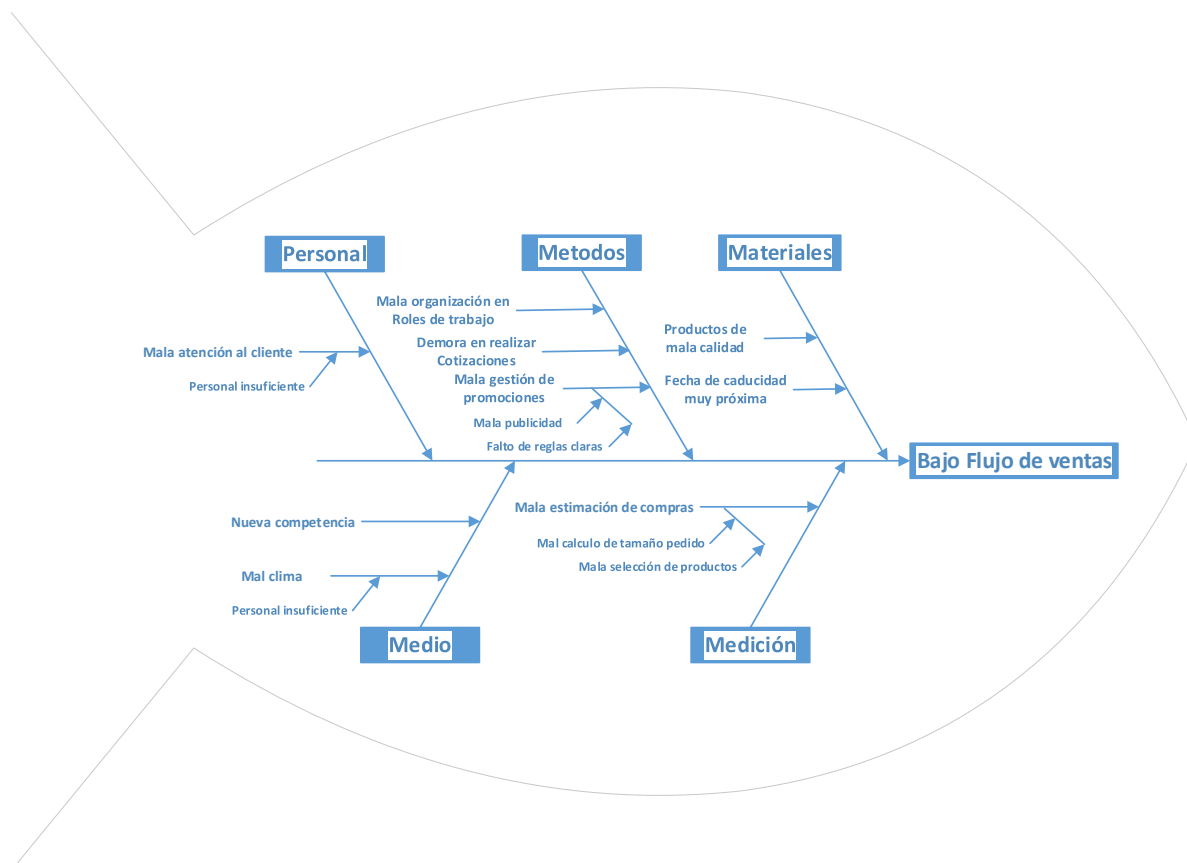


Figura 16. Ejemplo de Diagrama Ishikawa

2.5.4 5W y 1H

Este método fue creado por H. Laswell en 1948 bajo un contexto político, en el que se buscaba establecer el contexto de análisis a través de responder cinco preguntas: qué (what), por qué (why), cuando (when), donde (where), quien (who) y como (how). Si bien, el contexto de uso de este método, ya no es el mismo; sigue siendo muy útil al momento de evaluar un problema o una

situación, determinando posibles estrategias de mejora. (Trías , González , Fajardo , & Flores, 2009, pp. 33-36)

Al hablar de mejora, indudablemente hablamos del ciclo PDCA, en que la herramienta 5W+H sirve de soporte, ya que ayuda a la planificación de acciones y directrices a desarrollar para la ejecución de acciones planteadas por el ciclo de mejora. Un de ejemplo en que se intenta mejorar los resultados de un programa, con respecto a los del año anterior, el contexto de las preguntas cambian, pero al mismo tiempo resultan muy útiles:

- WHAT ¿Qué se quiere mejorar?
- WHY ¿Por qué se quiere mejorar?
- WHEN ¿Cuándo se quiere mejorar?
- WHERE ¿Dónde se va a mejorar?
- WHO ¿Quién lo va a mejorar?

De esta forma llegamos a definir el problema, así como también las diferentes variables que lo componen, y poder focalizar de manera óptima los esfuerzos.

2.6 Simulación de procesos Flexsim

El contexto de mercado, no es el que solía ser hace mucho tiempo, es decir, actualmente es muy inestable y está sometido a cambios permanentes; lo que para las industrias se traduce en constante innovación y transformación. Todas las compañías están constituidas por procesos, de diferentes magnitudes, por esta razón es importante entender a breve rasgos lo que significa un proceso; un proceso es un conjunto de actividades que relacionadas entre sí, y sumando determinadas entradas (personal, materiales, información), obtiene salidas agregadas de valor (producto).

En el supuesto escenario en que se desea realizar un cambio profundo a un proceso, o implementar uno nuevo; sería de gran utilidad poder saber previamente, cuáles serán las diferentes implicaciones del mismo, y lo más importante “si la puesta en marcha será exitosa”. Si bien no contamos con un artefacto para predecir el futuro, si podemos estimarlo a través de simuladores. (Himmelblau & Bischoff, 2004)

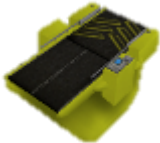
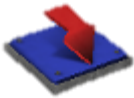
Independientemente de la rama de ciencia que se esté tratando, la tecnología ha desarrollado programas de modelización y simulación en cada una de ellas. El resultado de aplicar dichas herramientas, es poder elevar el grado de confiabilidad sobre el comportamiento y posibles respuestas a obtener.

En nuestro caso, la herramienta para simular será FLEXSIM, ya que es un software versátil en áreas de simulación, análisis y optimización; con una interfaz bastante amigable. A través de esta herramienta será descrita la situación actual de la problemática a atacar, así como también se evaluará la propuesta de mejora. (Beaverstock, Greenwood, Lavery, & Nordgren, 2012, p. 121)

Una parte importante de la simulación, es tener en cuenta en que cada proceso sin importar en tipo que este sea (manufactura, servicios) siempre existirán los mismos elementos (entrada, salida, procesador), que quizá no luzcan exactamente iguales pero cumplen la misma función. Siempre es bueno tener en mente que estamos construyendo un modelo en base al sistema real, y por esta razón, se pueden hacer diferentes experimentaciones sin correr el riesgo de hacerlo en el sistema real. A continuación los principales elementos para poder simular un proceso básico:

Tabla 4.

Elementos de simulación FlexSim

<i>Elemento</i>	<i>Descripción</i>
	<i>Combiner (Combinar): Se utiliza para agrupar varios elementos del flujo. Es capaz de unir permanentemente, o puede empaquetarlos para separar en momento posterior</i>
	<i>Sink (Descarga): Es la representación de la salida del proceso, en donde la función principal es cuantificar las salidas, e intervalo de arribo entre ellas.</i>



Operator (Operador): Usado donde requiere un transporte manual entre procesadores. Parámetros modificables son: capacidad de carga, tiempo de transporte, etc.

Adaptado de (Beaverstock, Greenwood, Lavery, & Nordgren, 2012, pp. 121)

2.7 Lean Office

Lean visto como un pensamiento, radica en la formación de cultura de la mejora continua, en que todos los miembros de la organización participan activamente, viendo hacia el futuro. El pensamiento Lean aplica a todo tipo de organización ya que, no existe organización que no busque una minimización de desperdicios y una maximización de valor en sus productos o servicios. Para implementar una metodología lean, no es suficiente con contar con una iniciativa, debe estar inmerso en el modelo de negocio de la organización, es decir estar presente en todas y cada una de las actividades que realiza, en otras palabras debe correr por las venas de la organización el pensamiento Lean.

Existen numerosos casos de éxito documentados con respecto a la metodología lean, enfocados en el área de producción y fabricación. A pesar de ello, en los procesos administrativos y de las organizaciones que brindan servicios, resulta difícil aplicar dichos conceptos. De esta necesidad surgen las nuevas corrientes de “Lean office” y “Lean service”.

Una de las grandes razones por las que se dificulta la implementación de herramientas Lean, es por la gran variabilidad de trabajo que realizan en las oficinas y las organizaciones de servicio. Esto toma lugar ya que a diferencia de las empresas de manufactura, existen restricciones para la variedad de productos que ofrecen, y este radica en las restricciones que tienen su planta, maquinaria, operarios etc.; en las empresas de servicio u oficinas la situación es distinta, ya que la mayor parte de restricciones depende del personal. Esto da lugar a algunas dificultades como:

Información de calidad irregular, lo cual exige altos tiempo de ejecución y corrección.

Imprevisibilidad de la demanda, y el procesamiento por lotes.

Lo positivo ante este escenario es la oportunidad de mejora a través de la aplicación de conceptos Lean.



Figura 17. Aplicación de Metodología Lean

Saber que herramientas aplicar y en donde aplicar resulta difícil, ya que no se deben aplicar de la misma forma que en la industria de manufactura, por ejemplo la aplicación de SMED a una maquina embolsadora, o marcar la posición exacta donde debe estar el teléfono con cinta de color, o aplicar un plan de mantenimiento preventivo a la fotocopiadora; son ejemplos de actividades donde el único beneficio sería la introducción de la disciplina y la conciencia sobre principios Lean, pero los resultados sobre estas actividades no resultan algo significativo para la organización. (Chiarini, 2013, p. 38)

En la industria de servicios, la reducción de desperdicios está dirigida a aspectos intangibles, que son difíciles de detectar. La industria de los servicios se basa en “transacciones” en lugar de operaciones de manejo físico. Las transacciones es la operación más básica en la industria de servicios, son equivalentes a las operaciones que se encuentran en el núcleo de la fabricación, un aspecto a tener en cuenta son los recursos tecnológicos empleados para realizar dichas transacciones, por ejemplo si una empresa usa la web para pagar a sus proveedores, está usando transacción de información a través de base de datos. De la misma forma, en la industria del servicio, una operación “sencilla” resulta de vital importancia para el proceso como la firma u aprobación de un director. (Chiarini, 2013, p. 42)

Lean office se basa en la eliminación de desperdicios y aumenta el valor agregado dentro de los procesos transaccionales

En ciertas ocasiones ocurre que las organizaciones se enfocan en el proceso donde existe una necesidad inmediata, por ejemplo; si requieren de manera urgente la incorporación de nuevo personal por la creciente demanda, se enfocan en el área de RRHH. Lo cual traería beneficios parciales para la organización, y se pasa por alto que una herramienta es buena si su aplicación también lo es, y para ello debe entrar en el contexto del rediseño del proceso de forma global para la organización. Para ayudar a una visualización eficaz de la situación de la organización, existe una gran herramienta “Mapa del Flujo de Valor”. (Locher, 2011, p. 47)

El vsm es una herramienta lean pura, aunque en algunas ocasiones es subestimada en la industria de servicios porque el WIP son transacciones (no visible), a diferencia de la industria de manufactura. Dichas transacciones son inventario que se traduce en demoras y retrasos en el tiempo de ciclo, es decir un triángulo en el vsm de una empresa de servicio puede representar 60 transacciones que un oficinista tiene que analizar. De esta forma nuevamente la herramienta VSM cumple su propósito como herramienta base para identificar y eliminar desechos en cualquier tipo de industria.

Los desperdicios en la industria de servicio pueden estar disfrazados entre archivos que esperan ser procesados, documentos que requieren aprobación o firmas, correos electrónicos que no se han leído, clientes esperando en colas, etc. Es por ello que al hablar de desperdicios se nos viene a la mente los tradicionales siete desperdicios propuestos por Taiichi Ohno, que si bien pueden aplicarse a la industria de servicios, no son los más modernos, muchos autores ofrecen un listado moderno de categorías diseñadas para la industria de servicios, presentado a continuación (Chiarini, 2013, p. 85):

- Personal en espera de otra actividad dependiente
- Procesos realizados antes o después del cronograma
- Acumulación información o datos
- Servicios con excesivos requerimientos de clientes
- Quejas de clientes

- Defectos y errores de procesamiento
- Duplicidad de tareas dentro del proceso
- Reproceso
- Transporte innecesario

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 Cadena de valor

En el siguiente capítulo, se explicara las condiciones previas en las que el proyecto fue planteado, con el fin de conocer a mayor profundidad la empresa y con ello poder ofrecer alternativas de mejora, ajustadas a las necesidades de la misma.

Como parte de la descripción, es importante conocer los procesos que conforman la estructura medular, y no hay mejor manera de hacerlo que a través de la cadena de valor (Figura 18) y el mapa de procesos (Figura 19).

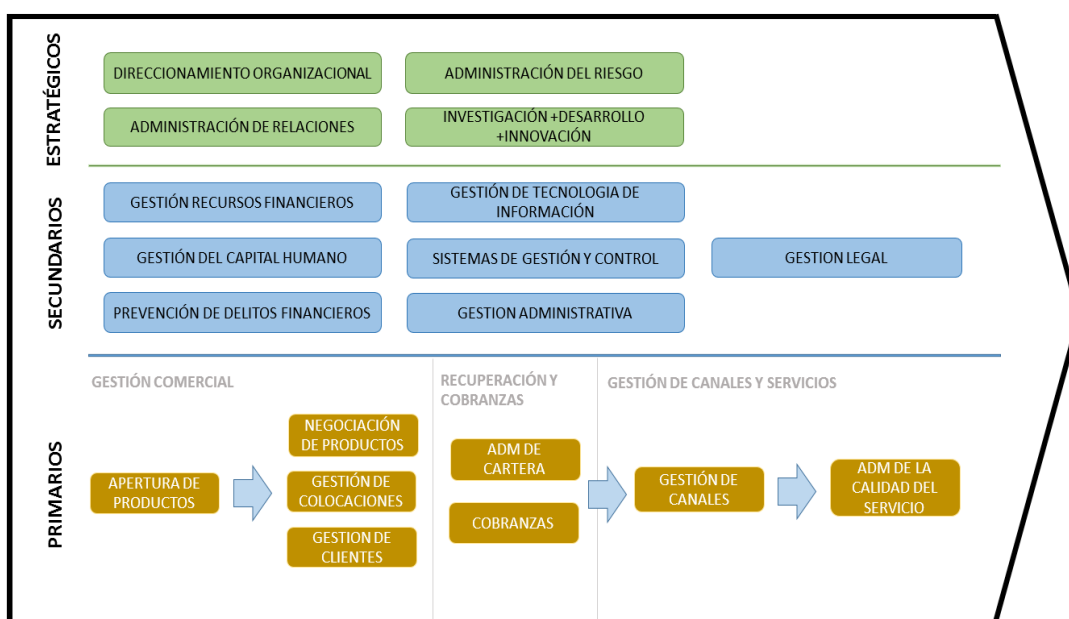


Figura 18. Cadena de Valor

La organización clasifica sus procesos en tres:

Estratégicos son procesos de papel relevante en la organización, ya que son los que marcan la estrategia y evolución, en otras palabras marcan el norte de la planeación.

Operativos a través de estos procesos la organización puede generar servicios para sus clientes, también son conocidos como procesos core o de valor

Soporte estos procesos dan apoyo y permiten mantener sin interrupciones las operaciones.

3.2 Mapa de procesos

MAPA DE PROCESOS

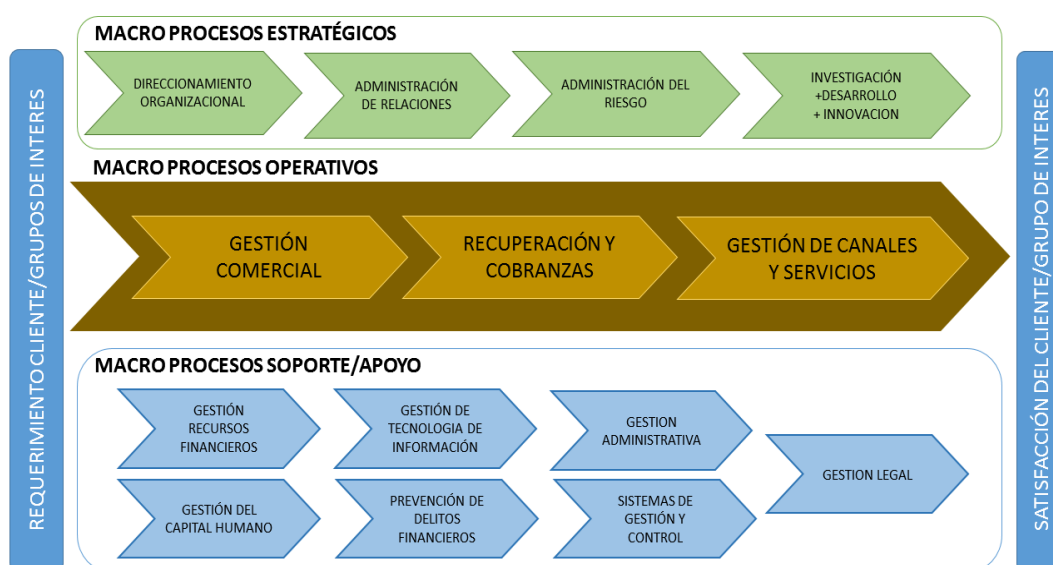


Figura 19. Mapa de procesos

El proceso objeto de estudio se encuentra embebido dentro del macro proceso de “Gestión Comercial” el cual está encargado de la relación de la banca con el mercado, es decir gestionar los clientes, y la participación en el mercado. No solo tiene que ver con la venta, si no también, responde preguntas como; ¿a qué mercado?, ¿qué producto?, etc.

A continuación se encuentra el despliegue del macro proceso de gestión comercial (*Ilustración 17*), el cual se divide en tres procesos; gestión de captaciones, gestión de colocaciones, gestión de clientes.

El proceso de “Análisis Crediticio” es subproceso de “Gestión de colocaciones”, y resulta lógico si tomamos en cuenta, que este proceso es el encargado de

poner dinero en circulación en la economía, y para ello se necesita realizar un análisis al cliente para decidir si se entrega o no dicho monto.



Figura 20. Despliegue del proceso Gestión Comercial

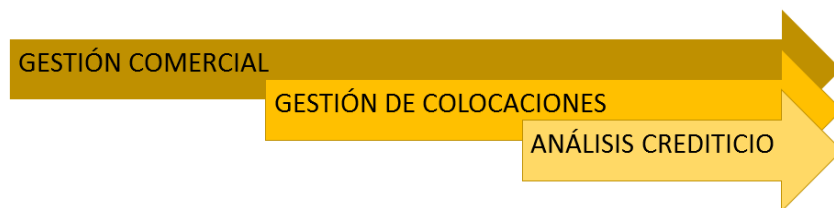


Figura 21. Resumen de despliegue del proceso de Gestión Comercial

En segundo aspecto se adiciona el mapa de inductores del cambio, que contribuye al conocimiento de los procesos y su relación. Los inductores de cambio explican a manera de un SIPOC general las entradas, salidas, controles y recursos de cada macro proceso, así como también la interrelación de salidas que se convierten en entradas de otros procesos.

INDUCTORES DE CAMBIO	
1	Fundamentos estratégicos
2	Análisis de diagnóstico del entorno externo
3	Análisis de diagnóstico del entorno interno
4	Plan de negocio
5	Plan de riesgo estratégico
6	Matriz FODA
7	Normas para instituciones del sistema financiero (Superintendencia de Bancos y Seguros)
8	Reglamento interno de la Organización
9	Infraestructura
10	Personal competente
11	Económicos
12	Sistemas Informáticos
14	Requerimientos del cliente interno
15	Objetivos estratégicos
16	Plan estratégico organizacional
17	Plan operativo organizacional
18	Programa de proyectos internos
19	Análisis y definición de políticas
20	Plan de administración de liquidez y manejo de posición
21	Plan estratégico de arquitectura TI
22	Plan de gestión de servicios y proveedores informáticos
23	Política y objetivos estratégicos
24	Requerimiento de personal competente
25	Informes contables y financieros
26	Plan de comunicación
27	Inteligencia de Negocio
28	Estrategia de segmentación
29	Productos y servicios
30	Mantenimiento de cuentas
31	Cuentas
32	Recaudación, Fideicomiso, Embargos, etc
33	Oficinas
34	CNB (Corresponsal no bancario)
35	ATM (Automated teller machine ó cajero automático)
36	Banca por internet
37	Banca electrónica
38	Requisitos de calificación
39	Necesidad de Sistema de Gestión
40	Calificación esperada
41	Solicitud de trabajos de servicios internos
42	Bienes y servicios entregados solicitados por cliente interno
43	Presupuesto controlado
44	Reporte tesorería
45	Asignación presupuestal
46	Acciones judiciales
47	Tramites administrativos
48	Resoluciones
49	Necesidades de Tecnología de Información
50	Normas y políticas para el uso de información
51	Ley de prevención detección y erradicación del delito de lavado de activos y financiamiento de delitos
52	Reporte de seguridad
53	Solicitud apertura cierre y emisión cuentas y certificados
54	Requerimientos de servicio
55	Código orgánico
56	Procesos judiciales
57	Necesidad de producir, modificar, publicar información

Figura 22. Inductores del cambio

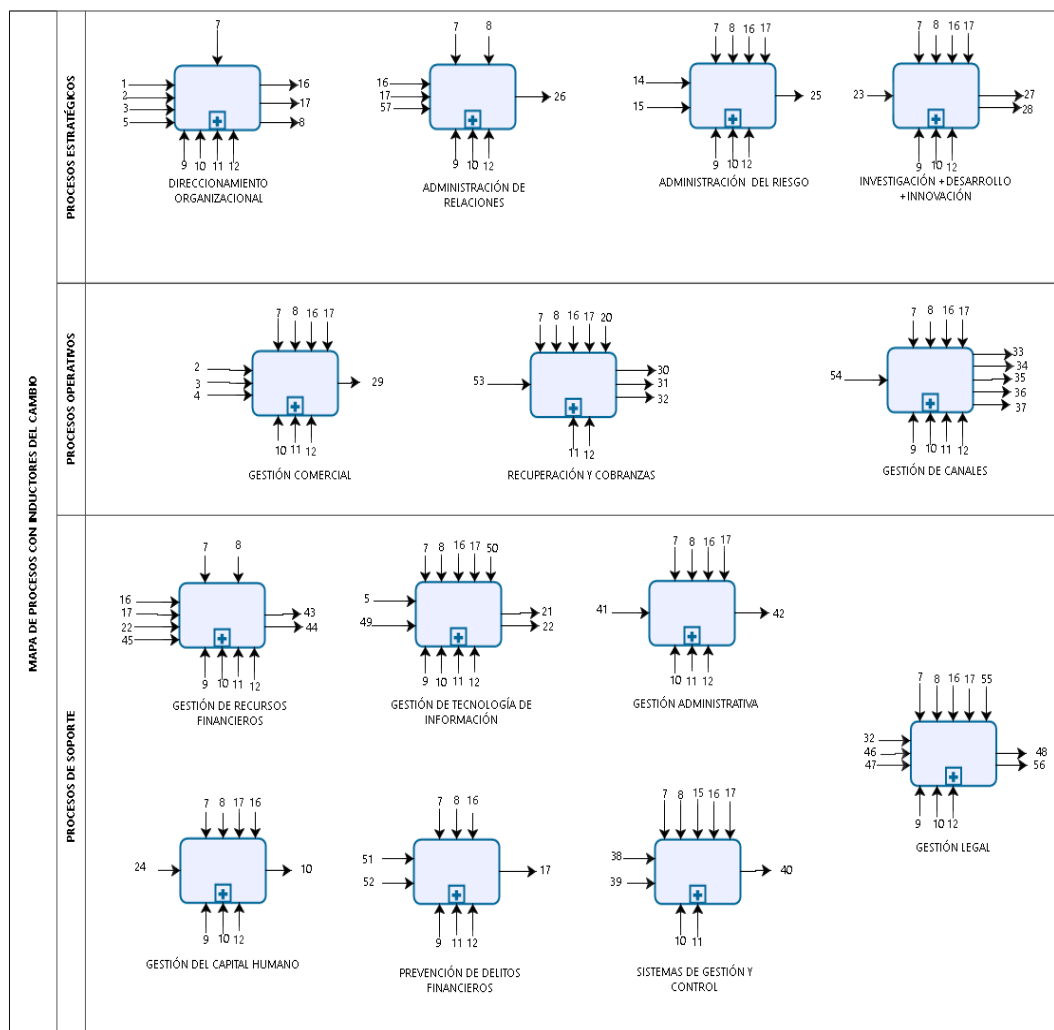


Figura 23. Mapa de Procesos

3.3 Levantamiento de procesos

Análisis Crediticio

Inicia en agencia, cuando el cliente en un segundo acercamiento con el asesor comercial presenta toda la documentación para aplicar al crédito, el asesor comercial debe revisar y crear un número único de trámite “NUT” en el cual ingresa información relevante al cliente y registra la solicitud crédito. Posteriormente todos los documentos antes mencionados, deben ser digitalizados y guardados en el NUT, el cual será el input del proceso de análisis. El primer paso del proceso de análisis es cuando el distribuidor ingresa a la base de datos, y descarga los NUTs, para distribuir la carga al subproceso de visado.

El subproceso de visado está conformado por diez visadores, su papel principal es comprobar la veracidad de los documentos y datos ingresados a través de diferentes aplicativos públicos (IESS, SRI, etc).

Finalizado el proceso de visado, el distribuidor vuelve a ingresar al BPM y distribuye los NUTs a al siguiente proceso. Análisis, conformado por nueve analistas. En este proceso se ejecutan diferentes cálculos sobre la capacidad de endeudamiento del cliente, análisis del buró de crédito y justificación de la utilidad declarada, bajo estas condiciones el analista toma una decisión sobre el NUT, que puede resolver de tres maneras: aprobado, negado y aprobado con cambio de condiciones.

- Aprobado significa que el cliente es apto para recibir el crédito e inmediatamente continúa el flujo con las siguientes operaciones.
- Negado significa que el cliente no cumple con algunos de los aspectos evaluados, y no accede al crédito.
- Aprobado con cambio de condiciones, significa que el crédito solicitado está aprobado pero sujeto a cambios, que puede ser: monto, plazo, tasa de interés. En este caso en particular el crédito no continuo el flujo y queda a criterio del asesor comercial revisar el NUT y comunicar a su cliente los cambios. Solo si el cliente acepta el crédito continúa el flujo habitual.

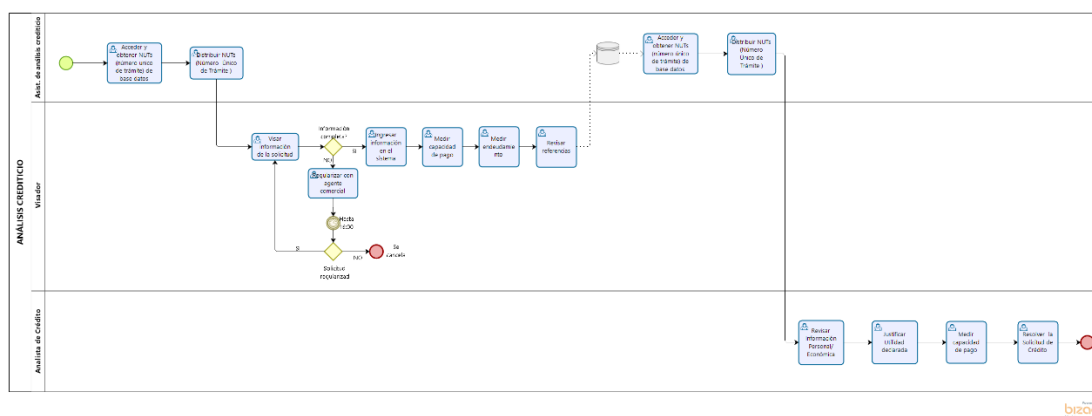


Figura 26. Análisis crediticio

3.4 Caracterización de proceso

Para la caracterización de procesos, se utilizó un formato que cumple con los requisitos de la norma ISO 9001:2015. En la caracterización principalmente se

detalla todas las actividades usando SIPOC, es decir: supply (proveedor), input (entrada), proceso (process), output (salida) y cliente (customer). Por otro lado también describe aspectos importantes presentes en la norma como es el mejoramiento continuo y el pensamiento basado en riesgo.

Para el mejoramiento continuo, se describe indicadores de gestión que intervienen en el proceso, desde objetivo, su fórmula, meta y frecuencia. De esta forma se evalúa bajo criterios oportunos el desempeño de cada proceso, y es posible plantear mejoras.

Para el pensamiento basado en riesgos, se especifica los riesgos a los que el proceso se encuentra expuesto, las oportunidades que estos riesgos representan, así como salidas no conformes, y los criterios de acciones para las mismas. La caracterización de proceso se encuentra en el **Anexo A**

3.5 Levantamiento de VSM actual

3.5.1 Definición de familias de productos

Para definir una familia de productos, el criterio más útil es observar los productos que compartan la mayor cantidad de procesos, maquinaria, etc. Los productos que tengan más procesos y pasos en común se definirán como familia; en este caso en particular todos los productos pasan por el mismo flujo de proceso, es decir comparten de principio a fin las operaciones. El criterio a utilizar será, el peso que tienen los productos en la demanda, y que cuenten con un tiempo de ciclo similar.

Al observar en la tabla 8, pudimos determinar que nuestro punto de enfoque será tarjetas y preciso, ya que entre los dos representan el 58% de la demanda, es decir son de alta relevancia.

Tabla 5.

Pareto demanda productos

2017	Total	%	% Acumulado
TARJETAS	17633	31%	31%
PRECISO	14936	27%	58%
HABITAR	11037	20%	78%
PRECISO,TARJETA	5801	10%	88%
LINEA ABIERTA	4472	8%	96%
HABITAR,TARJETAS	1365	2%	98%
LINEA ABIERTA,TARJETA	823	1%	100%
MULTIHIPOTECA	114	0%	100%

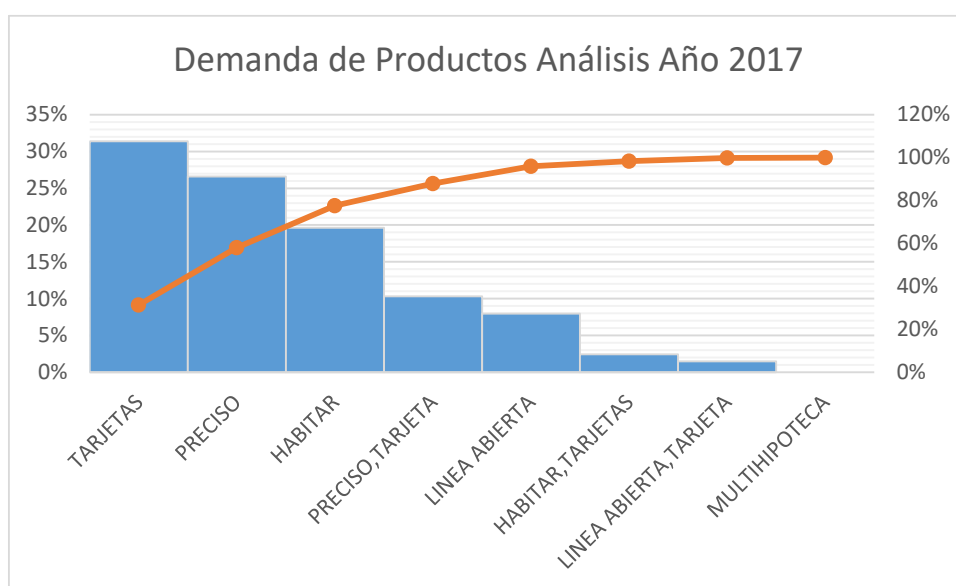


Figura 27. Demanda de productos

3.5.2 Análisis de demanda

A continuación se presenta el comportamiento de la demanda mensual del año 2017 respecto a estos dos productos. (Tabla 7 e Figura 26). Con los datos de la tabla 9, se obtiene el promedio mensual de solicitudes, este número será el denominador para el cálculo del takt time.

Tabla 6.

Demanda mensual 2017

DEMANDA TOTAL 2017		
MES	TARJETA	PRECISO
Enero	1135	967
Febrero	1324	1240
Marzo	1656	1326
Abril	1307	1215
Mayo	1391	1269
Junio	1581	1627
Julio	1508	1461
Agosto	1806	1804
Septiembre	1541	1678
Octubre	1570	1869
Noviembre	1486	1625
Diciembre	1328	1302

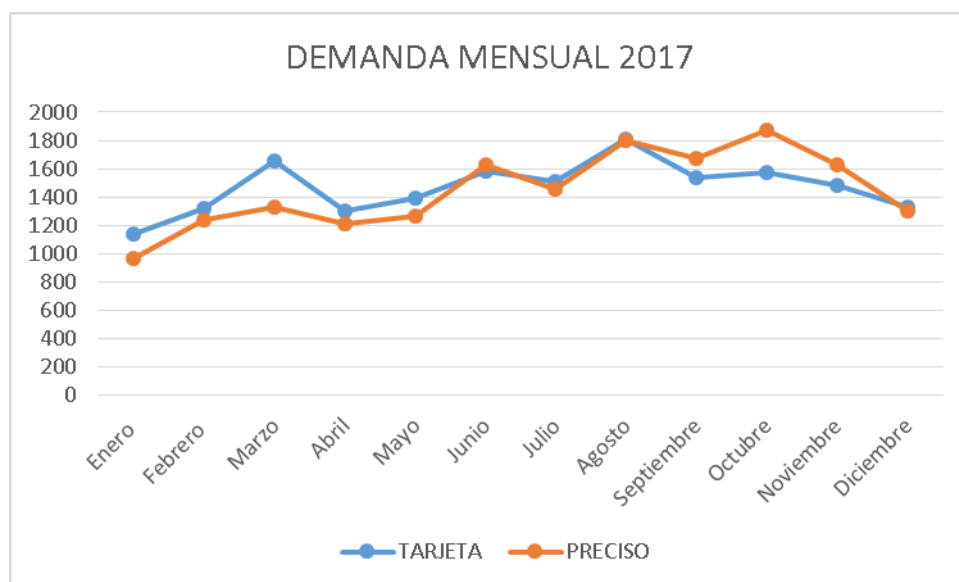


Figura 30. Demanda mensual de productos

3.5.3 Diagrama VSM**3.5.3.1 Calculo Takt time**

Como paso inicial para el cálculo del takt time, fue la estimación de la demanda. Recordemos que el takt time es la relación entre la demanda y el tiempo disponible, es decir el paso siguiente será calcular el tiempo disponible. El tiempo disponible es la información de la jornada laboral, es decir cuántas horas trabajan, descansos y número de turnos. En este caso tendremos dos takt time uno por cada producto: tarjetas (tabla 7) y preciso (tabla 8).

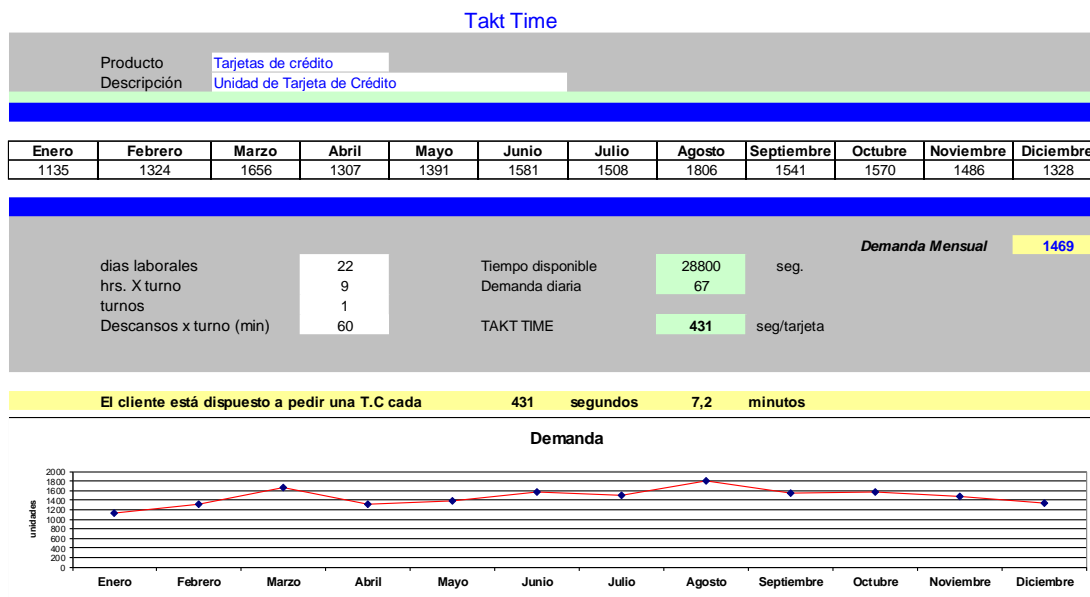


Figura 31. Cálculo de Takt Time Tarjetas

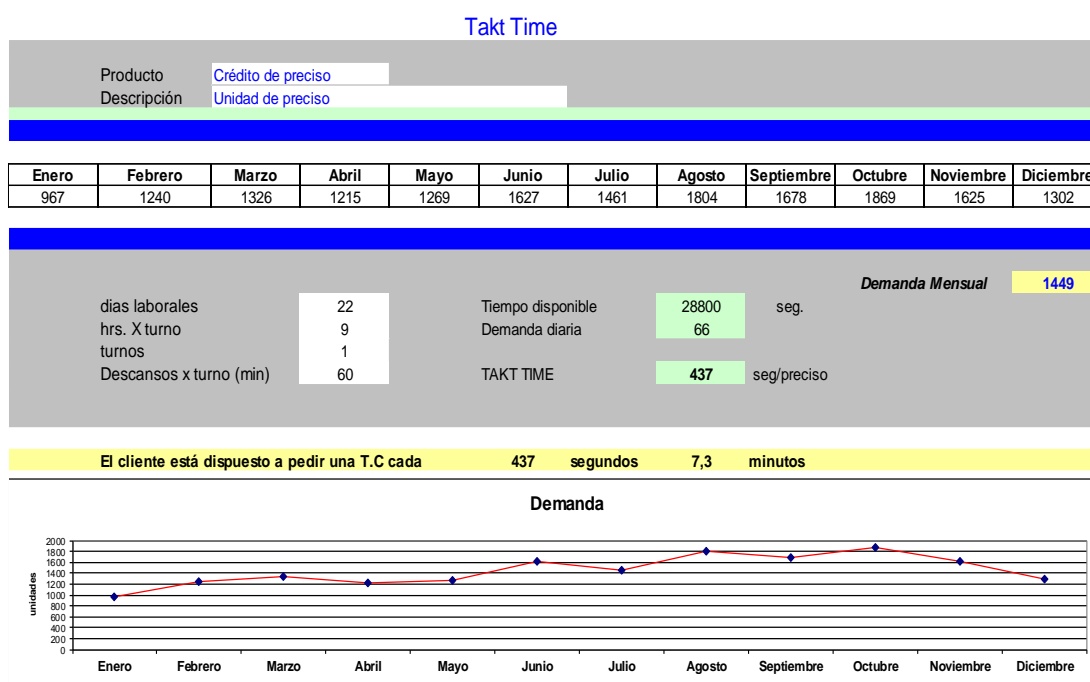


Figura 32. Cálculo de Takt Time Preciso

3.5.3.2 Estudio de tiempos

Para poder tener una correcta medición de las actividades, es necesario realizar el levantamiento de procesos, previo al estudio de tiempos; con la información obtenida, se describe el proceso por el que recorren los productos a medir. En

este caso, como antes manifestado en el alcance, mediremos el tiempo del crédito de tipo “Preciso” y “Tarjetas”.

De manera general el estudio de tiempos se divide en dos etapas generales: la toma de datos y los cálculos. En la toma de datos, incluye la observación, cronometraje y documentación de datos preliminares al estudio. Después de haber obtenido los datos seguiremos los pasos descritos en el marco referencial, es decir la línea de partida será el cálculo del tiempo observado hasta llegar al tiempo básico (descrito en el Anexo B). A continuación un cuadro del tiempo de estándar para para los dos productos.

Tabla

7.

Tiempo Básico Tarjetas

No.	CRITERIO DE MEDICIÓN	ROL	ACTIVIDAD	Tiempo Básico (horas)	Tiempo Básico (min)
1	Todas solicitudes	Asistente de Análisis	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0,102	6,101
2			Distribuir NUTs (número único de tramite)	0,541	32,432
3	Por solicitud	Visador	Visar información de la solicitud	0,091	5,460
4			Ingresar Información en el sistema	0,125	7,485
5			Medir endeudamiento financiero	0,055	3,288
6			Medir capacidad de Pago	0,042	2,498
7			Revisar referencias	0,021	1,273
8	Todas solicitudes	Asistente de Análisis	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0,094	5,642
9			Distribuir NUTs (número único de tramite)	0,540	32,395
10	Por solicitud	Analista	Verificar información personal y económica	0,120	7,210
11			Justificar utilidad declarada	0,039	2,365
12			Medir capacidad de pago	0,049	2,964
13			Resolver la solicitud de credito	0,080	4,809
TOTAL				1,899	113,92

En este apartado de tiempos, se explicará las consideraciones que se tomaron en cuanto a los tiempos al momento de diagramar el vsm.

La primera consideración fue definir elementos de trabajo, que no es más que agrupar actividades que son realizadas por una sola persona, en el mismo computador y de manera consecutiva.

Tabla 8.
Tiempo Básico Preciso

No.	CRITERIO DE MEDICIÓN	ROL	ACTIVIDAD	Tiempo Básico (horas)	Tiempo Básico (min)
1	Todas solicitudes	Asistente de Análisis	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0,102	6,10
2			Distribuir NUTs (número único de tramite)	0,541	32,43
3	Por solicitud	Visador	Visar información de la solicitud	0,088	5,30
4			Ingresar Información en el sistema	0,181	10,85
5			Medir endeudamiento financiero	0,051	3,07
6			Medir capacidad de Pago	0,049	2,95
7			Revisar referencias	0,040	2,39
8	Todas solicitudes	Asistente de Análisis	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0,094	5,64
9			Distribuir NUTs (número único de tramite)	0,540	32,40
10	Por solicitud	Analista	Verificar información personal y economica	0,138	8,25
11			Justificar utilidad declarada	0,049	2,92
12			Medir capacidad de pago	0,046	2,76
13			Resolver la solicitud de credito	0,087	5,23
TOTAL				2,005	120,29

De esta forma, obtuvimos tres elementos de trabajo: distribución, visado, análisis. En la tabla 12 y 13 se puede observar que actividades corresponden a cada elemento. El elemento “Distribución” aparece dos veces en el flujo de procesos (Figura 24), pero es importante aclarar, que dicha distribución la realiza la misma persona, es por ello que solo se obtuvieron tres elementos de trabajo. La segunda consideración importante, fue en el elemento de “Distribución”. El tiempo básico medido en la distribución (38 min aprox), corresponde al tiempo que toma distribuir todos los tramites (212 créditos/día), de toda clase de productos (tarjeta, preciso, habitar, línea abierta, etc). La distribución se realiza tres veces en la jornada laboral (09H00; 12H00; 16H00), es decir en el primer corte constará: distribución para visado y distribución para análisis; en el segundo corte, de la misma forma: distribución para visado y distribución para análisis; y en el tercer corte de igual manera. Por esta razón el tiempo descrito en el VSM, es el resultado de dividir el tiempo empleado en la distribución, para la cantidad de créditos distribuidos en el día.

La tercera consideración fue tomar en cuenta, que aproximadamente un 30% de los créditos que ingresan a visado no pasan de esa etapa por errores (las causas de dichos errores se estudiarán a fondo en el capítulo 4), es decir el proceso

“Análisis” tiene menos demanda que el de visado por esta razón los tiempos de distribución son distintos.

Tabla 9.

Tabla de datos para el cálculo de tiempo de distribución.

Dias laborables anuales	264
TOTAL CREDITOS 2017	56181
Numero de "Distribuciones en el dia"	3
Tiempo basico de Distribucion Visado	38,5
Promedio creditos por día	212,8

Dias laborables anuales	264
TOTAL CREDITOS 2017	56181
Numero de "Distribuciones en el dia"	3
Tiempo basico de Distribucion Visado	38,5
Promedio creditos por día	212,8

Promedio creditos por dia visado	212,81
Tiempo de ejecucion de la distribución diario	115,60
Tiempo básico estimado por solicitud	0,54

Promedio creditos por dia análisis	148,96
Tiempo de ejecucion de la distribución diario	114,11
Tiempo básico estimado por solicitud	0,77

Tabla 10.

Tabla de Tiempos VSM Tarjetas.

TARJETAS								
No.	CRITERIO DE MEDICIÓN	ROL	ACTIVIDAD	ELEMENTO DE TRABAJO (OPERACIÓN)	Tiempo básico (horas)	Tiempo básico (min)	Tiempo de Elemento de Trabajo (min)	Tiempo de Elemento de Trabajo (min)
1	Todas solicitudes	Asistente	Acceder y obtener NUTs de base de datos	Distribución	0,1017	6,1010	38,5	0,54
2		Análisis	Distribuir NUTs (número único de tramite)		0,5405	32,4317		
3	Por solicitud	Visador	Visar informacion de la solicitud	Visado	0,0910	5,4600	20,0	20,0
4			Ingresar Información en el sistema		0,1247	7,4846		
5			Medir endeudamiento financiero		0,0548	3,2878		
6			Medir capacidad de Pago		0,0416	2,4979		
7			Revisar referencias		0,0212	1,2729		
8	Todas solicitudes	Asistente	Acceder y obtener NUTs de base de datos	Distribución	0,0940	5,6421	38,0	0,77
9		Análisis	Distribuir NUTs (número único de tramite)		0,5399	32,3950		
10	Por solicitud	Analista	Verificar información personal y economica	Análisis	0,1202	7,2100	17,3	17,3
11			Justificar utilidad declarada		0,0394	2,3650		
12			Medir capacidad de pago		0,0494	2,9644		
13			Resolver la solicitud de credito		0,0802	4,8093		
								38,66

Tabla 11.

Tabla de Tiempos VSM Preciso

PRECISO								
No.	CRITERIO DE MEDICIÓN	ROL	ACTIVIDAD	ELEMENTO DE TRABAJO (OPERACIÓN)	Tiempo básico (horas)	Tiempo básico (min)	Tiempo de Elemento de Trabajo (min)	Tiempo de Elemento de Trabajo (min)
1	Todas solicitudes	Asistente	Acceder y obtener NUTs de base de datos	Distribución	0,1017	6,1010	38,5	0,54
2		Análisis	Distribuir NUTs (número único de tramite)		0,5405	32,4317		
3	Por solicitud	Visador	Visar información de la solicitud	Visado	0,0883	5,3000	24,6	24,6
4			Ingresar Información en el sistema		0,1808	10,8484		
5			Medir endeudamiento financiero		0,0512	3,0748		
6			Medir capacidad de Pago		0,0492	2,9517		
7			Revisar referencias		0,0398	2,3880		
8	Todas solicitudes	Asistente	Acceder y obtener NUTs de base de datos	Distribución	0,0940	5,6421	38,0	0,77
9		Análisis	Distribuir NUTs (número único de tramite)		0,5399	32,3950		
10	Por solicitud	Analista	Verificar información personal y económica	Analizar	0,1413	8,4750	19,6	19,6
11			Justificar utilidad declarada		0,0487	2,9229		
12			Medir capacidad de pago		0,0473	2,8358		
13			Resolver la solicitud de credito		0,0900	5,4018		
								45,51

3.5.3.3 Gráfica VSM

Apoiados en la información antes levantada, graficamos el mapa de la cadena de valor, recordando que debe empezar y terminar con el cliente. Cuando el cliente solicita un crédito sea tarjetas o preciso, se acerca a agencia en donde dicho crédito es procesado; estos créditos constituyen la demanda del proceso de análisis crediticio. Esta demanda es almacenada por el BPM, sin planificación alguna. El asistente de análisis crediticio quien es responsable de la operación de distribución, es el encargado de acceder a la base de datos de BPM y distribuir el trabajo. El flujo general de un crédito empieza por ser distribuido a la operación de visado, una vez culminada dicha operación, vuelve a ser distribuido a la operación de análisis, en donde el crédito es aprobado para a ser desembolsado y/o generar habilitantes.

En el siguiente mapa, se muestra el proceso productivo actual del proceso de análisis crediticio, en donde además de exponer todos los datos y análisis previos; también reflejará las oportunidades de mejora (eventos Kaizen), dichas oportunidades serán tratadas y desarrolladas en el capítulo siguiente correspondiente al análisis de la causa raíz y plan de mejora.

VALUE STREAM MAP

ACTUAL FUTURO FECHA 27/11/2018

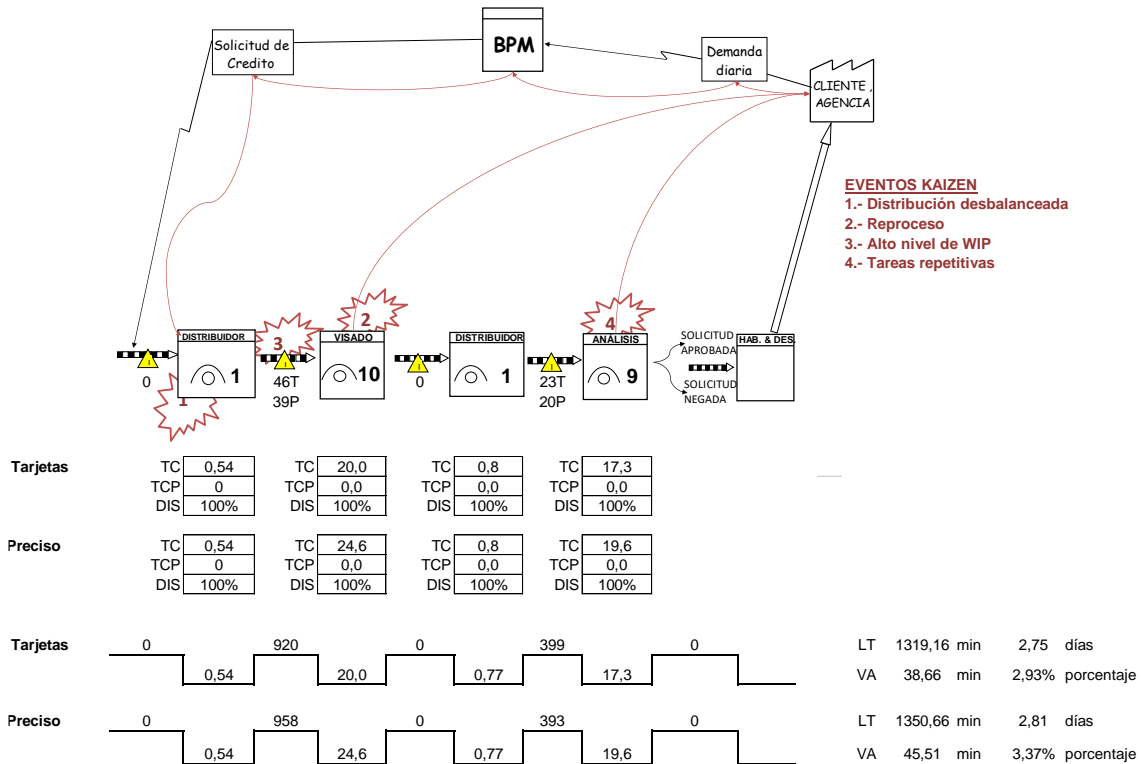


Figura 33. VSM Estado Actual proceso análisis crediticio

El análisis de los valores obtenidos del vsm, nos indican que el proceso tiene una gran cantidad de inventario, que haciendo relación con su tiempo de procesamiento, resulta una gran diferencia. Dicho de otra forma, un crédito que ingresa al flujo para ser procesado, tomará 2,82 días en que el cliente interno (agencia) disponga de una respuesta. De esos 2,82 días, tan solo el 3,38% corresponde a actividades u operaciones que agregan valor.

Los eventos Kaizen encontrados, fueron resultado de un análisis metódico en donde dichas oportunidades de mejora fueron descubiertas, conforme se levantaba el vsm. A continuación los eventos Kaizen descritos en el vsm:

- Distribución desbalanceada
- Reproceso
- Alto nivel de WIP
- Tareas repetitivas

3.5.4 Balance de operaciones actual

Después de obtener el VSM de la situación actual, pasamos al análisis del balance de operaciones, en donde muestra el contraste del tiempo básico de cada operación, frente al takt time, de manera gráfica. Las operaciones análisis (24,56 min) y visado (19,64 min) sobrepasan por mucho el takt time (7,3 min), siendo nuestro punto focal, porque representan el cuello de botella en el proceso. Por otro lado la distribución está muy por debajo del takt time y no resulta una demora significativa para el proceso. Una duda que puede surgir después de mirar el balance de operaciones (Figura 28 y 29) es ¿Cuántas tareas o responsabilidades tiene el asistente de análisis? La respuesta es que el “Asistente de Análisis” es un cargo administrativo en donde una de sus tareas es realizar la distribución de trámites, adicional de ser asistente del jefe de área, y colaborar con otras operaciones y requerimientos del área.

Dentro del balance de operaciones también se puede calcular la mano de obra necesaria, con el fin de comparar con el número real. Para este cálculo, se suman los tiempos de todas las operaciones y se divide para el takt time, brindándonos una idea estimada del número de colaboradores en función del ritmo de producción (Tabla 14 y tabla 15).

A continuación el gráfico de balance tanto de tarjetas (tabla 14, Figura 28) y preciso (tabla 15, figura 29).

Tabla 12.

Balance de Operaciones

Análisis de balance Tarjetas Crédito

Operación	Rol	Elemento de trabajo (Operación)	Tiempo (min)	Takt (min)
1	Asistente de Análisis	Distribución	0,54	7,2
2	Visador	Visado	20,0	7,2
3	Asistente de Análisis	Distribución	0,77	7,2
4	Analista	Analizar	17,3	7,2

Número Operarios	5
------------------	---

Nota: Los valores de tiempos están expresados en minutos

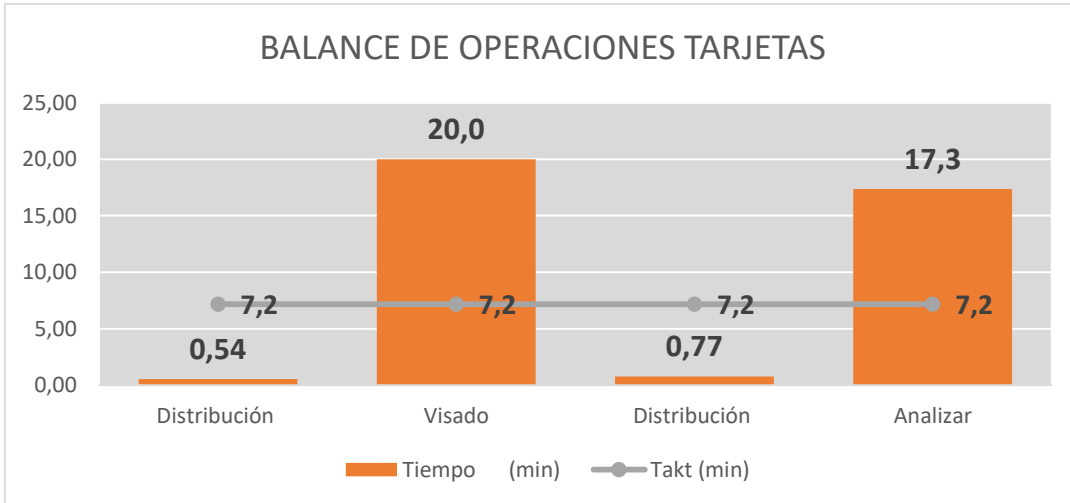


Figura 34. Balance de Operaciones Tarjetas

Tabla 13.

Balance de Operaciones Preciso

Análisis de balance Preciso

Operación	Rol	Elemento de trabajo (Operación)	Tiempo (min)	Takt (min)
1	Asistente de Análisis	Distribución	0,54	7,3
2	Visador	Visado	24,56	7,3
3	Asistente de Análisis	Distribución	0,77	7,3
4	Analista	Analizar	19,64	7,3

Número Operarios	6
------------------	---

Nota: Los valores de tiempos están expresados en minutos

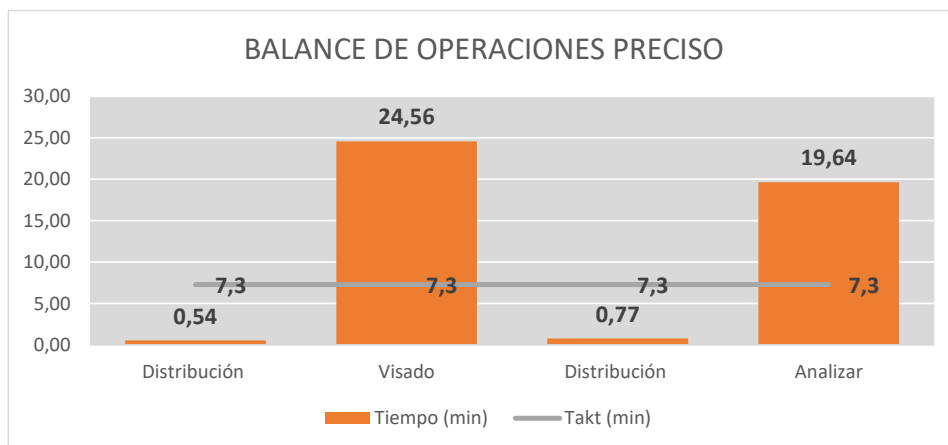


Figura 35. Balance de Operaciones Preciso

3.6 Simulación actual del proceso

En este apartado, presenta la simulación del proceso en su situación actual a través de la herramienta FlexSim. En esta simulación se representa el proceso de una empresa de servicios a una de manufactura, en el cual cada procesador representa a un usuario y su computador; teniendo diez visadores, nueve analistas y un distribuidor que cubren el proceso (Figura 32). Una consideración que se tomó al plantear los parámetros de simulación fue al determinar la demanda, ya que fue necesario tomar en cuenta a todos los productos (créditos), porque si solo se tomaba en cuenta la demanda de los dos productos de estudio (tarjetas, preciso), el sistema iba a reflejar un porcentaje de ocio mayor, por no tomar en cuenta el número de créditos que quedan fuera como (habitar, línea abierta, multiproducto).

Una de las mayores razones para realizar esta simulación, fue la manera gráfica en la que se refleja la cantidad de reprocesos y wip existentes en el proceso. Ya que al ser una empresa de servicios, el wip no es percibido en bodega o en materia prima, en este caso el wip reposa en las bandejas de entrada de los correos de los usuarios. Por esta razón se realizó una distinción por color con las cajas, en donde cada caja representa un NUT (crédito o trámite). Las cajas de color verde representan a los créditos nuevos, mientras que las cajas rojas representan los créditos que son reprocesados, y por último las cajas de color café representan los otros productos que se tomó en cuenta para completar la demanda (Figura 33).

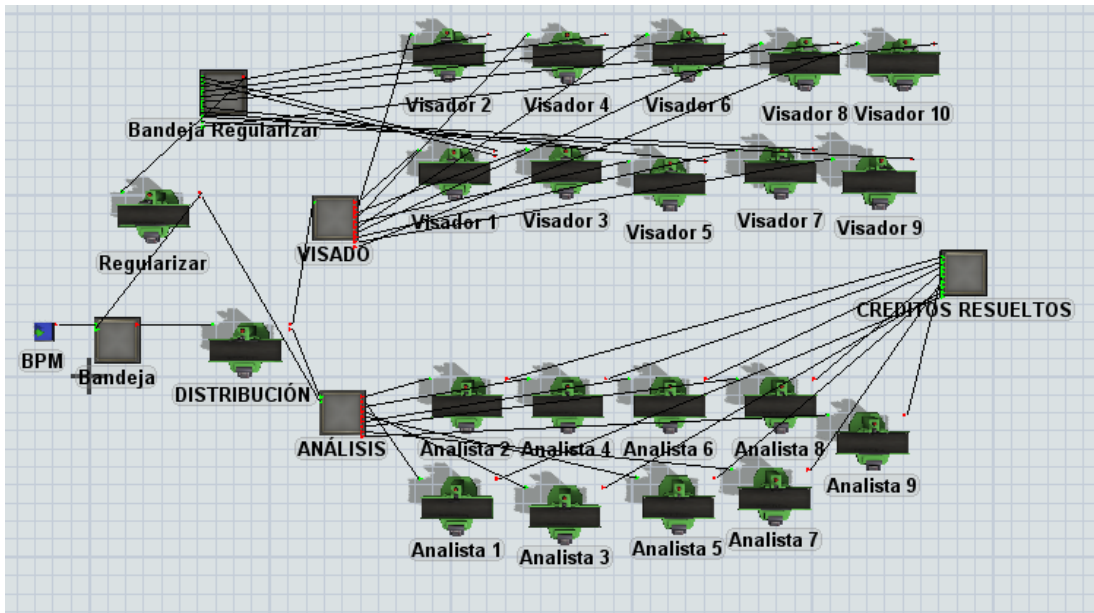


Figura 36. Configuración de elementos de simulación

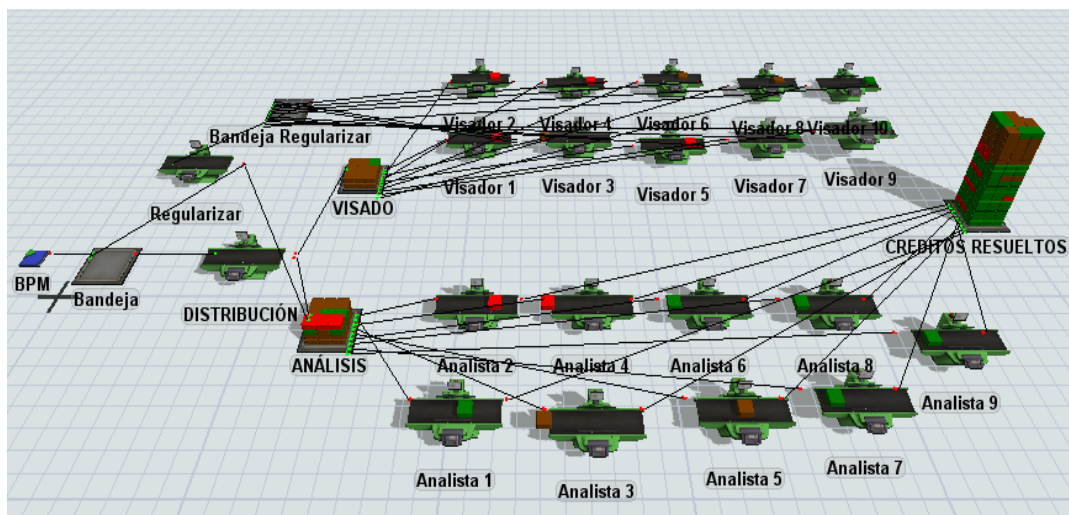


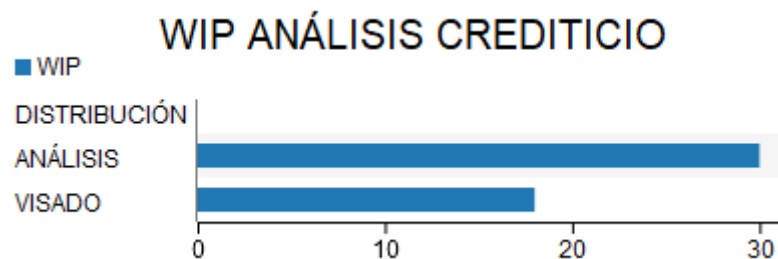
Figura 37. Estado después de correr simulación

Dentro de los resultados obtenidos en la simulación, se observa la gran cantidad de WIP (work in progress) que mantiene el proceso. Para corroborar dicha afirmación, se puede observar en el tablero de WIP (tabla 17), en donde en distribución no queda ningún crédito pendiente, es decir, distribuye todo los créditos que llegaron en el día. Pero en análisis y visado la situación es diferente, cada una de las operaciones quedo con 30 y 18 créditos pendientes respectivamente. En el caso real, dicho WIP es difícil de ver y medir, ya que esos créditos reposan en la bandeja de entrada del correo electrónico de cada usuario,

por objetos de visualización se organizó la simulación de tal forma que cada operación cuente con una sola bandeja. Es decir para la operación “Visado” una sola bandeja, en lugar de tener 10 bandejas (una por visado), como ocurre en la situación real. Es importante mencionar que el wip no solo se compone de créditos nuevos, también de créditos que han sido negados y vuelven al flujo normal de procesamiento.

Tabla 14.

WIP análisis crediticio



Otro aspecto importante que se detectó durante la simulación, fue que después del primer corte, los visadores y analistas se quedan cortos de créditos, es decir dejan de procesar créditos porque ya acabaron los trámites distribuidos en el primer corte. El escenario cambia radicalmente a partir del segundo corte donde la cantidad de créditos es la misma, pero las horas disponibles para procesar se reducen, como consecuencia no cumplen con los créditos repartidos diarios y el wip sigue aumentando (Figura 32).

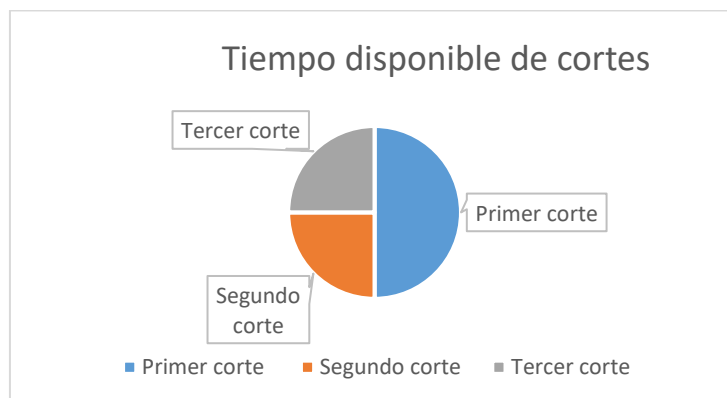


Figura 38. Tiempo disponible de cada corte

Para complementar, en los tableros de estado o State Bar de cada una de las operaciones nos muestran el porcentaje de tiempo ocioso que mantiene cada operación visado (tabla 18) y análisis (Tabla 19). Lo que quiere decir es que

existe tiempo ocioso que puede ser ocupado para procesar solicitudes, a consecuencia de la distribución. Otro aspecto a mencionar es que el porcentaje ocioso varía en visadores y entre analistas y esto nos sugiere una mala distribución de trabajo.

Tabla 15.

Tablero de estado de visado

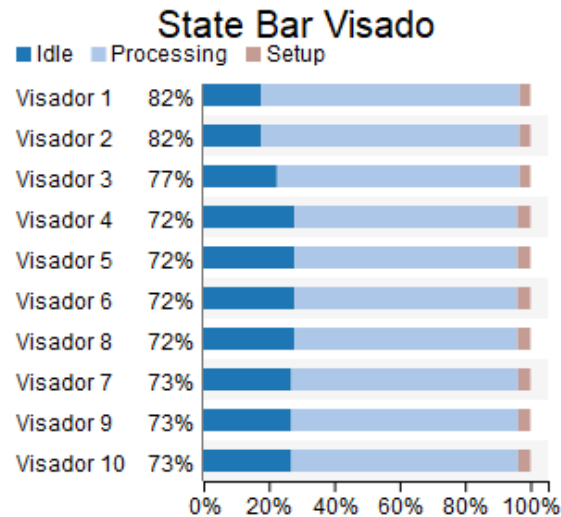
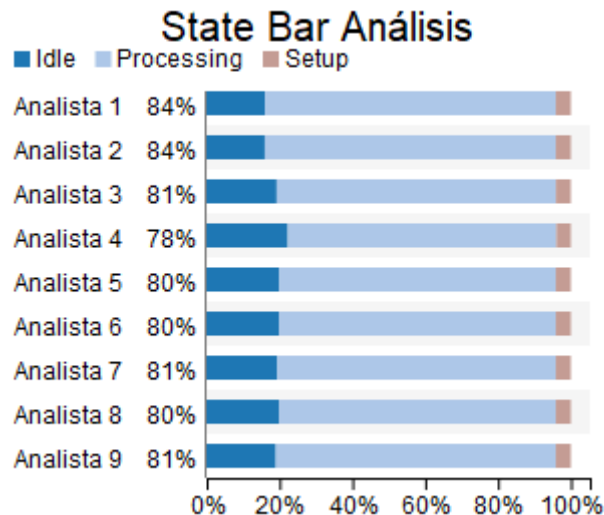


Tabla 16.

Tablero de estado de análisis



Teniendo en cuenta el alto porcentaje de créditos devueltos o rechazados (30%), es natural preguntarse las razones de por qué se rechaza o se devuelve los créditos, cuales son los errores más comunes o las causas que provocan esto. Los usuarios, tanto visadores como analistas, en operaciones que tienen que

realizar en el aplicativo, cuentan con una casilla para colocar la razón por la cual rechazan o devuelven un crédito. En este caso se tomó una muestra de 1115 casos para tarjetas y una muestra 1063 casos para preciso, para de esta forma detectar las causas comunes. Los resultados se los ordenó a través de un Pareto con lo cual los resultados fueron los siguientes.

En tarjetas la causa por la que son reprocesados el 28% de los casos (tabla 20 y Anexo C), es por “Errores en la solicitud de crédito”, este motivo de reproceso engloba algunas causas como:

Datos de referencias incompleta (familia, personal, comercial, bancaria)

Firmas inconformes y/o inconsistentes

Autorización de débito registrada para producto requerido

Alteración, sobrescritos o tachones en la información

Solicitud sin monto, plazo, destino

Los otros pocos vitales señalados en la tabla 20, corresponden a errores que pueden ser evitados y son responsabilidad del agente comercial (agencia). Ya que para ingresar una solicitud el agente comercial, debe revisar que cuente con todos los documentos, que sean legibles, no hayan caducado, etc.

En preciso ocurrió algo similar que en tarjetas, la causa de mayor valor fue la misma “Errores en la solicitud de crédito”, la cual en este producto representa el 22,3% de los casos.

La razón de dichos errores es por la falta de control con el frente de negocio (agencia), con respecto a las solicitudes de crédito que ingresan; ya que por agencia manejan un objetivo comercial, en cuanto al monto de créditos colocados en el mercado, pero no sobre cuantas solicitudes de crédito son aprobadas.

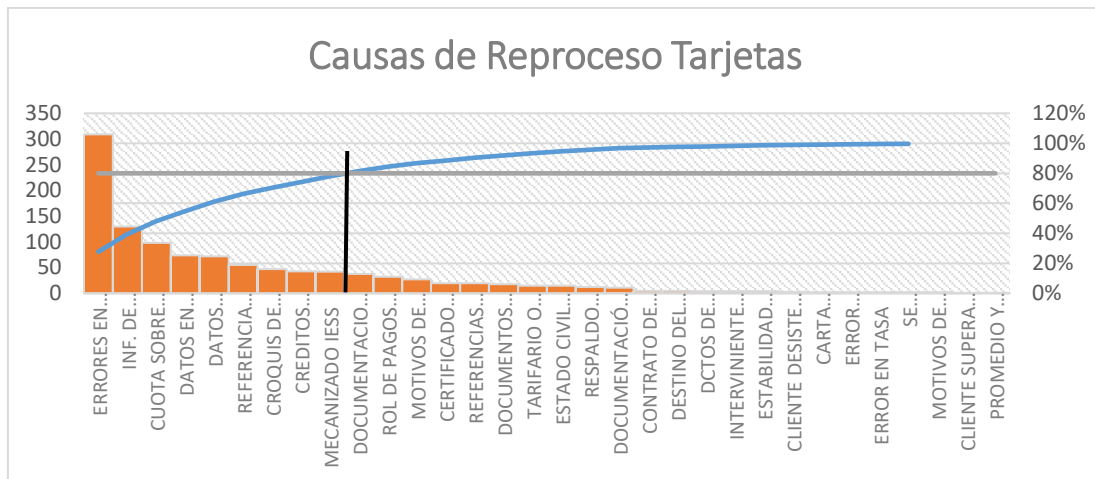


Figura 39. Pareto reproceso tarjetas

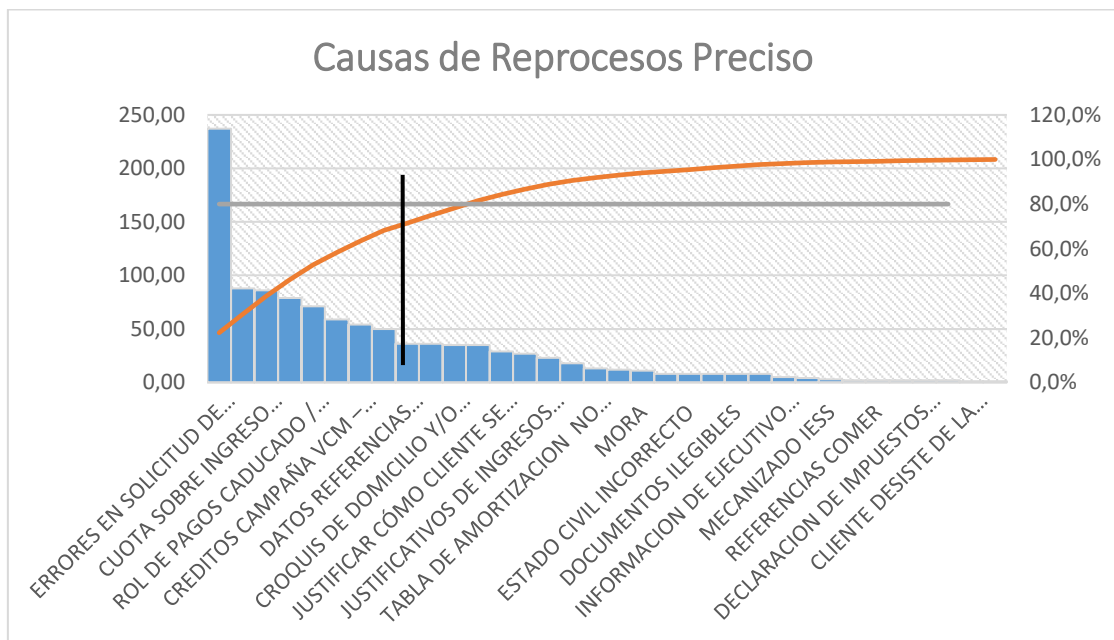


Figura 40. Pareto reproceso tarjetas

4. ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ

Después de haber levantado el estado actual del proceso con sus respectivos problemas e inconvenientes, el siguiente paso es realizar el análisis de la causa raíz. Encontrar la causa raíz resulta ser de suma importancia para solucionar un problema, ya que de esta forma podremos direccionar nuestros esfuerzos, en una solución permanente y no temporal, ya que si no atacamos la causa raíz el

problema reaparecerá pronto. En este caso la herramienta a usar será “Árbol de solución de problemas”, en donde se estructura los problemas hallados en las diferentes etapas de la situación actual.

4.1 “Árbol del problema”

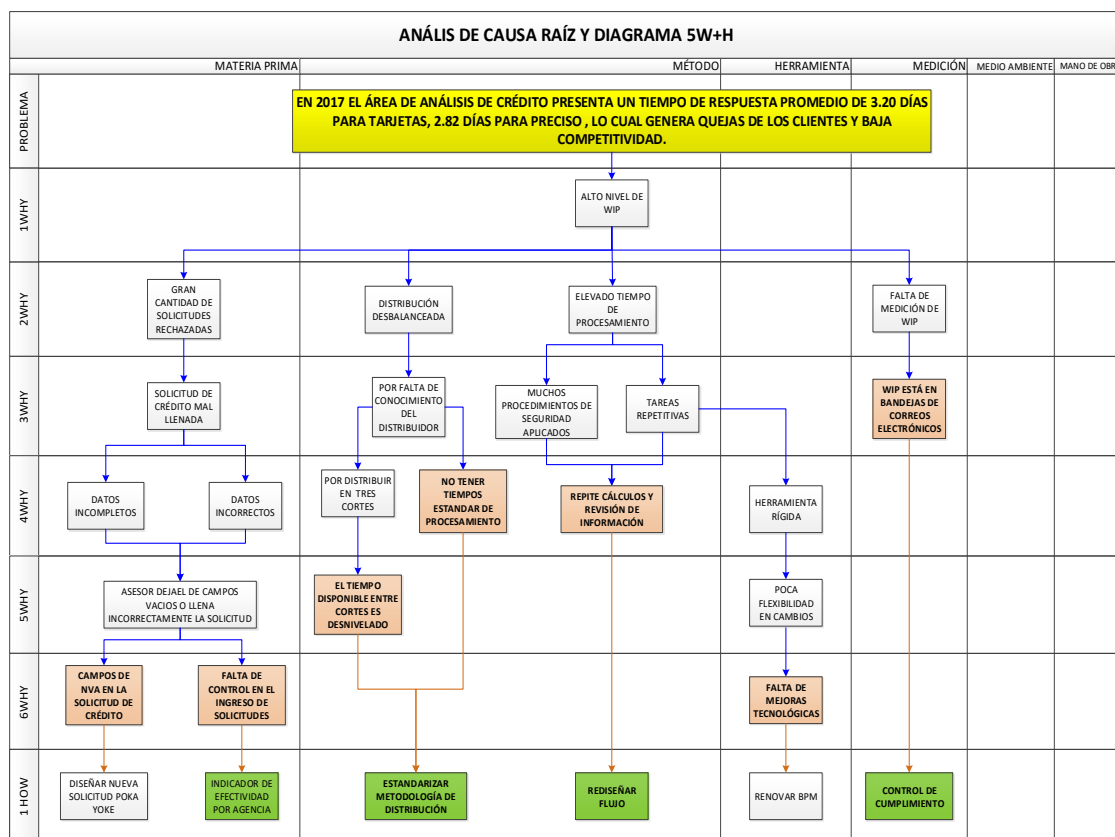


Figura 41. Árbol del problema

Esta herramienta es muy útil, ya que al mismo tiempo que aplica un “5 por qué?” también se clasifican en función de las “6 M” presentes en la espina de pescado. Como resultado de este diagrama, tenemos que el problema del que surgen otros inconvenientes es el alto nivel de WIP, para solucionar dichos problemas presentados en color naranja (Figura 33), se presentan las soluciones en la viñeta del “How?”, en donde por restricciones y alcance del presente trabajo, no se trabajarán todas.

Diseñar la una nueva solicitud poka yoke resulta ser una buena idea de gran impacto potencial, pero la herramienta BPM es rígida, y recordemos que los campos que tiene la solicitud por consiguiente debe tener también el aplicativo.

Renovar el BPM también ayudaría a actualizar, todos los procesos en los que actualmente ya no rigen las mismas reglas de negocio, y las metodologías nuevas son de cambio ágil. El banco objeto de estudio planea cambiar la herramienta a finales del 2019, hasta entonces tendrán que seguir trabajando con la misma solicitud y el mismo BPM.

Una forma de corroborar el diagrama, es leyendo a la inversa y verificando que dichas causas raíces provoquen el mismo problema.

5. PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN

5.1 Rediseño de proceso

El rediseño del proceso va enfocado en integrar los dos roles actualmente existentes, es decir unir a visador y analista en un solo rol. Esta propuesta busca eliminar la distribución presente en el medio de las operaciones (Figura 34), reducir el tiempo de procesamiento debido a tareas repetitivas, así también evitar la desconfianza de los analistas con los visadores, que también afecta al tiempo de ciclo. Ya que la persona que aprueba o niega el crédito es el analista, basado en ciertos cálculos y resultados obtenidos por el visador. Cuando un crédito cae en mora, y se determina que el cliente presentó un riesgo alto para ser aprobado, quien recibe la penalización es el analista y no el visador. Esta desconfianza provoca que los analistas vuelvan a realizar cálculos innecesarios o analizar información a detalle, cuando lo correcto sería pasar información sin detenerse.

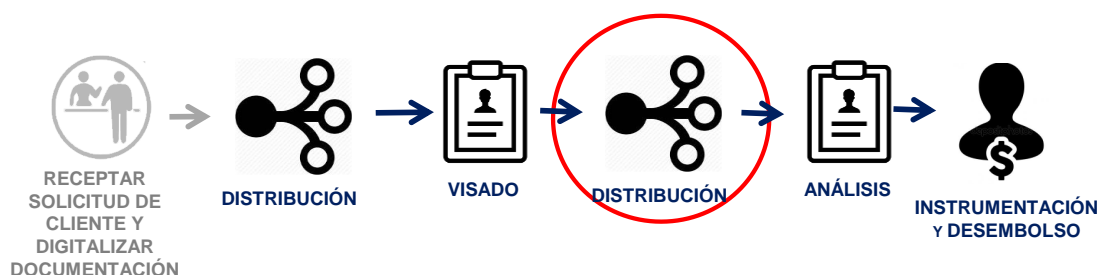


Figura 42. Esquema de proceso original

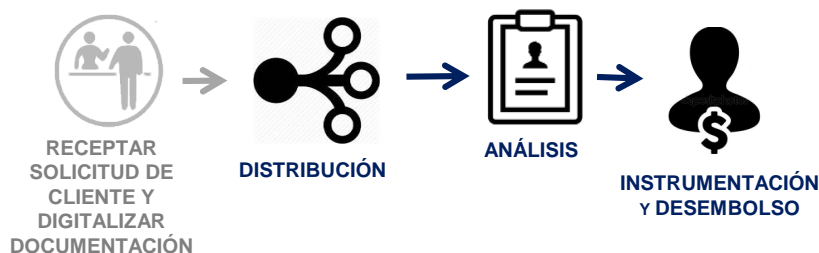


Figura 43. Esquema de proceso futuro

Esta unión de roles resulta factible ya que tanto visador como analista, reciben el mismo entrenamiento de análisis crediticio, previo a desempeñarse como colaborador en el área. Es decir, todos están capacitados para analizar y aprobar créditos. Los cupos de aprobación van en función de experiencia, pero el rango base es suficiente para aprobar tarjetas y precisos (productos estrella de la institución). Los créditos de mayor valor que necesitan de analistas de mucha experiencia son de tipo habitar (hipotecario), el cual no es de gran impacto para el área. A continuación la descripción de actividades de los roles tanto actual como futuro.

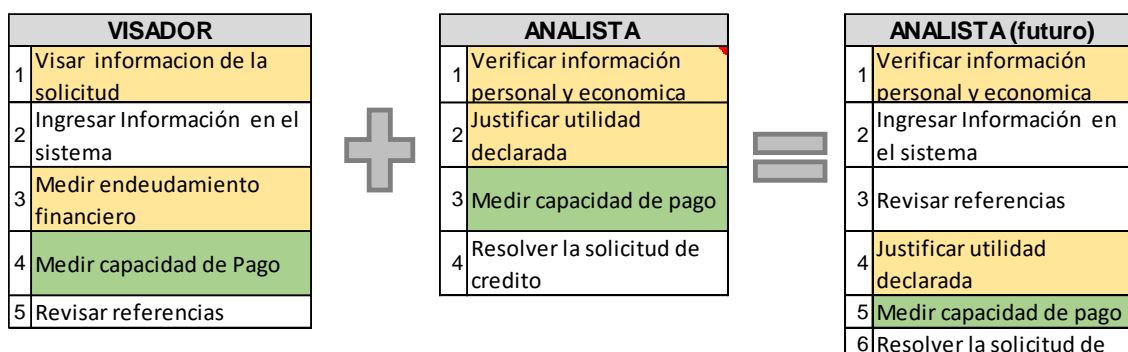


Figura 44. Fusión de roles

Las casillas que se encuentran pintadas del mismo color, son actividades que se pueden unir, o resulta ser una actividad repetida. Esta fusión de roles puede ahorrar tiempo, ya que para realizar dichas actividades tanto visador como analista tienen que ingresar al mismo aplicativo u otras plataformas externas; por ejemplo para visar la información de la solicitud, el visador necesita abrir el aplicativo, buscar el número de trámite, descargar los archivos digitalizados, revisar que este completo. Por otro lado la primera actividad del analista “verificar información personal y económica” si bien es una actividad distinta porque solo verifica y no revisa a detalle la información, tiene que realizar los mismos pasos

previos que el visador: acceder al aplicativo, descargar archivos y revisar la información.

5.1.1 Células de trabajo

El esquema de células de trabajo que se presenta a continuación es una empresa de servicios, es decir no requiere reubicación operarios, ni de maquinaria o de modificar el layout de la planta ya que el flujo que mantiene el proceso es información digital, y gracias a esta no existen restricciones en cuanto al transporte. Pero de igual manera que cualquier célula de trabajo significará una mejora en la funcionalidad y velocidad del proceso.

Respecto a la restricción de cupos de aprobación surgió la siguiente solución, establecer células especializadas de análisis, que vayan en proporción de la demanda de cada producto. En este caso establecer tres células de trabajo tarjetas, preciso y multiproducto. El proceso actualmente cuenta con 10 visadores y 9 analistas, que deben cubrir el 100% de la demanda (Figura 38).



Figura 45. Proporción de operarios vs demanda (actual)

Bajo el escenario de células el número de analistas (operarios) necesarios, nos brindó la pared de balanceo (tabla 15 y tabla 16), a través de dividir el tiempo básico total, para el takt time. Como resultado obtuvimos que para tarjetas es necesario 5 analistas, para preciso 6 analistas, y los 8 analistas restantes conformaran la célula de multiproducto. Algo importante que mencionar, es que en el cálculo de número analistas utilizado en este estudio, se apoya en dividir el tiempo básico para el takt time, con el objetivo de mantener una proporción en función de la demanda, como nos demuestra la Figura 40.

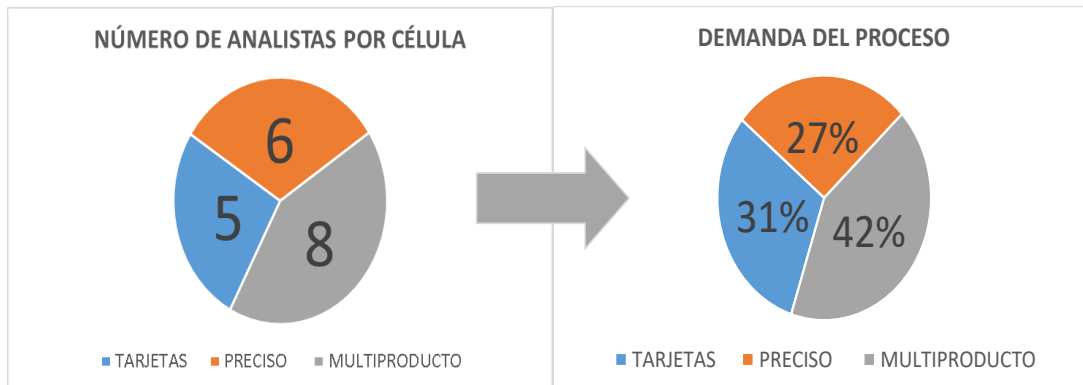


Figura 46. Proporción de operarios vs demanda (Futura)

Lo bueno de este cálculo es que si la demanda llega a cambiar de proporción entre productos, el número de personas presentes en cada célula también. A continuación algunos gráficos radiales que presentan distintos escenarios, y el comportamiento que debería tener la célula frente al cambio en la demanda.

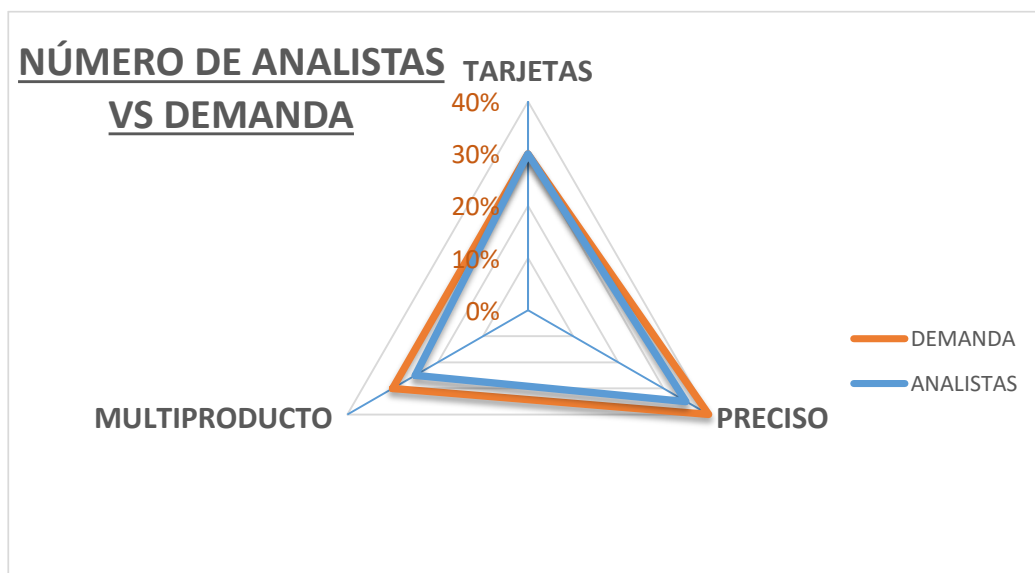


Figura 47. Comportamiento de célula frente la demanda

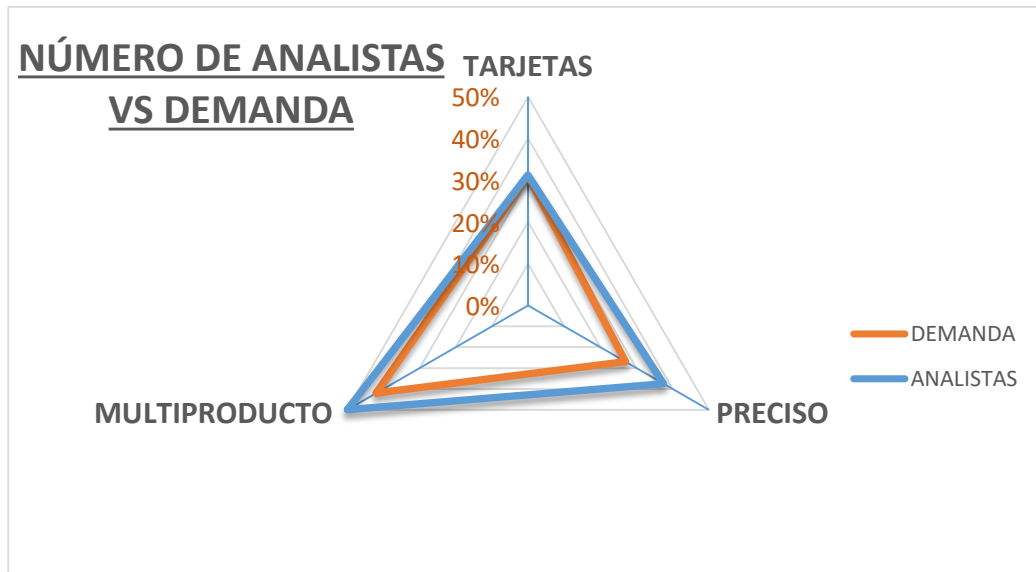


Figura 48. Comportamiento de célula frente la demanda

Finalmente este será el esquema final del proceso por células de trabajo (Figura 41).

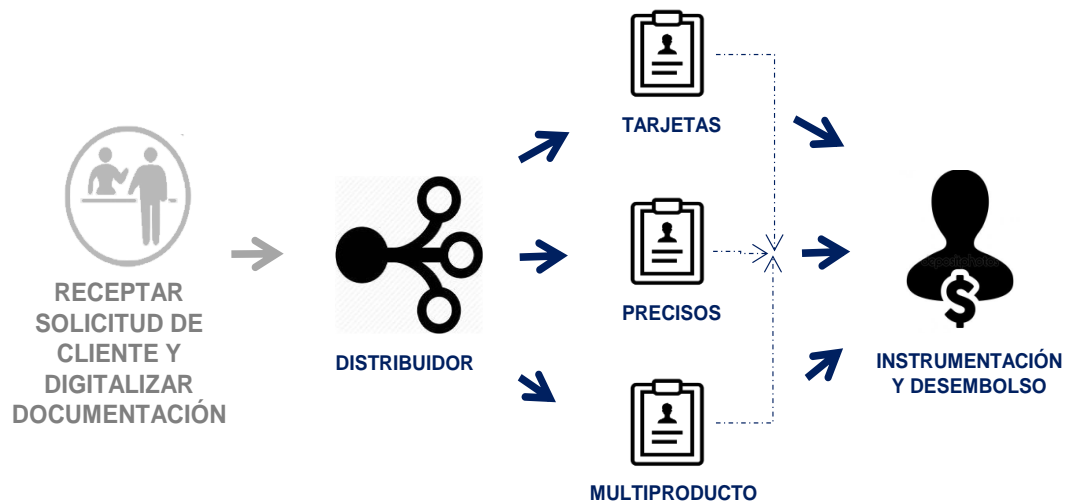


Figura 49. Esquema de proceso futuro por células

Bajo este esquema de célula se plantea reducir el tiempo básico en un 15% aproximadamente, producto de eliminar la distribución en el centro del proceso, y la fusión de roles. En la siguiente Figura, se muestran los nuevos tiempos básicos, con lo que se trabajará tanto en el vsm futuro como en la simulación.

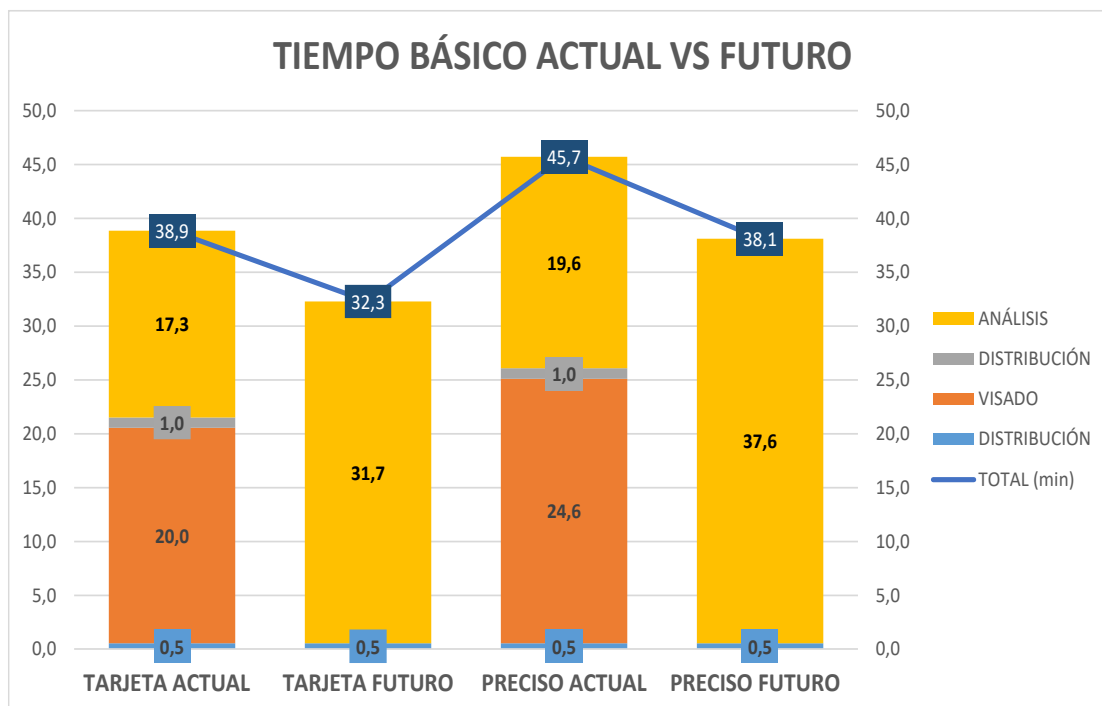


Figura 50. Tiempo básico actual vs futuro

5.2 Distribución y balanceo de carga de trabajo

La distribución empieza cuando el asistente de análisis crediticio, accede al aplicativo del banco, y extrae los nuts, los cuales copia en una tabla de Excel, y corre el programa SAS, que tiene por objeto retirar los nuts antes procesados en jornadas anteriores. En este punto el distribuidor ya conoce el número exacto de solicitudes y de qué tipo de producto son. En el escenario anterior, realizaba una distribución para el proceso de visado y otra para análisis; en el proceso futuro no es necesario, ya que el proceso cuenta con una célula especializada por producto. En la situación futura el factor más importante a tomar en cuenta es el balance de carga repartido por células, ya que la demanda por producto puede cambiar. Para facilitar la distribución se elaboró un formato Excel, en el cual el distribuidor va a conocer la carga que reparte a cada una de las células, y el tiempo aproximado que tomará procesar dichas solicitudes, para saber cuándo realizar el siguiente corte. A continuación un ejemplo. El distribuidor en el primer corte, dispone de 11 tarjetas, 15 precisos y 16 multiproductos. En el formato proporcionado el distribuidor debe llenar dos campos en la primera tabla. El primero es el número de analistas que cuenta por célula, esto se debe por el ausentismo laboral, o por el mismo hecho de cambiar la proporción de las células

según requiera. El segundo campo que debe llenar es el número de créditos por producto.

Tabla 17.

Primera tabla de distribución

Célula	Analistas	Número Créditos	Créditos por persona	Tiempo de operación aprox (min)	Carga por analista en minutos
1.- Multiproducto	8	16	2	40	80
2.- Preciso	6	13	2,17	37,6	81
3.- Tarjetas	5	12	2,4	31,7	76

Esta tabla arrojará dos gráficos, el primero es una comparativa entre la proporción de analistas por célula, y el número de créditos. El segundo, es un gráfico de barras en donde muestra la demanda, y la demanda traducida en minutos de trabajo por analista, en la cual debe mantener un equilibrio para una distribución balanceada, además este grafico también muestra el tiempo aproximado que tomará a los analistas procesar dichas solicitudes, es decir el distribuidor sabe que en aproximadamente en 80 minutos (1 hora y 20 minutos) debe realizar el siguiente corte.

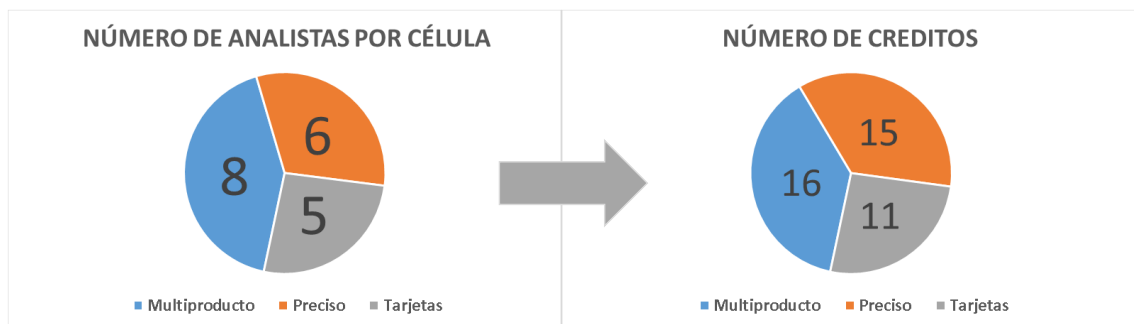


Figura 51. Número de analistas vs número de créditos

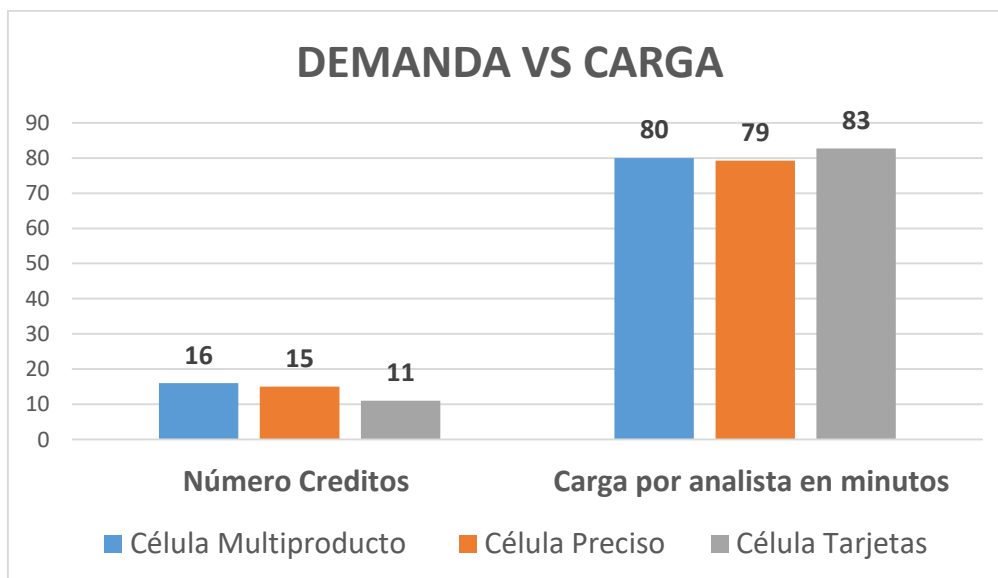


Figura 52. Carga de trabajo en minutos por analista

Después de obtener el número de créditos que debe asignar por persona, asigna los créditos a cada analista en una segunda tabla (tabla 23). Este proceso se repite por el número de cortes que sea necesario hacer en la jornada.

Al final de la jornada laboral, el asistente de análisis crediticio debe revisar en su base si existen créditos pendientes y de esta forma ingresar en la tabla para el reporte diario. El jefe de análisis crediticio será quien reciba dichos reportes, y lleve control proactivo de cumplimiento de los mismos. La tabla nos arroja dos gráficos importantes, el primero nos indica si la asignación de trabajo fue balanceada por analista Figura 43, y el segundo el cumplimiento de créditos realizados versus créditos asignados Figura 44.

Tabla 18.

Asignación de créditos por analista

NO	CÉLULA	TIEMPO	ANALISTA	CORTE 1	CORTE 2	CORTE 3	CORTE 4	TOTAL CREDITOS ASIGNADOS	CREDITOS ATRASADOS	CREDITOS REALIZADOS	TIEMPO ASIGNADO (MIN)
1	TARIETAS	31,7	CLEMA	2	3	4	4	13	1	12	412
2			JEGVALLE	3	3	3	4	13	0	13	412
3			SAAVARGA	2	3	3	4	12	0	12	380
4			GAFMOSCO	2	3	3	4	12	0	12	380
5			ACVASQUE	3	2	4	3	12	0	12	380
6	PRECISO	37,60	EEERAZO	3	3	2	3	11	0	11	414
7			IXMENA	3	3	2	3	11	0	11	414
8			JUPPACHE	3	2	2	3	10	0	10	376
9			KPENAFIE	2	2	3	4	11	0	11	414
10			MAANARVA	2	2	3	4	11	0	11	414
11			NLEMA	2	3	3	4	12	1	11	451
12	HABITAR	40	OFERNAND	2	3	2	4	11	1	10	440
13			ACARDECA	2	3	2	4	11	0	11	440
14			CPMORALE	2	3	2	3	10	0	10	400
15			DONTANES	2	3	2	4	11	0	11	440
16			FSOTALIN	2	3	2	3	10	0	10	400
17			JASUAREJ	2	2	3	4	11	0	11	440
18			JPGUZMAC	2	2	3	3	10	0	10	400
19			MPUNINA	2	2	3	4	11	0	11	440

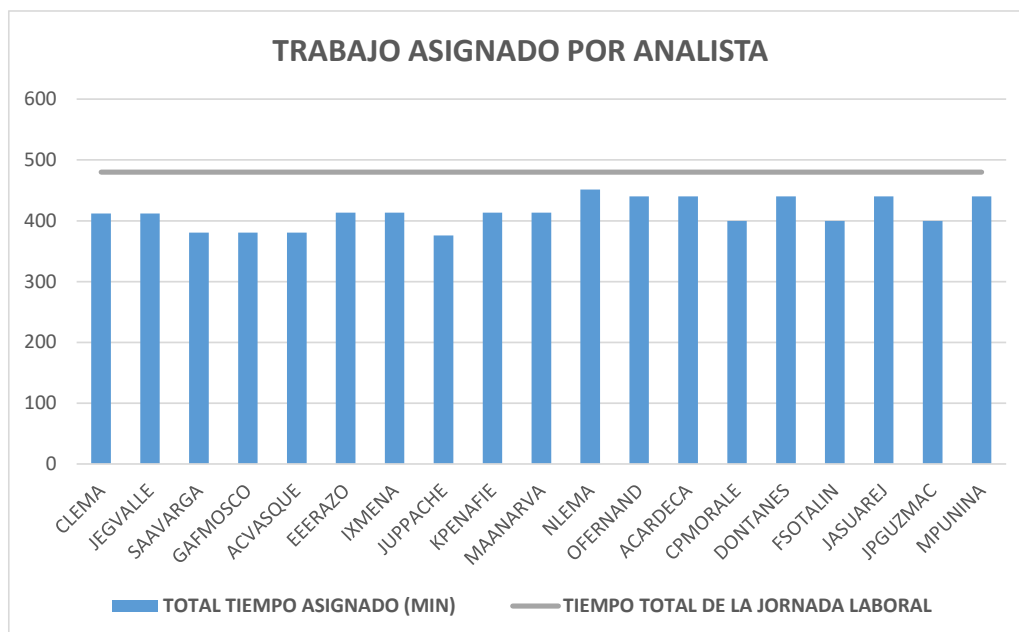


Figura 53. Trabajo asignado por analista

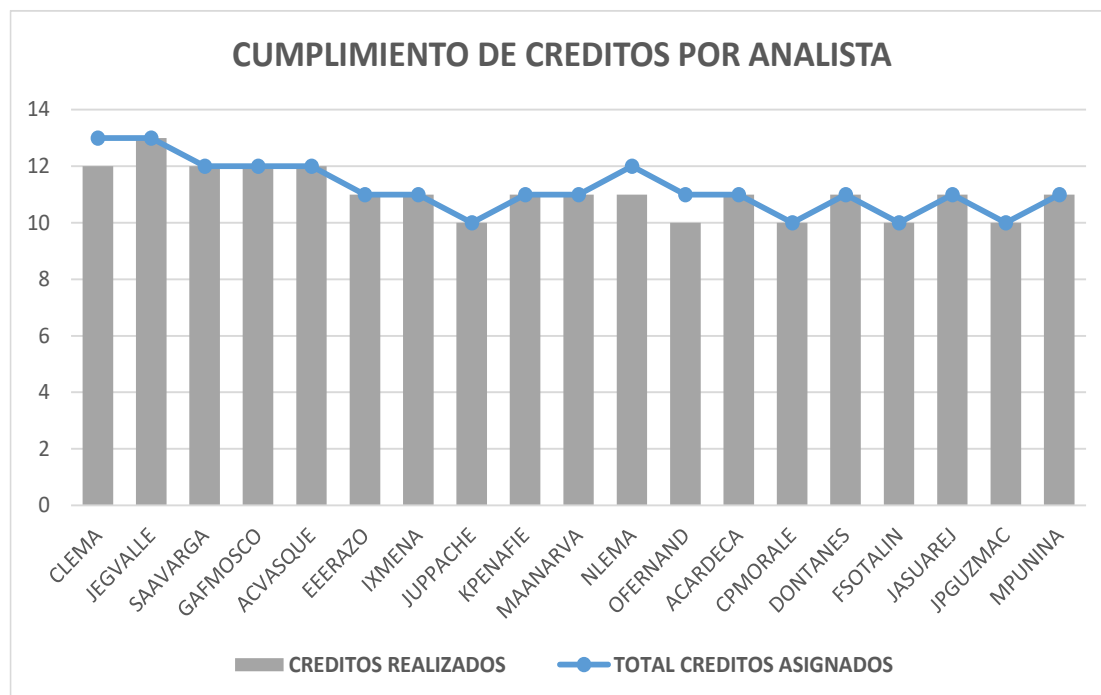


Figura 54. Cumplimiento de créditos por analista

5.3 Indicadores de gestión

5.3.1 Monitoreo de cumplimiento

Este indicador de gestión busca, controlar el cumplimiento de las solicitudes distribuidas, y de esa forma conocer el desempeño de cada analista, con respecto a su trabajo. Este monitoreo también pretende, no tener inventario de solicitudes en las bandejas de cada analista, ya que con una distribución balanceada, el analista debe tener un cumplimiento del 100%, ya que la distribución se hace en función del tiempo básico medido, es decir tendrá el tiempo justo para procesar sus solicitudes.

Tabla 19.

Indicador de Cumplimiento

Objetivo	Fórmula	Frecuencia	Meta	Responsable
Cumplimiento de solicitudes procesadas	$\frac{\text{\#de solicitudes procesadas}}{\text{\#total de solicitudes diaria}}$	Semanal	100%	Asistente de Análisis Crediticio

5.3.2 Monitoreo de Reproceso

Este indicador de gestión pretende mejorar la calidad de las solicitudes que entran al proceso, ayudando al problema más grave, el alto nivel de wip. Es un

indicador que medirá la cantidad de reprocesos por cada agencia. Apoyados en el análisis realizado sobre las causas más comunes por las que los créditos son reprocesados (Tabla 20 y 21), el 80% de los reprocesos son causa de un mal desempeño en actividades del agente comercial. Este indicador ayudará a poner un foco de atención a la gerencia estratégica, sobre la cantidad de errores que ingresan al input del proceso, y poner mayor atención en la agencia señalada.

Tabla 20.

Indicador de Reproceso

<i>Objetivo</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Meta</i>	<i>Responsable</i>
<i>Controlar el nivel de reproceso por área</i>	$= \frac{\# \text{ de reprocesos}}{\# \text{ total de créditos}}$	<i>Mensual</i>	$\leq 5\%$	<i>Asistente de Análisis Crediticio</i>

5.4 Situación futura

En este apartado se describirá, el comportamiento del proceso bajo las mejoras descritas en los anteriores puntos.

5.4.1 Diagrama VSM futuro

El diagrama VSM futuro, representa las mejoras propuestas anteriormente, es decir cómo debería funcionar el proceso en un futuro próximo. En el esquema se muestra que el flujo empieza con la distribución normal de créditos, pero en este caso distribuye a las células de trabajo, para posterior instrumentación y/o desembolso.

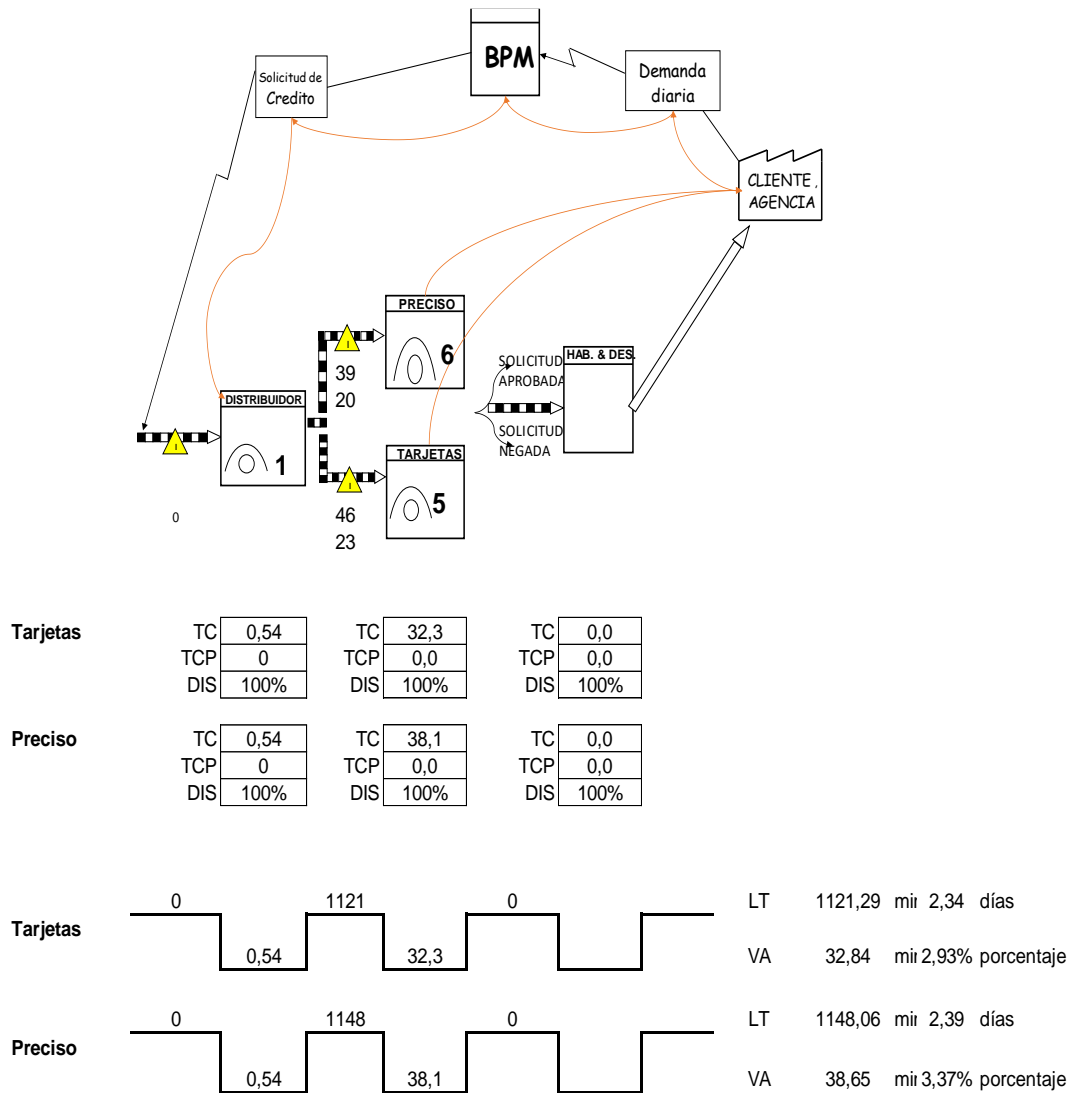


Figura 55. VSM futuro.

Analizando los resultados obtenidos en el VSM futuro con respecto al anterior, nos reflejan dos conclusiones de suma importancia.

La primera es que efectivamente el lead time bajo en 0,41 días; recordemos que el lead time es el tiempo que tomará en procesar todo el wip que mantiene la operación. En el escenario actual, procesar todo el wip tomaba 2,7 días, por otra parte en el escenario futuro tomará 2,34 días, es decir 0,41 días menos o lo que es lo mismo 10 horas menos. Este resultado se debe a que la media del tiempo de operación se redujo, y hace posible procesar más rápido la misma cantidad de créditos.

La segunda es que el valor agregado se mantuvo, ya que el lead time bajó, pero también bajó el tiempo de procesamiento, y ello provoco que se mantuviera el porcentaje. Es importante recordar que el porcentaje de valor agregado se calcula con la división entre lead time y el tiempo básico de las operaciones; por lo mismo si los dos valores bajan la proporción se mantiene.

Tabla 21.

Colocación en el mercado.

		ACTUAL	FUTURO	MEJORA	
TARJETAS	LEAD TIME	2,7	2,34	0,41	días
	V AGREGADO	3%	3%	0,0	porcentaje
PRECISO	LEAD TIME	2,8	2,39	0,42	días
	V AGREGADO	3%	3%	0,0	porcentaje

5.4.2 Simulación futura

En la simulación futura con respecto a la actual, la configuración de los procesadores cambia, ya que en esta se presenta en disposición de células (tarjetas, preciso, multiproducto). En cuanto a la demanda, se consideró el mismo número de créditos. En la distribución se consideró repartir los créditos con mayor frecuencia según la demanda.

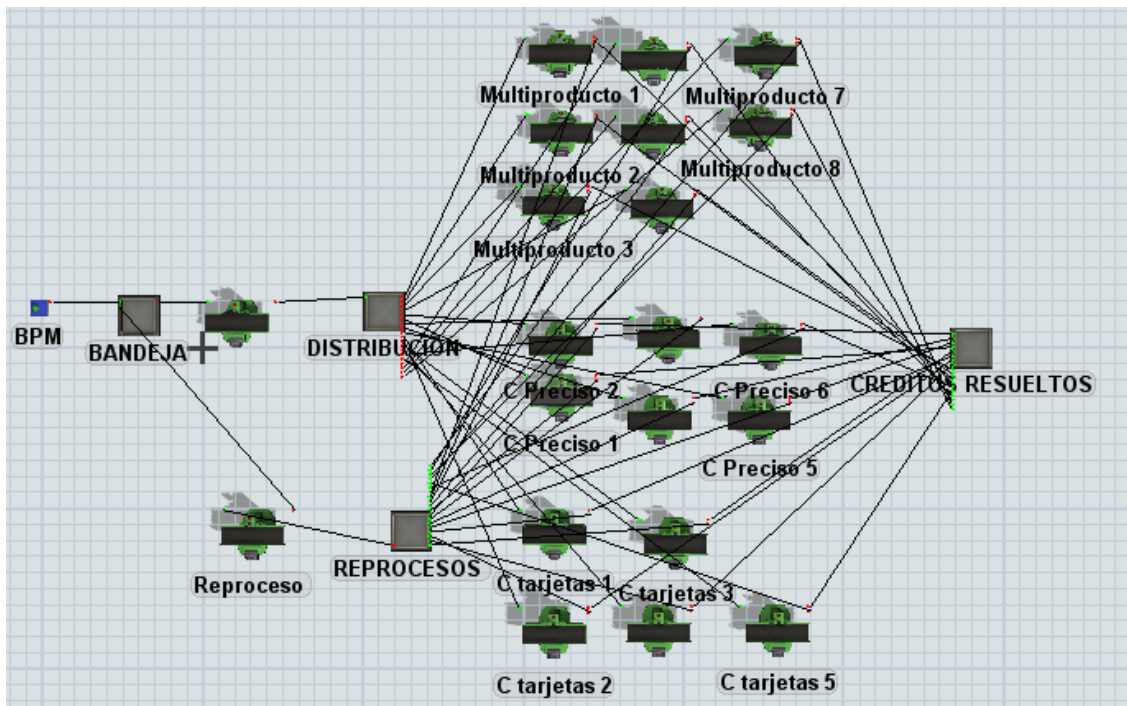


Figura 56. Configuración de elementos de simulación futura

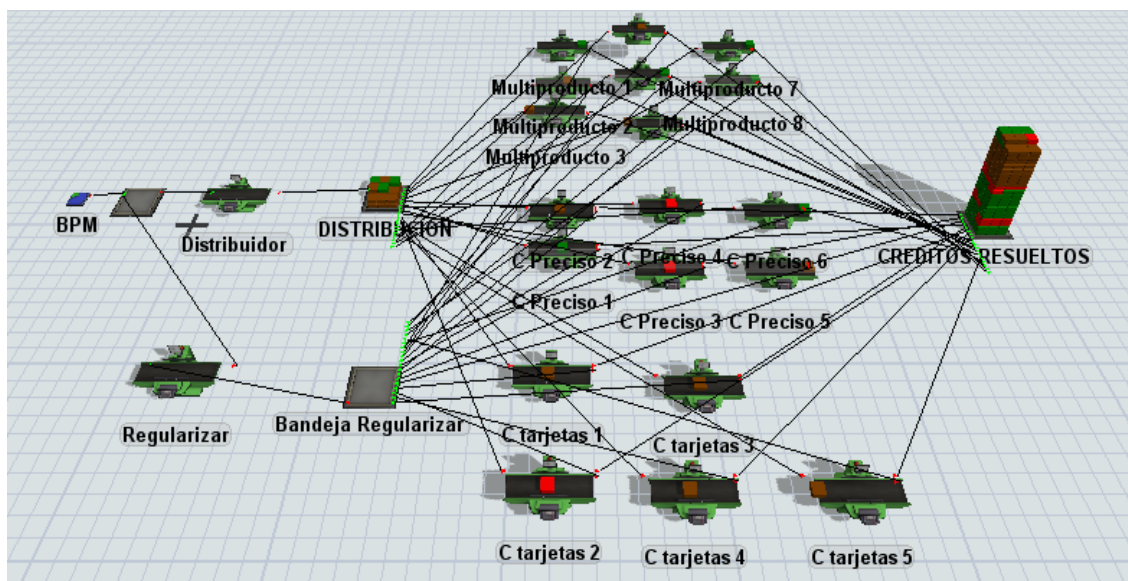


Figura 57. Estado después de correr simulación (futura)

Dentro de los resultados obtenidos después de correr la simulación por el tiempo de la jornada laboral, constatamos mejoras en el proceso.

El wip bajo de mantener 48 créditos sin procesar (21% del total diario), a 23 créditos sin procesar (10% del total diario), es decir se redujo en 48% el

porcentaje de créditos que no se procesan en el día o dicho de otra forma, se redujo en 48% el trabajo pendiente.

Hay que tomar en cuenta también que los créditos no procesados, o el trabajo pendiente, ya no se encuentra en las bandejas de los de analistas, si en la bandeja del distribuidor; de esta manera será más visible para el asistente el inventario diario que mantiene el área. (Figura 50)

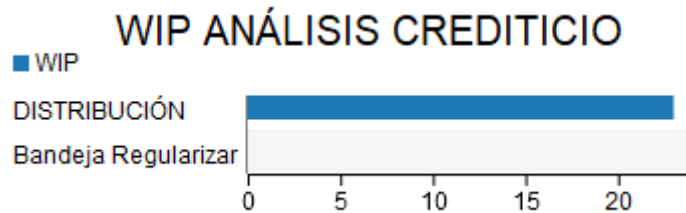


Figura 58. WIP análisis crediticio futuro

Al contar con una distribución con menores intervalos entre sí, ayuda a aumentar el porcentaje de ocupación de los analistas. Esto es positivo ya que se mantendrá una mejor carga distribuida en el día. Si bien en la vida real, el porcentaje de ocupación de un operario o en este caso analista, no es el 100%, por diferentes variables que no se toman en cuenta en la simulación como distracciones o descansos; la simulación es una buena forma de tener un escenario cercano al comportamiento real.

Tabla 26.

Tablero de estado de célula tarjetas

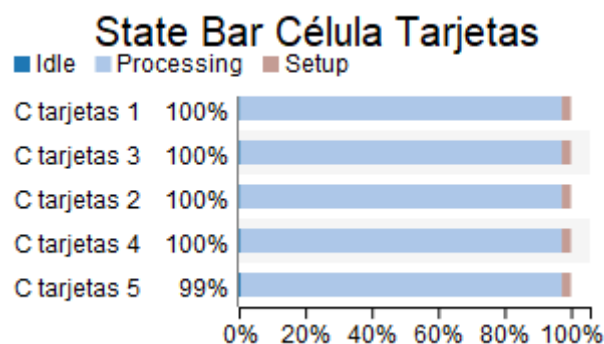
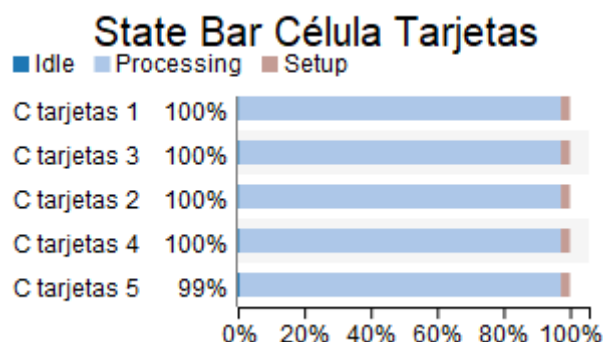


Tabla 22.

Tablero de estado de célula preciso



5.5 Análisis de resultados

En el capítulo anterior se analizó cada una de las propuestas de mejora. En el presente capítulo se presentarán uno a uno los resultados de la propuesta. Es importante recordar que cada una de las propuestas tienen el mismo objetivo en común reducir el lead time, es decir no son propuestas aisladas, si no la aplicación en conjunto de dichas propuestas traerá los siguientes resultados.

- Reducción del tiempo de procesamiento (tiempo básico) en 15%
- Aumento de la capacidad del proceso

Tabla 23.

Capacidad del sistema por analista

CAPACIDAD DEL SISTEMA POR ANALISTA		
PRODUCTO	ACTUAL	FUTURO
TARJETAS/DIA	12	15
PRECISO/DIA	11	13

- Reducción del lead time en aproximadamente 10 horas
- Distribución balanceada
- Control y visualización del inventario
- Control y reducción del reproceso

5.5.1 Análisis Costo-Beneficio

Es imperante justificar la rentabilidad financiera del proyecto, usualmente se compara los costos de inversión, versus los ingresos totales netos o beneficios

netos del proyecto. Particularmente en este caso, resulta difícil calcular los ingresos totales, ya que al hablar de productos como los créditos, la rentabilidad de dicho producto variará en función del monto, la tasa y el plazo de cada crédito; así como también la dificultad de calcular el costo de producción. Por esa razón la magnitud a comparar será el costo de inversión del proyecto versus la nueva capacidad de aprobación del proceso. En la tabla 29 se describe las inversiones necesarias para el presente proyecto, con un total de \$1500; que corresponde a la capacitación correspondiente por los miembros de alta experiencia de la misma institución bancaria, el costo de dicha capacitación está estimado en función de las horas de trabajo requeridas para el curso. Por otro lado la tabla 30 describe el resultado de las mejoras en capacidad de aprobación mensual; es decir en el escenario futuro, el proceso será capaz de aprobar mensualmente 510 tarjetas adicionales y 458 precisos adicionales, en comparación con el escenario anterior, tomando en cuenta que dichos productos significan dinero prestado, y basándonos en valores promedios de los dos productos, tarjeta de crédito con un cupo promedio de 2000 dólares , y un monto estimado de 6000 dólares en preciso; habría un incremento en la colocación bancaria. Es decir con una inversión estimada en \$1500, se podrá colocar \$ 3.766.400,00 adicionales de dinero en circulación en la economía, lo que significará un aumento de rentabilidad para el banco.

Tabla 24.

Detalle de inversiones

DETALLE DE INVERSIONES		
CAPACITACIÓN DE ANALISTAS	8 HORAS	\$ 1.200,00
CAPACITACIÓN CONTROL DE INDICADORES	4 HORAS	\$ 300,00
	TOTAL	\$ 1.500,00

Tabla 25.

Capacidad de aprobación mensual

CAPACIDAD DE APROBACIÓN MENSUAL						
PRODUCTO	MONTO PROMEDIO	NÚMERO DE CRÉDITOS		MEJORA		
		ACTUAL	FUTURO	NÚMERO CRÉDITOS	PORCENTAJE	COLOCACIÓN BANCARIA
TARJETAS	\$ 2.000,00	2130	2640	510	24%	\$ 1.020.800,00
PRECISO	\$ 6.000,00	1830	2288	458	25%	\$ 2.745.600,00
				TOTAL		\$ 3.766.400,00

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

En el análisis de la situación actual a través del levantamiento de procesos y estudio de tiempos, se detectó que existen actividades repetitivas entre las operaciones del proceso (visado y análisis), lo cual genera aumento en el tiempo básico de procesamiento, sin agregar valor al producto.

El nivel de wip y los altos tiempos de lead time que estos provocan, se hicieron visibles con el mapeo VSM. A través de esta herramienta se determinó, que el alto nivel de trabajo en proceso, provoca un tiempo de entrega de varios días. Mediante el análisis del número de operarios para satisfacer dicha demanda, se determinó que el número de visadores y analistas existentes era el adecuado, en ese momento detectamos que el alto nivel de reproceso, provocaba retrasos en el procesamiento, lo que no reflejaba en la demanda. Durante la simulación de la situación actual, también se detectó una distribución de carga de trabajo desbalanceada, acompañada de una falta de control, desencadenaba una mala eficiencia en el procesamiento de créditos.

Al ir detectando cada problema, también se determinaron sus causas raíces, que en función de ellas, se estructuró un plan de optimización ajustado al proceso, el cual se compone de la aplicación de varias herramientas, para atacar esta ineficiencia del proceso por varios frentes. Producto de ello la propuesta permite disminuir el tiempo de procesamiento en 15%, y aumentar la capacidad de aprobación de 1000 créditos mensuales, comparado con el modelo anterior.

El sistema futuro al incrementar su capacidad en un 20%, también significa aumentar la colocación de dinero en circulación de la economía que en este caso representa \$3.766.400,00 adicional mensualmente.

6.2 Recomendaciones

Después del presente estudio en el proceso de “Análisis Crediticio” se recomienda lo siguiente:

Se recomienda medir de forma semanal el desempeño de cada analista, y en general del proceso con el fin de proponer proyectos de mejora en los factores del indicador que requiera

Se recomienda realizar predicciones de la demanda, para mantener el esquema flexible en cuanto al número de integrantes por células y estar preparados para diferentes escenarios.

Realizar un estudio más a fondo sobre las causas raíces de los reprocesos producidos por agencia, y tomar acciones correctivas. En este sentido, si bien el negocio tiene como objetivo vender la mayor cantidad de créditos posibles, es necesario, controlar la información y el input que ellos producen al proceso. Es decir evaluar la calidad de materia prima que le dan al proceso de análisis crediticio y a otros procesos. Como una de las propuestas de este estudio fue un indicador de reprocesos por agencia, si bien es un paso adelante en la línea del control no es suficiente.

Eventualmente será necesario el cambio de BPM, en cual supone una de las grandes limitantes para realizar cambios a nivel estructural, por esa razón es importante que el un nuevo BPM tenga como cualidades ser una herramienta flexible, ya que ayudara al proceso en la capacidad de reacción a los cambios que se presenten al futuro.

Rediseñar la solicitud de crédito, ya que actualmente se maneja una sola solicitud de crédito por todos los productos, si bien la idea inicial de esto, fue aportar simplicidad, terminó siendo un problema, ya que la solicitud contiene campos innecesarios para algunos productos, lo que significa que a mayor campos que llenar, mayor posibilidad de equivocarse. Al realizar una solicitud de crédito especializada por producto se evitaran estos problemas. Esta recomendación tiene que ir sujeta al cambio del BPM, ya que la solicitud de crédito física, es el reflejo de los campos a llenar en el sistema. Los sistemas informáticos ayudan al llenado de campos reduciendo la posibilidad de

equivocaciones, por ejemplo al llenar un campo de número de cédula, el sistema solo permite ingresar caracteres que sean números, y adicionalmente contar con el dígito comprobador de la cédula, de esa manera facilitar y asegurar el ingreso de información.

Se recomienda realizar estudios de valor agregado, basados en la voz del cliente, para así evaluar semestralmente las actividades que son críticas y preguntarse si siguen agregando valor en proceso. De esa forma mantenerse siempre con enfoque de eliminación del despilfarro, y agregando valor al producto.







REFERENCIAS

- Álvarez, J. M. (2012). Configuración y usos de un mapa de procesos. Madrid, España. AENOR
- Álvarez, J. M. (2012). Configuración y usos de un mapa de procesos. Recuperado el 20 de Junio del 2018 de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/udlasp/detail.action?docID=3214182#>
- Álvarez, J. M. (2017). Gestión por procesos y riesgo operacional. Madrid, España. AENOR
- Arbós, L. C. (2012). Procesos en flujo Pull y gestión Lean. Recuperado el 12 de Diciembre del 2018 de <https://ebookcentral.proquest.com>
- Beaverstock, M., Greenwood, A., Lavery, E., & Nordgren, W. (2012). Applied Simulation Modeling and Analysis using FlexSim. Recuperado el 15 de Diciembre del 2018 de <https://www.flexsim.com/process-simulation/>
- Chiarini, A. (2013). Lean Organization: from the Tools of the Toyota Production System to Lean Office. Milán, Italia. Springer.
- Ernst & Young. (2018). Optimizando la Operación de la Banca. Londres, Reino Unido. Ernst & Young
- Himmelblau, D., & Bischoff, K. (2004). Análisis y simulación de procesos. Barcelona, España. Reverté.
- Lagos, F. d. (2008). Sistematización de la Función Comercial. Barcelona, España. Netbiblo.
- Lemos, P. L. (2016). Novedades ISO 9001. Madrid, España. FC Editorial.
- Locher, D. (2011). Lean Office and Service Simplified. Londres, Reino Unido. Taylor and Francis Group.
- López, A. (2013). La gestión de costes en Lean manufacturing. Bogotá, Colombia. Ecoe Ediciones.
- Naranjo, F., & Maldonado, C. (2017). Ranking Financiero Ekos Negocios. Quito, Ecuador. Editorial Don Bosco
- Niebel, A. F. (2014). Ingeniería industrial de Niebel: métodos, estándares y diseño del trabajo (13a. ed.). México, D.F., México. McGraw-Hill Interamericana.

- Pulido, H. G. (2014). *Calidad y productividad*. México, D.F., México. McGraw-Hill Interamericana.
- Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad*. Madrid, España. Ediciones Diaz de Santos.
- Rowe, S. (2017). RPA Has Its Upsides: Robotic process automation has been found to increase operational efficiency and reduce costs. Recuperado el 27 de Octubre del 2018 de http://link.galegroup.com.bibliotecavirtual.udla.edu.ec/apps/doc/A518284556/GPS?u=uame_cons&sid=GPS&xid=1094ad35
- Ruiz, J. A. (2013). *Mejora de métodos y tiempos de fabricación*. Andalucía, España. MARCOMBO.
- Silva, F. (2017). *CHANGE RPA*. Recuperado el 18 de Noviembre del 2018 de https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/strategy/Automatizacion_Rob%C3%B3tica_Procesos.pdf
- Socconini, L. (2014). *Certificación Lean Six Sigma Yellow Belt para la excelencia en los negocios*. Barcelona, España. Marge Books.
- Stachú, S. W. (2009). *Identificación de la problemática mediante Pareto e Ishikawa*. Santa Fe, Argentina. El Cid Editor.
- Trabajo, O. I. (2005). *Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos*. Andalucía, España. Ginebra.
- Trías, M., González, P., Fajardo, S., & Flores, L. (2009). *Las 5 W + H y el ciclo de mejora en la gestión de procesos*. Montevideo, Uruguay. Laboratorio Tecnológico del Uruguay.

ANEXOS

Anexo C. Toma de Tiempo Básico

PRECISO				TIPO								
No.	CRITERIO DE MEDICIÓN	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES	TIPO		SIMBOLOGÍA (ASME)						
				MECÁNICA (MEC)	MANUAL (MAN)							
1	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	Este tiempo corresponde a todos los productos, estas dos actividades se realiza tres veces en la jornada laboral		x	x						
2		Distribuir NUTs (número único de tramite)			x	x						
3	Por solicitud	Visar información de la solicitud	Revisa solicitud, para saber el tipo, cuantos intervinientes, etc.		x							x
4		Ingresar Información en el sistema	Ingreso de información obtenido de aplicativos externos al banco SRI, Contraloría, registro civil.		x	x						
5		Medir endeudamiento financiero	Se acceso al aplicativo equifax donde se califica al cliente		x	x						
6		Medir capacidad de pago	Se evalúa CIN (cuota sobre ingreso) por zona y región		x	x						
7		Revisar referencias	Revisa información sobre las referencias		x							x
8	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	Este tiempo corresponde a todos los productos, estas dos actividades se realiza tres veces en la jornada laboral		x	x						
9		Distribuir NUTs (número único de tramite)			x	x						
10	Por solicitud	Verificar información personal y económica	Nombre de la empresa, direcciones		x							x
11		Justificar utilidad declarada	Utilidad declarada (ingreso justificado) frente a tasa, plaza y monto		x	x						
12		Medir capacidad de pago	Se evalúa CIN, DIN, DAV por zona y región (ingreso real justificado vs carácter de pago de futuros deudores principales y sus garantes)		x	x						
13		Resolver la solicitud de crédito	Analista decide si: aprueba, niega, aprueba con cambio de condiciones		x	x						

PRECISO				Tiempos del cronómetro									
No.	CRITERIO DE MEDICIÓN	ACTIVIDAD	Tiempos del cronómetro										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0:04:55	0:04:12	0:05:34	0:04:59	0:05:25	0:05:33	0:05:24	0:04:59	0:05:55	0:04:27	
2		Distribuir NUTs (número único de tramite)	0:31:23	0:30:15	0:27:26	0:30:23	0:29:32	0:27:21	0:28:39	0:28:11	0:31:06	0:29:54	
3	Por solicitud	Visar información de la solicitud	0:04:57	0:04:01	0:05:58	0:05:29	0:04:46	0:04:28	0:05:36	0:04:16	0:04:31	0:05:33	
4		Ingresar Información en el sistema	0:10:24	0:09:06	0:09:41	0:09:04	0:10:01	0:10:25	0:09:38	0:09:53	0:09:39	0:09:06	
5		Medir endeudamiento financiero	0:01:13	0:03:44	0:03:26	0:02:35	0:02:31	0:03:21	0:02:35	0:03:15	0:01:51	0:01:20	
6		Medir capacidad de pago	0:02:08	0:03:04	0:03:10	0:02:29	0:02:46	0:02:09	0:02:07	0:02:37	0:02:52	0:03:07	
7		Revisar referencias	0:01:14	0:01:18	0:04:07	0:02:39	0:03:09	0:01:19	0:02:39	0:01:16	0:03:46	0:02:12	
8	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0:04:34	0:05:36	0:04:18	0:05:13	0:05:19	0:05:28	0:05:07	0:04:16	0:04:24	0:04:34	
9		Distribuir NUTs (número único de tramite)	0:30:28	0:31:46	0:27:58	0:30:25	0:29:05	0:27:07	0:28:22	0:29:48	0:30:03	0:27:25	
10	Por solicitud	Verificar información personal y económica	0:09:56	0:06:56	0:05:13	0:07:24	0:06:27	0:07:58	0:08:49	0:08:01	0:06:46	0:07:39	
11		Justificar utilidad declarada	0:02:37	0:02:11	0:02:33	0:03:06	0:02:45	0:02:28	0:03:12	0:02:52	0:02:34	0:02:47	
12		Medir capacidad de pago	0:01:39	0:03:17	0:02:08	0:02:28	0:03:39	0:02:45	0:02:43	0:03:07	0:02:13	0:02:10	
13		Resolver la solicitud de crédito	0:03:39	0:04:46	0:04:43	0:04:18	0:03:45	0:04:24	0:04:35	0:04:15	0:04:08	0:04:41	

PRECISO												
No.	CRITERIO DE MEDICIÓN	ACTIVIDAD	Tiempos (Horas)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0,08194	0,07	0,09278	0,08306	0,09028	0,0925	0,09	0,08306	0,09861	0,07417
2		Distribuir NUTs (número único de tramite)	0,52306	0,50417	0,45722	0,50639	0,49222	0,45583	0,4775	0,46972	0,51833	0,49833
3	Por solicitud	Visar información de la solicitud	0,0825	0,06694	0,09944	0,09139	0,07944	0,07444	0,09333	0,07111	0,07528	0,0925
4		Ingresar Información en el sistema	0,17333	0,15167	0,16139	0,15111	0,16694	0,17361	0,16056	0,16472	0,16083	0,15167
5		Medir endeudamiento financiero	0,02028	0,06222	0,05722	0,04306	0,04194	0,05583	0,04306	0,05417	0,03083	0,02222
6		Medir capacidad de pago	0,03556	0,05111	0,05278	0,04139	0,04611	0,03583	0,03528	0,04361	0,04778	0,05194
7		Revisar referencias	0,02056	0,02167	0,06861	0,04417	0,0525	0,02194	0,04417	0,02111	0,06278	0,03667
8	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0,07611	0,09333	0,07167	0,08694	0,08861	0,09111	0,08528	0,07111	0,07333	0,07611
9		Distribuir NUTs (número único de tramite)	0,50778	0,52944	0,46611	0,50694	0,48472	0,45194	0,47278	0,49667	0,50083	0,45694
10	Por solicitud	Verificar información personal y económica	0,16556	0,11556	0,08694	0,12333	0,1075	0,13278	0,14694	0,13361	0,11278	0,1275
11		Justificar utilidad declarada	0,04361	0,03639	0,0425	0,05167	0,04583	0,04111	0,05333	0,04778	0,04278	0,04639
12		Medir capacidad de pago	0,0275	0,05472	0,03556	0,04111	0,06083	0,04583	0,04528	0,05194	0,03694	0,03611
13		Resolver la solicitud de crédito	0,06083	0,07944	0,07861	0,07167	0,0625	0,07333	0,07639	0,07083	0,06889	0,07806

PRECISO												
No.	CRITERIO DE MEDICIÓN	ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO		Desviación Estándar	Límite Superior	Límite Inferior	Promedio Válido	Valoración			Tiempo básico
			Tiempo Total Observado	Tiempo Medio del Ciclo					Habilidad	Esfuerzo	Total Valoración	
1	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0,8564	0,0856	0,0089	0,0945	0,0768	0,0877	0,06	0,10	1,16	0,1017
2		Distribuir NUTs (número único de tramite)	4,9028	0,4903	0,0241	0,5144	0,4661	0,4914	0,00	0,10	1,10	0,5405
3	Por solicitud	Visar información de la solicitud	0,8264	0,0826	0,0110	0,0936	0,0717	0,0841	0,03	0,02	1,05	0,0883
4		Ingresar Información en el sistema	1,6158	0,1616	0,0084	0,1699	0,1532	0,1629	0,06	0,05	1,11	0,1808
5		Medir endeudamiento financiero	0,4308	0,0431	0,0148	0,0578	0,0283	0,0466	0,08	0,02	1,10	0,0512
6		Medir capacidad de pago	0,4414	0,0441	0,0069	0,0511	0,0372	0,0447	0,08	0,02	1,10	0,0492
7		Revisar referencias	0,3942	0,0394	0,0181	0,0575	0,0214	0,0369	0,06	0,02	1,08	0,0398
8	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0,8136	0,0814	0,0085	0,0899	0,0728	0,0811	0,06	0,10	1,16	0,0940
9		Distribuir NUTs (número único de tramite)	4,8742	0,4874	0,0251	0,5126	0,4623	0,4908	0,00	0,10	1,10	0,5399
10	Por solicitud	Verificar información personal y económica	1,2525	0,1253	0,0218	0,1470	0,1035	0,1250	0,08	0,02	1,10	0,1375
11		Justificar utilidad declarada	0,4514	0,0451	0,0050	0,0502	0,0401	0,0443	0,08	0,02	1,10	0,0487
12		Medir capacidad de pago	0,4358	0,0436	0,0102	0,0537	0,0334	0,0418	0,08	0,02	1,10	0,0460
13		Resolver la solicitud de crédito	0,7206	0,0721	0,0065	0,0786	0,0655	0,0732	0,11	0,08	1,19	0,0871

TARJETAS				TIPO		SIMBOLOGÍA (ASME)				
No.	CRITERIO DE MEDICIÓN	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES	MECÁNICA (MEC)	MANUAL (MAN)					
1	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	Este tiempo corresponde a todos los productos, estas dos actividades se realiza tres veces en la jornada laboral		x	x				
2		Distribuir NUTs (número único de tramite)			x	x				
3	Por solicitud	Visar información de la solicitud	Revisa solicitud, para saber el tipo, cuantos interviniere		x				x	
4		Ingresar Información en el sistema	Ingreso de información obtenido de aplicativos externos al banco SRI, Contraloría, registro civil.		x	x				
5		Medir endeudamiento financiero	Se acceso al aplicativo equifax donde se califica al cliente			x				
6		Medir capacidad de Pago	Se evalúa CIN (cuota sobre ingreso) por zona y región		x	x				
7		Revisar referencias	Revisa información sobre las referencias		x					x
8	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	Este tiempo corresponde a todos los productos, estas dos actividades se realiza tres veces en la jornada laboral		x	x				
9		Distribuir NUTs (número único de tramite)			x	x				
10	Por solicitud	Verificar información personal y económica	Nombre de la empresa, direcciones		x					x
11		Justificar utilidad declarada	Utilidad declarada (ingreso justificado) frente a tasa, plaza y monto		x	x				
12		Medir capacidad de pago	Se evalúa CIN, DIN, DAV por zona y región (ingreso real justificado vs carácter de pago de		x	x				
13		Resolver la solicitud de crédito	Analista decide si: aprueba, niega, aprueba con cambio de condiciones		x	x				

TARJETAS				Tiempos del cronómetro									
No.	CRITERIO DE MEDICIÓN	ACTIVIDAD											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0:04:55	0:04:12	0:05:34	0:04:59	0:05:25	0:05:33	0:05:24	0:04:59	0:05:55	0:04:27	
2		Distribuir NUTs (número único de tramite)	0:31:23	0:30:15	0:27:26	0:30:23	0:29:32	0:27:21	0:28:39	0:28:11	0:31:06	0:29:54	
3	Por solicitud	Visar información de la solicitud	0:06:34	0:05:45	0:03:54	0:05:04	0:04:08	0:05:37	0:06:13	0:06:05	0:04:27	0:04:14	
4		Ingresar Información en el sistema	0:06:19	0:07:56	0:06:22	0:06:32	0:06:26	0:07:33	0:06:33	0:06:52	0:07:04	0:07:23	
5		Medir endeudamiento financiero	0:03:50	0:03:38	0:03:45	0:02:46	0:02:52	0:03:16	0:02:29	0:02:47	0:03:01	0:03:14	
6		Medir capacidad de Pago	0:01:22	0:01:51	0:03:09	0:02:31	0:02:21	0:01:48	0:02:48	0:01:56	0:02:36	0:02:19	
7		Revisar referencias	0:01:30	0:00:56	0:01:11	0:01:07	0:01:05	0:01:25	0:01:13	0:01:47	0:01:12	0:01:02	
8	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0:04:34	0:05:36	0:04:18	0:05:13	0:05:19	0:05:28	0:05:07	0:04:16	0:04:24	0:04:34	
9		Distribuir NUTs (número único de tramite)	0:30:28	0:31:46	0:27:58	0:30:25	0:29:05	0:27:07	0:28:22	0:29:48	0:30:03	0:27:25	
10	Por solicitud	Verificar información personal y económica	0:05:34	0:07:22	0:04:51	0:07:44	0:08:46	0:05:13	0:08:16	0:06:09	0:06:15	0:04:24	
11		Justificar utilidad declarada	0:02:15	0:02:21	0:01:52	0:01:55	0:01:38	0:02:00	0:01:44	0:02:40	0:02:31	0:02:43	
12		Medir capacidad de pago	0:01:45	0:02:16	0:03:09	0:01:52	0:01:54	0:03:00	0:02:39	0:02:36	0:02:47	0:02:49	
13		Resolver la solicitud de crédito	0:04:39	0:03:49	0:03:59	0:04:13	0:04:46	0:03:51	0:04:49	0:03:41	0:03:00	0:03:16	

TARJETAS												
No.	CRITERIO DE MEDICIÓN	ACTIVIDAD	Tiempos (Horas)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0,0819	0,0700	0,0928	0,0831	0,0903	0,0925	0,0900	0,0831	0,0986	0,0742
2		Distribuir NUTs (número único de tramite)	0,5231	0,5042	0,4572	0,5064	0,4922	0,4558	0,4775	0,4697	0,5183	0,4983
3	Por solicitud	Visar información de la solicitud	0,1094	0,0958	0,0650	0,0844	0,0689	0,0936	0,1036	0,1014	0,0742	0,0706
4		Ingresar Información en el sistema	0,1053	0,1322	0,1061	0,1089	0,1072	0,1258	0,1092	0,1144	0,1178	0,1231
5		Medir endeudamiento financiero	0,0639	0,0606	0,0625	0,0461	0,0478	0,0544	0,0414	0,0464	0,0503	0,0539
6		Medir capacidad de Pago	0,0228	0,0308	0,0525	0,0419	0,0392	0,0300	0,0467	0,0322	0,0433	0,0386
7		Revisar referencias	0,0250	0,0156	0,0197	0,0186	0,0181	0,0236	0,0203	0,0297	0,0200	0,0172
8	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0,0761	0,0933	0,0717	0,0869	0,0886	0,0911	0,0853	0,0711	0,0733	0,0761
9		Distribuir NUTs (número único de tramite)	0,5078	0,5294	0,4661	0,5069	0,4847	0,4519	0,4728	0,4967	0,5008	0,4569
10	Por solicitud	Verificar información personal y económica	0,0928	0,1228	0,0808	0,1289	0,1461	0,0869	0,1378	0,1025	0,1042	0,0733
11		Justificar utilidad declarada	0,0375	0,0392	0,0311	0,0319	0,0272	0,0333	0,0289	0,0444	0,0419	0,0453
12		Medir capacidad de pago	0,0292	0,0378	0,0525	0,0311	0,0317	0,0500	0,0442	0,0433	0,0464	0,0469
13		Resolver la solicitud de crédito	0,0775	0,0636	0,0664	0,0703	0,0794	0,0642	0,0803	0,0614	0,0500	0,0544

TARJETAS												
No.	CRITERIO DE MEDICIÓN	ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO		Desviación Estándar	Límite Superior	Límite Inferior	Promedio Válido	Valoración			Tiempo básico (horas)
			Tiempo Total Observado	Tiempo Medio del Ciclo					Habilidad	Esfuerzo	Total Valoración	
			1	Todas solicitudes					Acceder y obtener NUTs de base de datos	0,8564	0,0856	
2	Distribuir NUTs (número único de tramite)	4,9028	0,4903		0,0241	0,5144	0,4661	0,4914	0,00	0,10	1,10	0,5405
3	Por solicitud	Visar información de la solicitud	0,8669	0,0867	0,0162	0,1029	0,0705	0,0867	0,03	0,02	1,05	0,0910
4		Ingresar Información en el sistema	1,1500	0,1150	0,0094	0,1244	0,1056	0,1124	0,06	0,05	1,11	0,1247
5		Medir endeudamiento financiero	0,5272	0,0527	0,0077	0,0604	0,0451	0,0498	0,08	0,02	1,10	0,0548
6		Medir capacidad de Pago	0,3781	0,0378	0,0089	0,0467	0,0289	0,0378	0,08	0,02	1,10	0,0416
7		Revisar referencias	0,2078	0,0208	0,0042	0,0250	0,0166	0,0196	0,06	0,02	1,08	0,0212
8	Todas solicitudes	Acceder y obtener NUTs de base de datos	0,8136	0,0814	0,0085	0,0899	0,0728	0,0811	0,06	0,10	1,16	0,0940
9		Distribuir NUTs (número único de tramite)	4,8742	0,4874	0,0251	0,5126	0,4623	0,4908	0,00	0,10	1,10	0,5399
10	Por solicitud	Verificar información personal y económica	1,0761	0,1076	0,0251	0,1327	0,0826	0,1063	0,08	0,05	1,13	0,1202
11		Justificar utilidad declarada	0,3608	0,0361	0,0065	0,0426	0,0296	0,0358	0,08	0,02	1,10	0,0394
12		Medir capacidad de pago	0,4131	0,0413	0,0083	0,0497	0,0330	0,0437	0,08	0,05	1,13	0,0494
13		Resolver la solicitud de crédito	0,6675	0,0668	0,0103	0,0770	0,0565	0,0652	0,11	0,12	1,23	0,0802

Anexo D. Tabla de datos pareto causas de reprocesos

TARJETAS				
	MOTIVO	#	% REPROCESO	ACUMULADO
POCOS VITALES	ERRORES EN SOLICITUD DE CREDITO	309	28%	28%
	INF. DE EJECUTIVO INCONSISTENTE	130	12%	39%
	CUOTA SOBRE INGRESO INSUFICIENTE	98	9%	48%
	DATOS EN ACTIVIDAD ECONOMICA INCOMPLETA	74	7%	55%
	DATOS PERSONALES Y DE LOCALIZACION INCOMPLETOS	72	6%	61%
	REFERENCIA BANCARIA	55	5%	66%
	CROQUIS DE DOMICILIO Y/O TRABAJO INCOMPLETO / INCONSISTENTE	47	4%	70%
	CREDITOS CAMPAÑA VCM – CUOTAS EN PROCESO	43	4%	74%
	MECANIZADO IESS	42	4%	78%
	DOCUMENTACION/INFORMACION ADICIONAL PARA CONSIDERACIÓN EN ANÁLISIS (BALANCES , PARTICIPACION	38	3%	81%
MUCHOS TRIVIALES	ROL DE PAGOS CADUCADO / INCONSISTENTE	32	3%	84%
	MOTIVOS DE RECHAZO PARAMETRIZADOR (HISTORIAL CREDITICIO O MAL MANEJO EN TARJETA DE CRÉDITO - DEUDOR O CODEUDOR)	27	2%	87%
	CERTIFICADO LABORAL CADUCADO / INCONSISTENTE	20	2%	89%
	REFERENCIAS COMERCIALES CADUCADAS / INCONSISTENTES	20	2%	90%
	DOCUMENTOS ILEGIBLES	18	2%	92%
	TARIFARIO O COTIZADOR INCOMPLETO / INCONSISTENTE	15	1%	93%
	ESTADO CIVIL INCORRECTO	15	1%	95%
	RESPALDO PATRIMONIAL (IMPTO PREDIAL , MATRICULA VEHICULO)	12	1%	96%
	DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN INCONSISTENTE O VERIFICACIÓN TELEFÓNICA FALSA	11	1%	97%
	CONTRATO DE ARRIENDO	5	0%	97%
	DESTINO DEL CRÉDITO	5	0%	98%
	DCTOS DE EMPRESA PARA INDEPENDIENTE ACCIONISTAS (RUC, IMPTO A LA RTA, IVA, REFERENCIAS COMERCIALES, CONST EMPRESA, PART.ACCIONARIA)	4	0%	98%
	INTERVINIENTE EN LISTA DE OBSERVADOS	4	0%	98%
	ESTABILIDAD LABORAL O ANTIGÜEDAD EN EL NEGOCIO	4	0%	99%
	CLIENTE DESISTE DE LA OPERACIÓN	3	0%	99%
	CARTA DECLARATORIA DE NO POSEER PATRIMONIO O CERTIFICADO EMITIDO POR EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD	2	0%	99%
	ERROR TECNOLÓGICO (DESISTIDO)	2	0%	99%
	ERROR EN TASA	2	0%	99%
	SE DESISTE/OPERACIÓN PREAPROBADA SIN GESTION	2	0%	100%
	MOTIVOS DE RECHAZO PARAMETRIZADOR (HISTORIAL CREDITICIO O MAL MANEJO EN TARJETA DE CRÉDITO - GARANTE)	2	0%	100%
CLIENTE SUPERA LIMITE DE TARJETAS PERMITIDO	1	0%	100%	
PROMEDIO Y ANTIGÜEDAD EN CUENTA INFERIOR AL MÍNIMO	1	0%	100%	
		1115		

Preciso			
MOTIVO	#	% REPROCESO	ACUMULADO
INFORMACIÓN INCOMPLETA	237,00	22,3%	22,3%
DATOS PERSONALES Y DE LOCALIZACION INCOMPLETOS	88,00	8,3%	30,6%
CUOTA SOBRE INGRESO INSUFICIENTE	86,00	8,1%	38,7%
DATOS EN ACTIVIDAD ECONOMICA INCOMPLETA	79,00	7,4%	46,1%
ROL DE PAGOS CADUCADO / INCONSISTENTE	71,00	6,7%	52,8%
CERTIFICADO LABORAL CADUCADO / INCONSISTENTE	59,00	5,6%	58,3%
CREDITOS CAMPAÑA VCM – CUOTAS EN PROCESO	54,00	5,1%	63,4%
DOCUMENTACION/INFORMACION ADICIONAL PARA CONSIDERACIÓN EN ANÁLISIS (BALANCES , PARTICIPACION	50,00	4,7%	68,1%
DATOS REFERENCIAS INCOMPLETAS (Familiar, Personal, Comercial, Bancaria)	36,00	3,4%	71,5%
REPROCESO SIN SOLUCION Y DOCUMENTACION INCOMPLETA	36,00	3,4%	74,9%
CROQUIS DE DOMICILIO Y/O TRABAJO INCOMPLETO / INCONSISTENTE	35,00	3,3%	78,2%
INFORMACIÓN INCONSISTENTE	35,00	3,3%	81,5%
JUSTIFICAR CÓMO CLIENTE SE FINANCIARÁ LA DIFERENCIA	29,00	2,7%	84,2%
DESTINO DEL CRÉDITO	27,00	2,5%	86,7%
JUSTIFICATIVOS DE INGRESOS (CERTIFICADOS CIAS O EMPRESAS A LAS QUE PRESTEN SERVICIOS/GIROS/CARNET O COMPROBANTES DE JUBILACION)	23,00	2,2%	88,9%
REFERENCIA BANCARIA	18,00	1,7%	90,6%
TABLA DE AMORTIZACION NO NEGOCIABLE	13,00	1,2%	91,8%
DCTOS DE EMPRESA PARA INDEPENDIENTE ACCIONISTAS (RUC, IMPTO A LA RTA, IVA, REFERENCIAS COMERCIALES, CONST EMPRESA, PART.ACCIONARIA)	12,00	1,1%	92,9%
MORA	11,00	1,0%	94,0%
MOTIVOS DE RECHAZO PARAMETRIZADOR (HISTORIAL CREDITICIO O MAL MANEJO EN TARJETA DE CRÉDITO - DEUDOR O CODEUDOR)	8,00	0,8%	94,7%
ESTADO CIVIL INCORRECTO	8,00	0,8%	95,5%
DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN INCONSISTENTE O VERIFICACIÓN TELEFÓNICA FALSA	8,00	0,8%	96,2%
DOCUMENTOS ILEGIBLES	8,00	0,8%	97,0%
DOCUMENTOS NO DIGITALIZADOS	8,00	0,8%	97,7%
INFORMACION DE EJECUTIVO DE NEGOCIOS O DE SERVICIOS INCONSISTENTE	5,00	0,5%	98,2%
FIRMAS INCONFORMES / INCONSISTENTES -SOLICITUD SIN MONTO, PLAZO, DESTINO	4,00	0,4%	98,6%
MECANIZADO IESS	3,00	0,3%	98,9%
FORMULARIO DE PRESTATARIOS EXCLUIDOS INCOMPLETO / INCONSISTENTE	2,00	0,2%	99,1%
REFERENCIAS COMER	2,00	0,2%	99,2%
RESPALDO PATRIMONIAL (IMPPTO PREDIAL , MATRICULA VEHICULO)	2,00	0,2%	99,4%
DECLARACION DE IMPUESTOS IVA / RISE / RENTA INCOMPLETO O INCONSISTENTE	2,00	0,2%	99,6%
DOCUMENTOS MAL INDEXADOS	2,00	0,2%	99,8%
CLIENTE DESISTE DE LA OPERACIÓN	1,00	0,1%	99,9%
MOTIVOS DE RECHAZO PARAMETRIZADOR (HISTORIAL CREDITICIO O MAL MANEJO EN TARJETA DE CRÉDITO - GARANTE)	1,00	0,1%	100,0%
	1063		

POCOS VITALES

MUCHOS TRIVIALES

