

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la  
Producción**

“Mejoramiento del Proceso de Gestión de Cobros de una  
Empresa Pública Usando el Modelo IDEF0 (Integration  
Definition for Function Modeling) y la Mejora Continua”

**TESIS DE GRADO**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

Presentada por:

Hamilton Manuel Torres Gavilanes

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2009

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco principalmente al ser supremo por estar conmigo en todos los momentos de mi vida, a mi familia, en especial a mis padres, por la confianza y el apoyo que me han brindado, a todos mis amigos, que han sabido contestarme positivamente cada vez que les he solicitado una ayuda, al Dr. Kleber Barcia, que ha sido la persona guía de esta tesis, a la Mae. Martha Zavala, por su irremplazable confianza y estímulo, agradezco con mucho cariño a la Srta. Jimena Paredes por estar acompañándome y ayudando en cada uno de los capítulos que componen esta tesis.

## **DEDICATORIA**

Especialmente esta dedicada a mi hermano Andrés Torres Gavilánes como una meta a ser superada, también se la dedico con profundo amor a mis padres Sr. Manuel Torres y Sra. Elsa Gavilánes por haberme engendrado, a mi tía Esther Gavilánes que me ayudó en algún momento difícil de mi vida, a Jimenita y a todos mis amigos que han sabido valorar mi amistad.

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



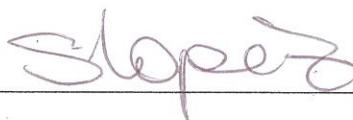
---

Ing. Denise Rodriguez Z.  
DELEGADA DEL DECANO DE LA  
FIMCP  
PRESIDENTE



---

Dr. Kleber Barcia V.  
DIRECTOR DE TESIS



---

Ing. Sofía López I.  
VOCAL

## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”.

(Reglamento de graduación de la ESPOL).



CIB -ESPOL

  
Hamilton Manuel Torres Gavilanes

## RESUMEN

Hoy en día las empresas, instituciones, fundaciones, etc, se están certificando en normas a nivel internacional que le permitan garantizar que los procesos que poseen sean de calidad. La Fundación pública en la que se ha realizado el presente estudio es una organización que esta encargada de brindar servicios de administración a los recursos económicos que ella posee y asesoría financiera de calidad a todas las unidades y programas que le encargue la Institución que la creó, y esta certificada con la norma ISO 9001-2008, la cual es una norma de calidad que promueve el mejoramiento continuo dentro de la entidad.

El objetivo principal de esta tesis es mejorar el nivel de servicio que actualmente la Fundación brinda a sus clientes, ya que posee un departamento de cobros dentro del área de Financiero, donde los clientes realizan sus cancelaciones de valor. Para poder mejorar el proceso que se realiza en este departamento se necesita utilizar la metodología de diagramación del IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) y la mejora continua, logrando así con la primera herramienta desmembrar todas las actividades que se realizan en dicho departamento, orientándose de lo general a lo particular, de esta manera se podrían detectar todas las

actividades críticas que afecten al proceso, posterior a eso se mejoraría estas actividades que no agregan valor al proceso, logrando así cumplir con el objetivo trazado en este estudio

Para poder proponer mejoras se necesita tener indicadores o parámetros medibles de la situación actual del departamento, que permitan comparar una vez encontradas las mejoras y poder notar la diferencia, es por eso que se realiza un estudio de tiempo, el cual permite realizar la antes mencionada comparación.

Una vez que se ha cumplido con la metodología propuesta en la tesis, se procede a realizar las respectivas conclusiones y recomendaciones de rigor, que permitirán tener una visión general de lo que se ha realizado en el estudio y lo que a futura se recomendaría para su eficiente ejecución.

# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	VI
INDICE GENERAL.....	VIII
ABREVIATURAS.....	XI
SIMBOLOGÍA.....	XII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIV
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO 1	
1. GENERALIDADES.....	3
1.1 Planteamiento del problema.....	5
1.2 Objetivo General.....	8
1.3 Objetivos Específicos.....	8
1.4 Metodología.....	9
1.5 Estructura de la Tesis.....	11

## CAPITULO 2

2. CONCEPTOS BÁSICOS.....	14
2.1 Diagramas de flujo.....	14
2.2 IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling).....	19
2.3 Estudio de tiempos.....	25
2.4 Actividades críticas del proceso.....	30
2.5 Balanceo del proceso.....	32

## CAPITULO 3

3. SITUACIÓN ACTUAL.....	35
3.1 Organigrama de la empresa.....	35
3.2 Descripción de la cadena de valor.....	42
3.3 Descripción del proceso de gestión de cobros.....	44
3.5 Estudio de tiempos.....	49

## CAPITULO 4

4. IDEF0 (INTEGRATION DEFINITION FOR FUNCTION MODELING).....	72
4.1 Aplicación de la metodología IDEF0.....	72

## CAPITULO 5

5. IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA.....	92
5.1 Selección de las actividades críticas.....	92

5.2	Propuestas de mejoras.....	97
5.3	Implementación de las mejoras.....	102

## CAPITULO 6

6.	RESULTADOS.....	114
6.1	Resultados Obtenidos.....	114
6.2	Comparación de resultados.....	119

## CAPITULO 7

7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	129
7.1	Conclusiones.....	129
7.2	Recomendaciones.....	130

## APÉNDICES

## BIBLIOGRAFÍA

## ABREVIATURAS

<i>min</i>	Minutos
<i>Seg</i>	Segundos
<i>%</i>	Por ciento, Porcentaje
<i>ISO</i>	International Standards Organization
<i>H</i>	Hora
<i>IDEF0</i>	Integration Definition for Function Modeling
<i>ICOM</i>	Diagrama IDEF0
<i>R</i>	Tiempo cronometrado
<i>D.G</i>	diseño gráfico
<i>T.T</i>	<i>Tiempos tomados</i>
<i>C.I</i>	<i>Clientes internos</i>

## SIMBOLOGÍA

<i>TO</i>	Tiempo Observado
<i>Tm</i>	Tiempo Medio
<i>FN</i>	Factor de Nivelación
<i>TN</i>	Tiempo Nivelado
<i>Te</i>	Tiempo Estándar
<i>Tol</i>	Tolerancias
<i>Tr</i>	Tiempo Real
<i>E</i>	Eficiencia
<i>S</i>	Suplementos
<i>N.A</i>	No aplica
<i>SGC</i>	Sistema de Gestión de Calidad
<i>D.G.</i>	Diseño Gráfico
<i>Dep.</i>	Departamento
<i>T.T.</i>	Tiempos tomados
<i>C.I.</i>	Clientes internos



## ABREVIATURAS

<i>min</i>	Minutos
<i>Seg</i>	Segundos
<i>%</i>	Por ciento, Porcentaje
<i>ISO</i>	International Standards Organization
<i>H</i>	Hora
<i>IDEF0</i>	Integration Definition for Function Modeling
<i>ICOM</i>	Diagrama IDEF0
<i>R</i>	Tiempo cronometrado

## SIMBOLOGÍA

<i>TO</i>	Tiempo Observado
<i>Tm</i>	Tiempo Medio
<i>FN</i>	Factor de Nivelación
<i>TN</i>	Tiempo Nivelado
<i>Te</i>	Tiempo Estándar
<i>Tol</i>	Tolerancias
<i>Tr</i>	Tiempo Real
<i>E</i>	Eficiencia
<i>S</i>	Suplementos
<i>N.A</i>	No aplica
<i>SGC</i>	Sistema de Gestión de Calidad

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1. Metodología de la Tesis.....	10
Figura 2.1. Componentes de un diagrama de flujo .....	15
Figura 2.2. Simbolos utilizados en un diagrama de flujo .....	16
Figura 2.3. Pasos a seguir para encender un TV.....	18
Figura 2.4. Algoritmo que permite sumar dos números .....	19
Figura 2.5. Elementos basicos del IDEF0.....	21
Figura 2.6. Funcionamiento del IDEF0 .....	23
Figura 2.7. Jerarquización del modelo .....	24
Figura 3.1. Organigrama de la Fundación .....	37
Figura 3.2. Cadena de valor de la Fundación. ....	43
Figura 3.3. Diagrama de flujo del proceso de cobros.....	46
Figura 3.4. Valores significativos del estudio de tiempo .....	61
Figura 4.1. Diagrama de árbol .....	73
Figura 4.2. Diagrama A-0 de gestión de cobros.....	74
Figura 4.3. Cadena de valor de la Fundación .....	78
Figura 4.4. Diagrama A0 del departamento de cobros .....	80
Figura 4.5. Diagrama A1 del departamento de cobros .....	82
Figura 4.6. Diagrama A2 del departamento de cobros .....	86
Figura 4.7. Diagrama A3 del departamento de cobros .....	89
Figura 5.1. Diseño gráfico interrupción compañeros.....	103
Figura 5.2. Diseño gráfico contestar llamadas de celular .....	104
Figura 5.3. D.G. membrete comunicativo del nuevo servicio del Dep. ....	107
Figura 5.4. Diseño grafico afiche informativo .....	109
Figura 5.5. Regulaciones del Dep. de cobros .....	113
Figura 6.1. T.T. con respecto a la mejora - otros clientes. ....	121
Figura 6.2. Tolerancias del estudio de tiempo mejorado.....	123
Figura 6.3. Valores importantes del estudio de tiempo mejorado - C.I. ..	125
Figura 6.4. Tiempos tomados con respecto a la mejora – C.I.....	126

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1	Número de ciclos de acuerdo al tiempo de ciclo..... 53
Tabla 2	Tabla de Westighouse Company ..... 54
Tabla 3	Toma de tiempos otros clientes de la Fundación..... 56
Tabla 4	Resultado toma de tiempos otros clientes de la Fundación ..... 57
Tabla 5	Calificación de desempeño Westighouse ..... 57
Tabla 6	Toma de tiempos clientes internos ..... 67
Tabla 7	Resultado de la toma de tiempos clientes internos ..... 68
Tabla 8	Cuadro de capacitaciones..... 112

## INTRODUCCIÓN

La Fundación pública en la cual se ha realizado el presente estudio está localizada en la ciudad de Guayaquil y tiene como función principal brindar servicios de administración a los recursos económicos que posee y asesoría financiera a todas las unidades de educación, y programas que le encargue la unidad académica que la creó.

Esta fundación pública, la cual se la denominará como Fundación de Guayaquil en este estudio, cuenta con un departamento de Gestión de Cobros, ubicada en el área de Financiero de la Fundación, donde se realiza las recaudaciones de valor de todos los programas que la Fundación ofrece o cobros por arriendos de sus propiedades que esta da hacia terceros.

La Fundación cuenta con la certificación ISO 9000-2008, tratando así de imponer calidad dentro de sus procesos. Esta norma obliga a sus certificados en el ejercicio del mejoramiento continuo, es por eso que el objetivo de esta tesis es el de mejorar el nivel de servicio que actualmente ofrece el departamento de Gestión de Cobros de la Fundación, provocando una satisfacción en sus clientes.

El procedimiento que se ha diseñado para conseguir el propósito en este proyecto, es tratar de diagramar las actividades que se realizan en el área de Cobros para cuando se atiende a sus clientes de una manera general hasta lo particular, es allí donde interviene la herramienta del IDEF0 (integration Definition for Function Modeling), una vez realizado esta parte del estudio se lo refuerza con un estudio de tiempo, consolidando así el objetivo trazado.

Una vez que se encuentran todas las actividades críticas que no agreguen valor al proceso y proponiendo mejoras para su posterior implementación, se podría decir que se esta mejorando el proceso convirtiéndolo en más eficiente, logrando así que los cliente de la Fundación se sientan conformes en la atención de sus requerimientos.

# **CAPÍTULO 1**

## **1. GENERALIDADES**

La Fundación fue creada con el propósito de brindar servicios de administración de los recursos económicos y asesoría financiera de calidad a todas las unidades académicas y programas que le encargue la unidad académica a la que pertenece, iniciando sus operaciones en el año de 1998 y ubicando sus instalaciones en el centro de la ciudad de Guayaquil.

En 1998 la Fundación inicia sus operaciones orientando sus labores sin fines de lucro y teniendo en sus principios que coadyuvará para que la Unidad académica realice capacitación, investigación y prestación de servicio. Las personas fundadores de esta entidad son los miembros del Consejo Educativo de la Unidad, las cuales firmaron el Acta de

Constitución de la Fundación al momento de su creación, de esta manera la Unidad académica pudo conceder el poder de gerenciar los aspectos administrativos financieros de las actividades y programas que realiza la institución a la cual presta sus servicios, incrementando así la confiabilidad y oportunidad de crecimiento de la misma.

Actualmente la Fundación continua mejorando la calidad de los servicios que ella ofrece, basándose en los fieles valores institucionales con los que esta comprometida. Cumple con el principio de poner el adelanto tecnológico y la cultura emprendedora al servicio del desarrollo humano. Es una Fundación que esta comprometida con la sociedad, lo cual ha hecho que realice campañas y programas en beneficio de ella, desarrollando y robusteciendo los vínculos que la Fundación tiene para con la comunidad.

La Fundación cuenta con cinco departamentos, cuyas funciones se explicarán a continuación:

- **Gerencia:** departamento donde se encuentra el Gerente General, el mismo que es responsable de la marcha administrativa, económica y financiera de la Fundación, a través del personal a su cargo en las direcciones: Financiera, Informática y Administrativa. Coordina actividades administrativas con los directivos de las unidades académicas y administrativas encargadas a la Fundación.

- **Administración:** Departamento donde se encuentra el administrador, teniendo como función básica de planificar, coordinar y ejecutar las acciones administrativas, internas y externas, que permitan el funcionamiento eficaz y eficiente del espacio físico de la Fundación.
- **Departamento Financiero:** Lugar donde esta el Jefe de Financiero, teniendo como función básica la de gestionar eficazmente la administración financiera de las diferentes unidades académicas y administrativas, que están bajo responsabilidad de la Fundación.
- **Soporte Informático:** Departamento donde se encuentra el Jefe de Soporte Informático, cumpliendo con coordinar el desarrollo y operación de la infraestructura de computo, comunicaciones y sistemas de información automatizados de la Fundación.
- **Departamento de Calidad:** Lugar donde se encuentra el Coordinador de Calidad, cuya función básica es la de administrar el Sistema de Gestión de la Calidad en la Fundación.

### 1.1 Planteamiento del problema

La Fundación se ha trazado como visión de ser el aliado líder de referencia de la calidad administrativa de la unidad académica a la que presta servicio, tratando así de generar servicio de calidad para el bienestar de la misma. Es por esta razón que la Fundación ha sido

perseverante en este aspecto, consiguiendo así la certificación ISO 9001-2008 de Calidad.

Al ser una Fundación creada por dicha Unidad académica, para que promueva su desarrollo, no tiene competencia, pero esta en la obligación de cumplir con las necesidades de sus clientes, logrando la satisfacción en ellos.

La Fundación ha adoptado en estos últimos años como uno de sus pilares la mejora continua, pues posee un grupo de personas encargadas de desarrollar el talento humano en base a capacitaciones continuas, buscando familiarizarlos con la tecnología actual y los obstáculos que se presentan diariamente.

Es por esta razón que la Fundación se ha visto en la necesidad de mejorar el proceso de Gestión de Cobros, ya que existen problemas en esta área especialmente en épocas de registros, formándose largas colas, que en ocasiones se ha tenido que extender el horario habitual de cobros para tratar de atender a los clientes y el departamento de Financiero esta trabajando para lograr un incremento del 100% al índice de satisfacción al cliente.

En la Fundación existen fichas e instructivos de cómo se deben desarrollar los procesos, estableciendo los controles, herramientas y los recursos tratando de esa manera poder realizar el trabajo eficazmente.

Uno de los problemas que existen en la Fundación es que no se realiza una planificación adecuada en el cronograma de pagos por parte de las unidades que funcionan dentro de la Fundación, provocando así que sea numeroso la coincidencia de unidades que tienen que realizar sus pagos durante los días de la semana, puesto que esto provoca descontento entre los clientes al tener que ver una aglomeración de gente tratando de realizar sus pagos., la solución a esto sería un gran alcance para la Fundación y al mismo tiempo realzaría la función de este departamento en la mentalidad de sus clientes.

Por este motivo se aplicará la metodología del IDEF0 (Integration Definition For Function Modelling), con el propósito de analizar los procesos que se dan en la Fundación y que tengan relación directa con el proceso de Cobros.

Con la aplicación de esta metodología, la misma que será explicada posteriormente, se podrá encontrar las actividades que no agregan valor al proceso, de tal manera que se podrá proponer mejoras al proceso convirtiéndolo en más eficiente.

## **1.2 Objetivo general**

Disminuir el aglomeramiento de personas en las ventanillas de cobros, mediante la aplicación de la metodología del IDEF0 y técnicas de producción, brindando una mejor atención a los clientes y aumentando la calificación de bueno a excelente en las evaluaciones proporcionadas por los clientes en las encuestas.

## **1.3 Objetivos específicos**

Entre los objetivos específicos que se ha planteado en este proyecto se tienen los siguientes:

- Describir el Mapa de proceso general de la Fundación, describiendo los procesos de Gestión, Productivo y de Apoyo que colaboran con el desarrollo del sistema.
- Describir el proceso de Gestión de Cobros, iniciando con la recaudación de valores, y finalizando con las acciones que realizan las cajeras por los valores que se han cancelado dichos anteriormente.
- Aplicar la metodología del IDEF0 (Integration Definition For Function Modelling) al proceso general de la Fundación.
- Describir las actividades que no agregan valor al proceso, de tal forma que se las pueda mejorar con la implementación de herramientas que posee las técnicas de Mejora Continúa.

## 1.4 Metodología

Con respecto a la metodología que se va a realizar en este estudio, se tiene que, primeramente describir el proceso general de la Fundación, mencionando todos los procesos que interactúan en el desarrollo del mismo.

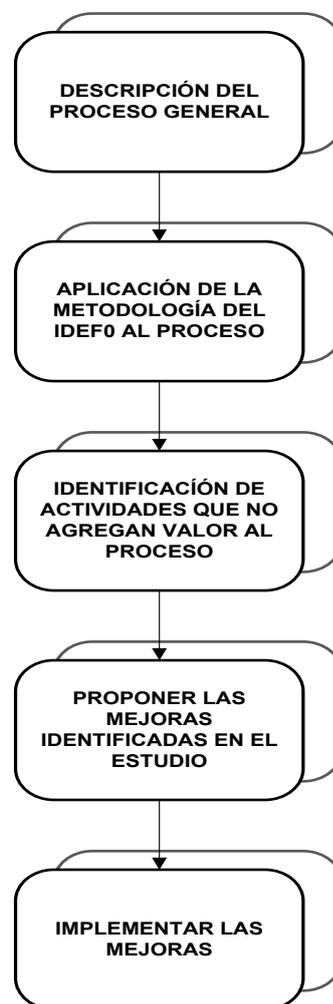
Al describir el proceso en general se puede denotar todas las actividades que incurren en el proceso, teniendo así una visión más clara de ellas, ya que son importantes en el desarrollo del proceso.

Una vez que se tenga las actividades detectadas, se procede a la diagramación de la metodología del IDEF0, con el objetivo de encontrar las actividades que no agreguen valor y que causen conflictos en el proceso.

Con la diagramación del IDEF0 se puede realizar una selección de las actividades críticas que no generan el resultado esperado por la Gerencia, procediendo así a la corrección de las mismas.

Para lograr resolver estos problemas, se sugiere soluciones, que se encuentran a lo largo del desarrollo de este estudio, es decir se propone varias mejoras acorde sea el caso, las mismas que tienen que ser puestas a prueba, con el fin de saber si estas generan los resultados esperados.

Finalmente se tiene la implementación de las mejoras, procurando así eliminar los desmanes y quejas producidos en la Fundación por la atención brindada en el departamento de Cobros, tratando de esta manera solucionar este problema y mejorando el servicio de Calidad que presta la Fundación.



**FIGURA 1.1 METODOLOGÍA DE LA TESIS**

## **1.5 Estructura de la tesis**

Para poder darse cuenta de cómo esta constituida la tesis se resuelve este apartado.

Inicialmente se tiene el capítulo 1 al cual se lo ha denominado generalidades, el cual esta constituido por 5 partes.

El capítulo 1 empieza con los antecedentes de la empresa, que permite conocer la empresa que se le va a realizar el estudio, luego de esto se ha detallado el planteamiento del problema, en el que se hace referencia el motivo por el cual se está realizando este estudio, a continuación, se ha planteado los objetivos, tanto el general como los específicos, en los cuales se ha enfocado en este proyecto, los mismos que deben lograrse al final de este estudio. Posterior a esto se procede a la descripción de la metodología, la cual permite detallar de forma general los pasos que se seguirá en el desarrollo del presente estudio.

El capítulo 2 se lo ha denominado Conceptos Básicos, el cual esta conformado por cinco numerales, este capítulo permitirá tener un marco teórico de las herramientas que se van a implementar en el desarrollo de este estudio.

Los numerales que conforman el capítulo dos son: diagrama de flujo, IDEF0, estudio de tiempos, actividades críticas del proceso y finalmente el balanceo del proceso.

Todos estos ítems están constituidos por conceptos, características, ventajas y desventajas de su aplicación y sus respectivos ejemplos que fortalecen lo investigado.

En el capítulo 3 se encuentra la situación actual de la empresa, el cual esta constituido por cuatro ítems.

Inicialmente el capítulo 3 consta con la presentación del organigrama de la Fundación, luego de esto se presenta la descripción de la cadena de valor, para luego dar paso a la descripción del proceso de Gestión de Cobros y finalmente concluir con el estudio de tiempos, este estudio permitirá conocer los diferentes tiempos que se generan al realizar las actividades en el proceso.

El capítulo 4 se refiere exclusivamente a la herramienta del IDEF0 “Integration Definition For Function Modelling”, en el cual se presenta la diagramación de la metodología.

El capítulo 5 corresponde a la implementación de la metodología, en este capítulo se encontrarán soluciones a todos los problemas que se generan en el proceso y que no lo dejan desarrollarse eficientemente.

El capítulo 5 empieza con la selección de las actividades críticas, que son las que no generan valor al proceso, posterior a esto se dará paso a las propuestas de mejoras encontradas, las cuales permitirán al proceso desarrollarse de manera eficiente, para luego seguir con la implementación de las mejoras que es con lo que culmina este capítulo.

El capítulo 6 presenta básicamente los resultados, en el cual se comparará los nuevos resultados obtenidos con los anteriores, procurando así demostrar que el estudio es aplicable obteniendo una mejora en los resultados.

El capítulo 7 es la presentación de las conclusiones y recomendaciones, en donde se presentarán las conclusiones finales de la tesis y las recomendaciones que se sugieren aplicar.

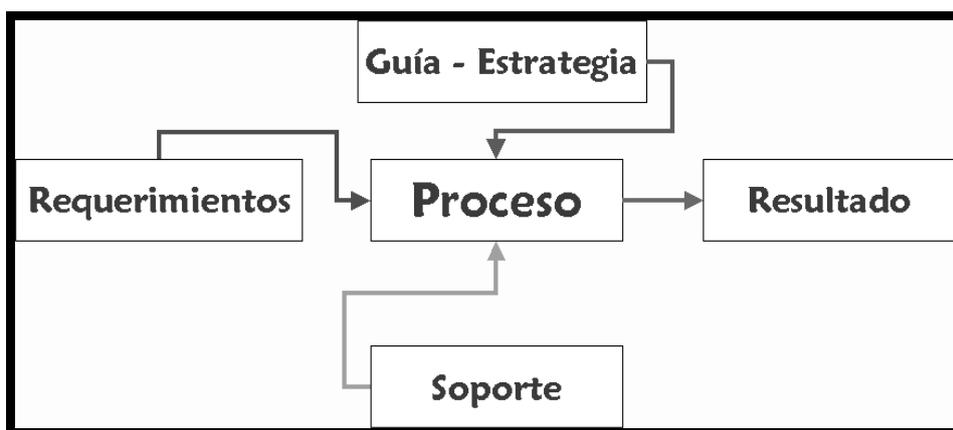
# CAPÍTULO 2

## 2. CONCEPTOS BÁSICOS

### 2.1 Diagramas de Flujo

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de los pasos que se sigue para realizar un proceso; partiendo de una entrada, y después de realizar una serie de acciones, se llega a una salida [1]. Es importante resaltar que el Diagrama de Flujo muestra el sistema como una red de procesos funcionales conectados entre sí por "Tuberías" y "Depósitos" de datos que permite describir el movimiento de los datos a través del Sistema. Este describirá: lugares de origen y destino de los datos, transformaciones a las que son sometidos los datos, lugares en los que se almacenan los datos dentro del sistema, los canales por donde circulan los datos. Además de esto se puede decir que este es una

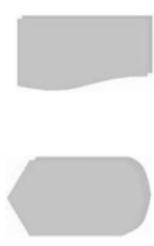
representación reticular de un sistema, el cual lo contempla en términos de sus componentes indicando el enlace entre los mismos [2]. En un diagrama de flujo se puede simplificar lo que se muestra en la figura a continuación [4]:



**FIGURA 2.1 COMPONENTES DE UN DIAGRAMA DE FLUJO**

Si bien es cierto existen símbolos que son utilizados para la creación de un correcto y explícito Diagrama de flujo que permiten al usuario mostrar de manera gráfica una idea, siendo de esta manera más explícitos al momento de transmitir una información, es por esta razón que los Diagramas de proceso tiene la opción de elegir entre muchos símbolos de acuerdo a lo que el diseñador quiera especificar.

Existe una gran variedad de estos símbolos, pero los más utilizados y conocidos son los mostrados en la FIGURA 2.2 [3]:

SIMBOLO	DESCRIPCION
	<p><b>Inicio / Terminación.</b> Este símbolo se utiliza para señalar el comienzo así como el final de un diagrama. Tradicionalmente se colocan las palabras "INICIO" ó "FIN" dentro de la figura para hacerlo más explícito. Es el único símbolo que solamente tiene una conexión (flecha) ya sea de salida, en el de inicio, o de entrada, para el de fin.</p>
	<p><b>Entrada de datos.</b> En este símbolo se indican los valores iniciales que deberá recibir el proceso. Esto se hace asignándoles letras o nombres de variables para cada uno de los valores y anotando estas letras en el interior de la figura. Existen otros símbolos que también representan una entrada de datos pero no consideramos que su utilización, o combinación, aporte mayor utilidad al objetivo intrínseco de ejemplificar una entrada de datos. Este símbolo siempre deberá tener al menos una conexión entrante (generalmente del inicio) y una de salida.</p>
	<p><b>Proceso de datos.</b> Este símbolo lo utilizaremos para señalar operaciones matemáticas, aritméticas o procesos específicos que se realicen con nuestros datos. La manera de anotar dichos procesos, puede ser mediante una descripción breve de la operación o mediante una asignación de dicha operación hacia una variable como por ejemplo: <math>R \leftarrow A + B</math></p>
	<p><b>Decisión.</b> Este símbolo nos representa una disyuntiva lógica o decisión. En su interior se anota una instrucción o pregunta que pueda ser evaluada como cierta o falsa y que determine el flujo del programa. Este símbolo es el único que puede contener dos salidas y en cada una de las salidas se suele poner un rótulo de "sí/no" o "cierto/falso" indicando con esto cual de ellas se tomará según el resultado de la evaluación de la función. Es una buena práctica de diagramación utilizar siempre el mismo lado para los positivos siempre que esto sea posible.</p>
	<p><b>Desplegado de información.</b> Este símbolo se utiliza para mostrar un resultado, el cual puede representar la solución al problema que se pretende resolver y que fue conseguida a través del resto del diagrama. Dentro de su interior se anotará la variable con el resultado final o el mensaje que represente el resultado del algoritmo. Generalmente veremos este símbolo muy cerca del final del proceso y precedido por el símbolo de terminación. Este símbolo siempre deberá tener al menos una conexión de entrada y una de salida.</p>

**FIGURA 2.2 SIMBOLOS UTILIZADOS EN UN DIAGRAMA DE FLUJO**

Fuente: <http://elticus.com/?contenido=19>. Junio, 2008

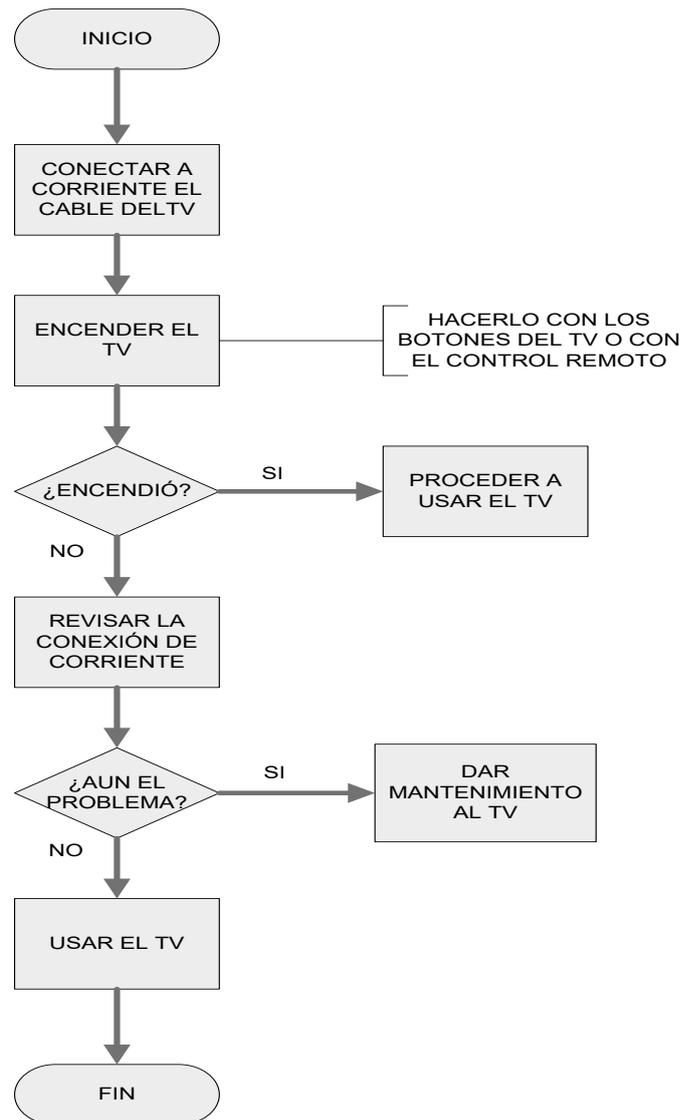
Los Diagramas de Flujos son muy utilizados en la actualidad debido a las facilidades que brindan en la explicación y entendimiento de un proceso, algunas de sus características y ventajas pueden ser [1]:

- Es una representación gráfica de las secuencias de un proceso, presenta información clara, ordenada y concisa.
- Permite visualizar las frecuencias y relaciones entre las etapas indicadas.
- Se pueden detectar problemas, desconexiones, pasos de escaso valor añadido etc.
- Compara y contrasta el flujo actual del proceso contra el flujo ideal, para identificar oportunidades de mejora.
- Identifica los lugares y posiciones donde los datos adicionales pueden ser recopilados e investigados.
- Ayuda a entender el proceso completo.
- Permite comprender de forma rápida y amena los procesos.

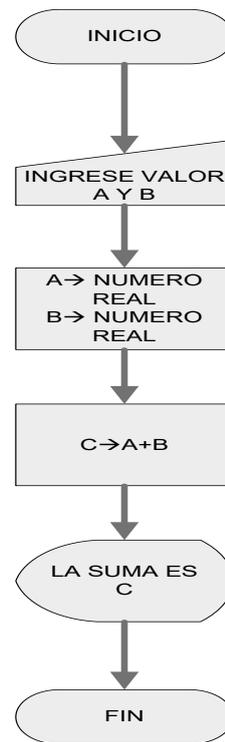
Al tener en mente ahora las múltiples ventajas de los Diagramas de Flujo, se puede entender su gran acogida en la industria y en las diversas actividades que amerite su uso.

Retroalimentando lo explicado en teoría, se pone a disposición los siguientes ejemplos, que son prácticos y de fácil entendimiento.

En la FIGURA 2.3 se muestra un ejemplo de un Diagrama de Flujo aplicado para un proceso, y en la FIGURA 2.4 se muestra un ejemplo de un Diagrama de Flujo aplicado para un algoritmo:



**FIGURA 2.3 PASOS A SEGUIR PARA ENCENDER UN TV**



**FIGURA 2.4 ALGORITMO QUE PERMITE SUMAR DOS NUMEROS**

## 2.2 IDEF0 (Integration Definition for Function Modelling)

El IDEF0 es un método diseñado para modelar las decisiones, acciones, y las actividades de una organización o sistema. Esta herramienta fue derivada de un lenguaje gráfico bien establecido, el Análisis y Diseño Estructurado Técnico (TDAA).

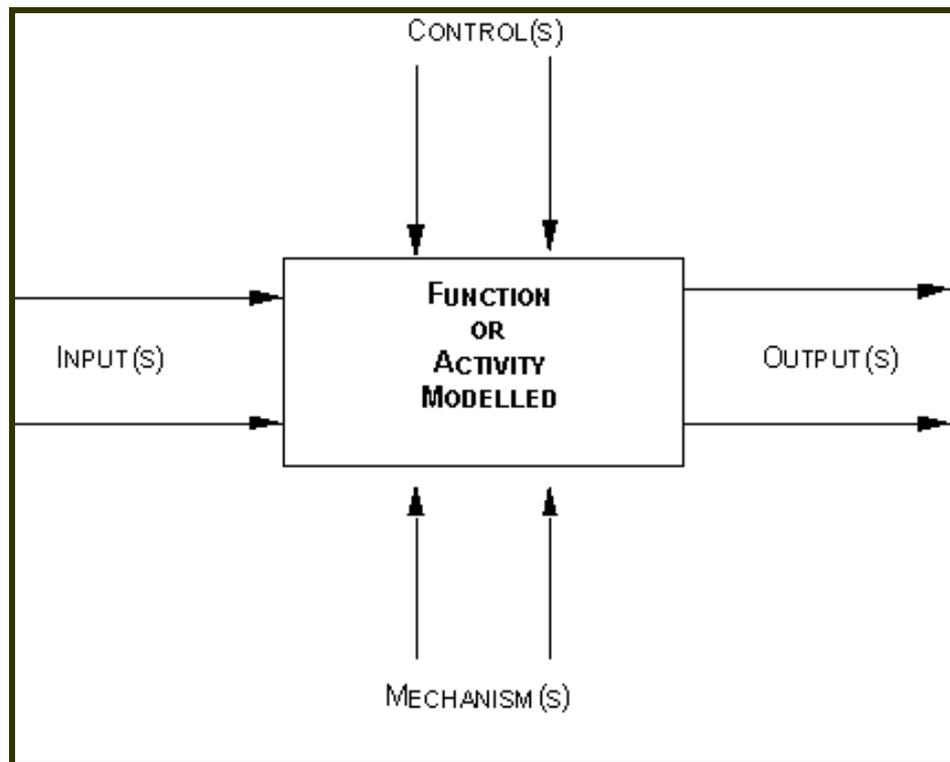
Los eficaces modelos del IDEF0 pueden ayudar a organizar el análisis de un sistema y de promover la buena comunicación entre el analista y el cliente. Es también útil para establecer el alcance de un análisis, sobre todo para un análisis funcional. Como una herramienta de comunicación,

el IDEF0 aumenta la participación de expertos de dominio y consenso de toma de decisiones mediante la simplificación gráfica de los dispositivos.

Como una herramienta de análisis, el modelador IDEF0 sirve de ayuda en la identificación de las funciones que se realizan y lo que se necesita para llevar a cabo dichas funciones, lo que el actual sistema está llevando a cabo, y lo que al sistema actual le hace mal. Los modelos del IDEF0 son creados a menudo como una de las primeras tareas de un sistema de esfuerzo de desarrollo [5].

El IDEF0 guía en la descripción de cada proceso (o actividad) considerada como combinación de cinco magnitudes básicas (FIGURA 2.5) que se representan gráficamente como [6]:

- Procesos o actividades.
- Inputs (insumos).
- Controles.
- Mecanismos o recursos para la realización de tareas.
- Outputs o resultados conseguidos en el proceso (que podrán ser a su vez inputs o controles de otros procesos).



**FIGURA 2.5 ELEMENTOS BASICOS DEL IDEF0**

Ahora se describe las funciones de cada uno de los elementos que integran el IDEF0:

**Proceso:** se representa con un cuadro, indica una función, proceso o transformación [7].

**Entradas:** Las flechas de entrada representan los materiales o información consumida o transformada durante el proceso para producir las diferentes salidas. Se sitúa en la parte izquierda de la caja que define el proceso. Una función puede no tener entradas. Por ejemplo: acero, plástico, vidrio.

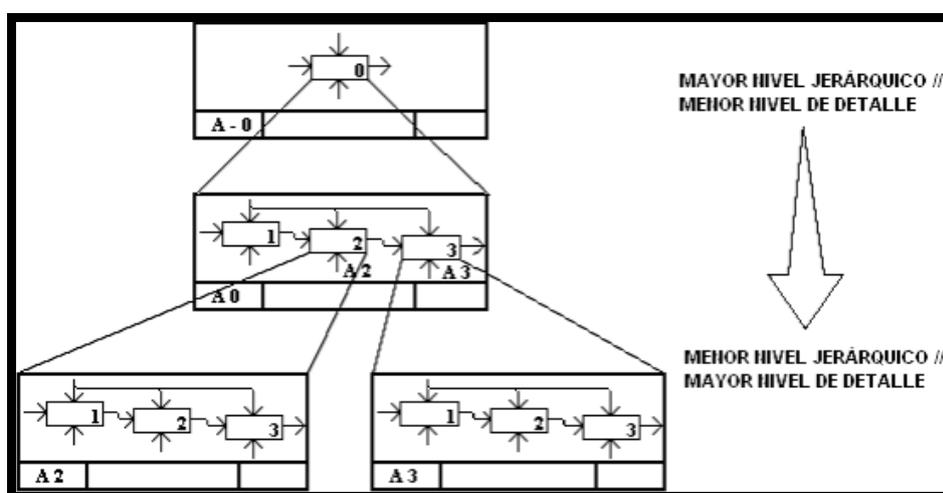
**Salidas:** Estas flechas representan el material o información producida por el proceso. Se sitúan en la parte derecha de la caja que define el proceso. Cada función ha de tener al menos una salida. Por ejemplo: coche, moto, camión.

**Controles:** Estas flechas representan la regulación, limitación o establecimiento de la forma en que los procesos desarrollan su actividad para producir una o varias salidas teniendo en cuenta las entradas. Se sitúa en la parte superior de la caja. Cada función ha de tener al menos un control. Por ejemplo: normas, guías, reglas, especificaciones.

**Mecanismos:** Representan los recursos que los procesos necesitan y que generalmente no son consumidos durante el proceso. Se sitúa en la parte inferior de la caja. Hay un tipo de mecanismo denominada llamada, que permite utilizar funciones de otras cajas dentro de un mismo modelo. Estas flechas se colocan en la misma posición de la caja que las flechas de mecanismos pero indicando un sentido contrario. Los mecanismos no son necesarios en todas las funciones. Ejemplos de mecanismos: maquinaria, obreros, programas informáticos [8].

Entre los objetivos que se persigue obtener con la aplicación de la metodología del IDEF0, se tiene:

- Ordenar los procesos de un nivel más alto de abstracción hasta el nivel de detalle que sea necesario, gracias a la estructura jerárquica que tiene IDEF0 para representar un proceso.
- Analizar, documentar y mejorar los procesos de producción.
- Facilitar la comunicación y la captura de información.



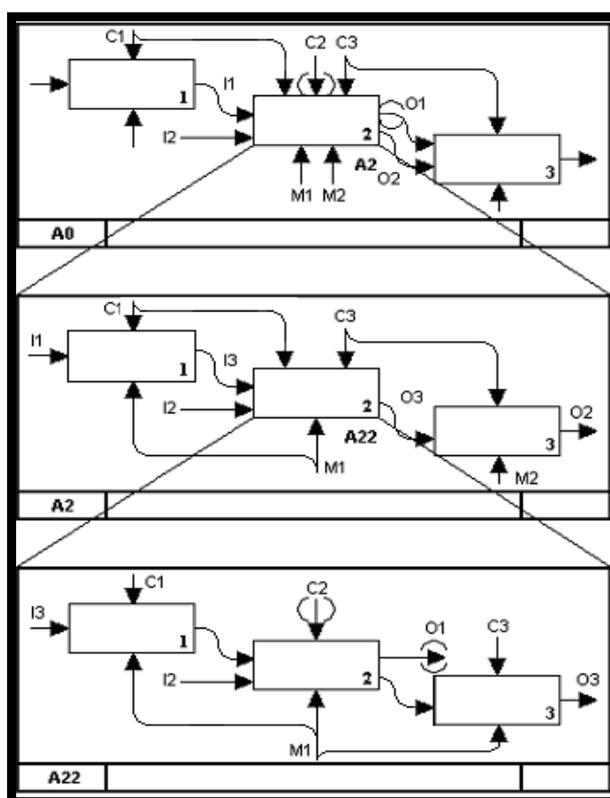
**FIGURA 2.6 FUNCIONAMIENTO DEL IDEF0**

Véase como se puede iniciar en la construcción del modelo, describiendo lo que se indica en la FIGURA 2.6.

El diagrama de contexto A-0 representa el nivel jerárquico más alto y describe de una forma genérica las actividades que se desarrollan en el sistema de producción mediante las cajas ICOM (consiste de un rectángulo al que se conectan mediante flechas primero las salidas, después las entradas y por último los mecanismos y los controles). El valor de las entradas, salidas, mecanismos y control serán genéricas.

La función representada en el diagrama de contexto A-0 se subdividirá en diferentes diagramas, llamados diagramas Hijo. Los diagramas que contienen diagramas Hijos, se llaman diagramas Padre. Así pues, un diagrama Hijo de un diagrama Padre, podrá ser a su vez, diagrama Padre de otros diagramas Hijo.

En un diagrama Padre se puede señalar que hay diagramas Hijo situando en la parte inferior derecha de la caja el número del diagrama Hijo que lo detalla. (Ver FIGURA 2.7).



**FIGURA 2.7 JERARQUIZACION DEL MODELO**

El número de la caja en el diagrama de contexto A-0 será 0 y la numeración de los demás diagramas irá de 1 a 6. Es recomendado que los diagramas tengan entre 3 y 6 funciones, ya que si tiene más de 6, se considera que se ha de crear otro diagrama en la jerarquía y si hay menos de 3, el diagrama se considera incompleto.

Entre las ventajas de esta metodología se tienen:

- Mejor conocimiento y control de los procesos, permitiendo de esta forma identificar posibles procesos redundantes o defectuosos.
- Poder minimizar el tiempo de identificación y reparación de averías así como el tiempo de producción.
- Mejor organización de los recursos humanos y materiales.
- Mejor flexibilidad ante cambios.
- Facilitar un análisis profundo de las entradas y salidas, así como los elementos de control y recursos de cada nivel.

### **2.3 Estudio de tiempos**

Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

Para poder definir el alcance en un estudio de tiempos se deben compaginar las mejores técnicas y habilidades disponibles a fin de lograr

una eficiente relación hombre-máquina. Una vez que se establece un método, la responsabilidad de determinar el tiempo requerido para fabricar el producto queda dentro del alcance de este trabajo. Compaginar las mejores técnicas y habilidades disponibles a fin de lograr una eficiente relación hombre-máquina.

También está incluida la responsabilidad de vigilar que se cumplan las normas o estándares predeterminados, y de que los trabajadores sean retribuidos adecuadamente según su rendimiento.

Estas medidas incluyen también la definición del problema en relación con el costo esperado, la reparación del trabajo en diversas operaciones, el análisis de cada una de éstas para determinar los procedimientos de manufactura más económicos según la producción considerada, la utilización de los tiempos apropiados y, finalmente, las acciones necesarias para asegurar que el método prescrito sea puesto en operación cabalmente [9].

Es necesario que, para llevar a cabo un estudio de tiempos, el analista tenga la experiencia y conocimientos necesarios y que comprenda en su totalidad una serie de elementos que a continuación se describen para llevar a buen término dicho estudio.

**Selección de la operación.** Que operación se va a medir. Su tiempo, en

primer orden es una decisión que depende del objetivo general que se persigue con el estudio de la medición. Se pueden emplear criterios para hacer la elección:

- El orden de las operaciones según se presentan en el proceso
- La posibilidad de ahorro que se espera en la operación.
- Según necesidades específicas.

**Selección del operador.** Al elegir al trabajador se deben considerar los siguientes puntos:

Habilidad, deseo de cooperación, temperamento, experiencia

### **Actitud frente al trabajador**

- El estudio debe hacerse a la vista y conocimiento de todos
- El analista debe observar todas las políticas de la empresa y cuidar de no criticarlas con el trabajador
- No debe discutirse con el trabajador ni criticar su trabajo sino pedir su colaboración.
- Es recomendable comunicar al sindicato la realización de estudios de tiempos.
- El operario espera ser tratado como un ser humano y en general responderá favorablemente si se le trata abierta y francamente.

Entre los pasos que se deben seguir para ejecutar un buen estudio de tiempo se tiene: Preparación, ejecución, valoración, suplementos y tiempo estándar.

En la preparación, primeramente se selecciona la operación, posterior a esto se selecciona al trabajador, agregando un análisis de comprobación del método de trabajo, estableciendo una actitud frente al trabajador.

En la ejecución, se obtiene y registra la información, luego se descompone la tarea en elementos, posterior a esto se cronometra, para luego calcular el tiempo observado.

En la valoración se considera el ritmo normal del trabajador promedio. En este paso aplicamos las técnicas de valoración. En este estudio la técnica que utilizaremos es la de Westinghouse que nos permite calificar la habilidad, el esfuerzo, las condiciones y la consistencia. Esta técnica nos brinda de apoyo una tabla donde se puede observar las ponderaciones de las acciones realizadas por los trabajadores, esta tabla se la mostrara durante la realización del estudio.

En los suplementos sea analizan las demoras, se realizará el estudio de fatiga, luego de haber tenido realizado esto, se realizará el cálculo de suplementos y sus respectivas tolerancias.

El tiempo estándar Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, utilizando método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga [10].

El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación [9].

Entre las ventajas que se obtiene con la aplicación del tiempo estándar se tiene:

- Reducción de los costos; al descartar el trabajo improductivo y los tiempos ociosos, la razón de rapidez de producción es mayor, esto es, se produce un mayor número de unidades en el mismo tiempo.
- Mejora de las condiciones obreras; los tiempos estándar permiten establecer sistemas de pagos de salarios con incentivos, en los cuales los obreros, al producir un número de unidades superiores a la cantidad obtenida a la velocidad normal, perciben una remuneración extra [11].

El tiempo real se define como el tiempo medio del elemento empleado realmente por el operario durante un estudio de tiempos [9].

La definición de tiempo normal se describe como el tiempo requerido por el operario normal o estándar para realizar la operación cuando trabaja con velocidad estándar, si ninguna demora por razones personales o circunstancias inevitables.

El ritmo de trabajo es el tiempo para fijar el volumen de trabajo de cada puesto en las empresas; determinar el costo estándar o establecer sistemas de salario de incentivo. Los procedimientos empleados pueden llegar a repercutir en el ingreso de los trabajadores, en la productividad y, según se supone, en los beneficios de la empresa [10].

La cantidad de tiempo agregado al tiempo normal para elaborar una actividad, le causa al trabajador tantos retrasos en la operación, necesidades personales y fatiga.

#### **2.4 Actividades críticas del proceso**

Porter define el valor como la suma de los beneficios percibidos que el cliente recibe menos los costos percibidos por él al adquirir y usar un producto o servicio [12].

La cadena de valor es esencialmente una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual se descompone una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor. Esa ventaja

competitiva se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor de forma menos costosa y mejor diferenciada que sus rivales. Por consiguiente la cadena de valor de una empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan.

En su libro titulado *the Loyalty effect*, (Harvard Business school press) Frederick f. Reichheld dice que según el modelo que domina el pensamiento empresarial de hoy, la ganancia es el objetivo último de una empresa. Los dividendos determinan si una compañía anda bien o no. El peligro con este modelo es que uno puede obtener una ganancia de corto plazo tanto creando valor para el cliente como destruyéndolo. Por ejemplo, bajar el nivel de calidad para hacer productos en forma más barata aumenta los márgenes de ganancia. Pero los clientes obtienen menos valor.

Invertir menos en investigación y desarrollo también aumenta los márgenes de ganancia. Pero en el futuro, los clientes reciben menos valor, porque sus productos se volverán obsoletos. El resultado es esas ganancias destructivas es evidente. En el primer caso, los clientes no tardan en darse cuenta de que sus productos son de mala calidad y se van a comprarle a su competidor.

En el segundo, los clientes advierten que un competidor suyo ha desarrollado un producto mejor y también se van a la competencia. Por lo tanto, las medidas que generaron ganancias de corto plazo pueden, a la larga, provocar que desaparezcan.

Pero además, cuando sus ganancias comienzan a contraerse, el empresario se desespera y destruye todavía más valor: despide empleados, por ejemplo. Empleados que trabajaban en atención al cliente, o en investigación y desarrollo. Esas funciones también decaen y el cliente recibe cada vez menos valor, lo cual aumenta el éxodo de clientes a sus competidores. En poco tiempo, la empresa se halla inmersa en una espiral incontrolable de destrucción de valor, pérdida de clientes y de ganancias.

La regla de oro para todo aquel que está en los negocios dice que si uno consigue ganancias a expensas de otros, en algún momento tendrá que pagarlo. Porque si uno sustrae valor, los clientes lo advierten, y se van.

A la hora de una reingeniería, lo que importa es el rediseño rápido y radical de procesos estratégicos que agregan valor para optimizar el trabajo y la productividad en una organización.

## **2.5 Balanceo del proceso**

El problema de diseño para encontrar formas para igualar los tiempos de

trabajo en todas las estaciones se denomina problema de balanceo de línea. Una de los problemas más importantes que se tiene dentro de la manufactura, es el de asegurar un flujo continuo y uniforme de los productos a través de los diferentes procesos dentro de la planta. Esto es debido a que los tiempos de operación por parte de las personas, es variable según un sinnúmero de factores, como lo son el cansancio, la curva de rendimiento, el nivel de aprendizaje, dificultad de la operación, temperatura, etc., además de la mano de obra, se cuenta con recursos que pueden limitar en un momento dado como lo son las máquinas, materiales, insumos, etc.; hallar la distribución de la capacidad de manera de minimizar este problema es lo que se conoce como Balance de Línea [13].

Deben existir ciertas condiciones para que la producción en línea sea práctica:

- Cantidad. El volumen o cantidad de producción debe ser suficiente para cubrir el costo de la preparación de la línea. Esto depende del ritmo de producción y de la duración que tendrá la tarea.
- Equilibrio. Los tiempos necesarios para cada operación en línea deben ser aproximadamente iguales.
- Continuidad. Deben tomarse precauciones para asegurar un aprovisionamiento continuo del material, piezas, subensambles, etc., y

la prevención de fallas de equipo.

Los casos típicos de balanceo de línea de producción son:

- Conocidos los tiempos de las operaciones, determinar el número de operarios necesarios para cada operación.
- Conocido el tiempo de ciclo, minimizar el número de estaciones de trabajo.
- Conocido el número de estaciones de trabajo, asignar elementos de trabajo a la misma.

El balance de línea debe realizarse según el proceso productivo que se tenga los cuales se mencionarán a continuación:

**Producción en Línea:** se tiene una serie de operaciones subsecuentes divididas entre secciones o departamentos, con relativamente pocos productos, pero con gran volumen.

**Proceso Intermitente:** es cuando para diferentes productos, se debe realizar operaciones diferentes, con diferentes rutas de proceso.

**Producción por proyectos:** Aquella producción de un solo ítem, suele tomarse un tiempo considerable, ejm: producción de aviones, barcos, etc.

# **CAPÍTULO 3**

## **3. SITUACIÓN ACTUAL**

### **3.1 Organigrama de la empresa.**

El organigrama estructural de la Fundación se caracteriza por tener varios niveles en los cuales existe una única cabeza de la organización delegada como gerente y posterior a este vienen todos los integrantes de la misma, procurando así una excelente organización del talento humano de la Fundación, colaborando de esta manera al plan estratégico que tiene la organización y aportando para mantener la certificación de calidad ISO 9001:2008 que se ha obtenido.

Con el tipo de organigrama que se lleva ejecutando en la Fundación, se puede mencionar las siguientes bondades que permite esta estructura.

- Responsable único de cada departamento.
- Delegación de tareas.
- Comunicación eficiente entre colaboradores
- Se labora mediante objetivos.

El organigrama mencionado se lo presenta en la FIGURA 3.1

El Gerente General es el responsable de la marcha administrativa, económica y financiera de la Fundación, a través del personal a su cargo en las direcciones: Financiera, Informática y Administrativa. Coordina actividades con los directivos de las unidades académicas y administrativas encargadas a la Fundación.

El coordinador de calidad de la Fundación cumple un rol básico dentro del Sistema de Gestión de Calidad, el cual es el de administrar el sistema de calidad correctamente para poder brindar un buen servicio.

El asistente de gerencia debe ejecutar labores secretariales administrativas contribuyendo con el proceso, gestión y tramitación de documentos, además del manejo de archivos de Gerencia.

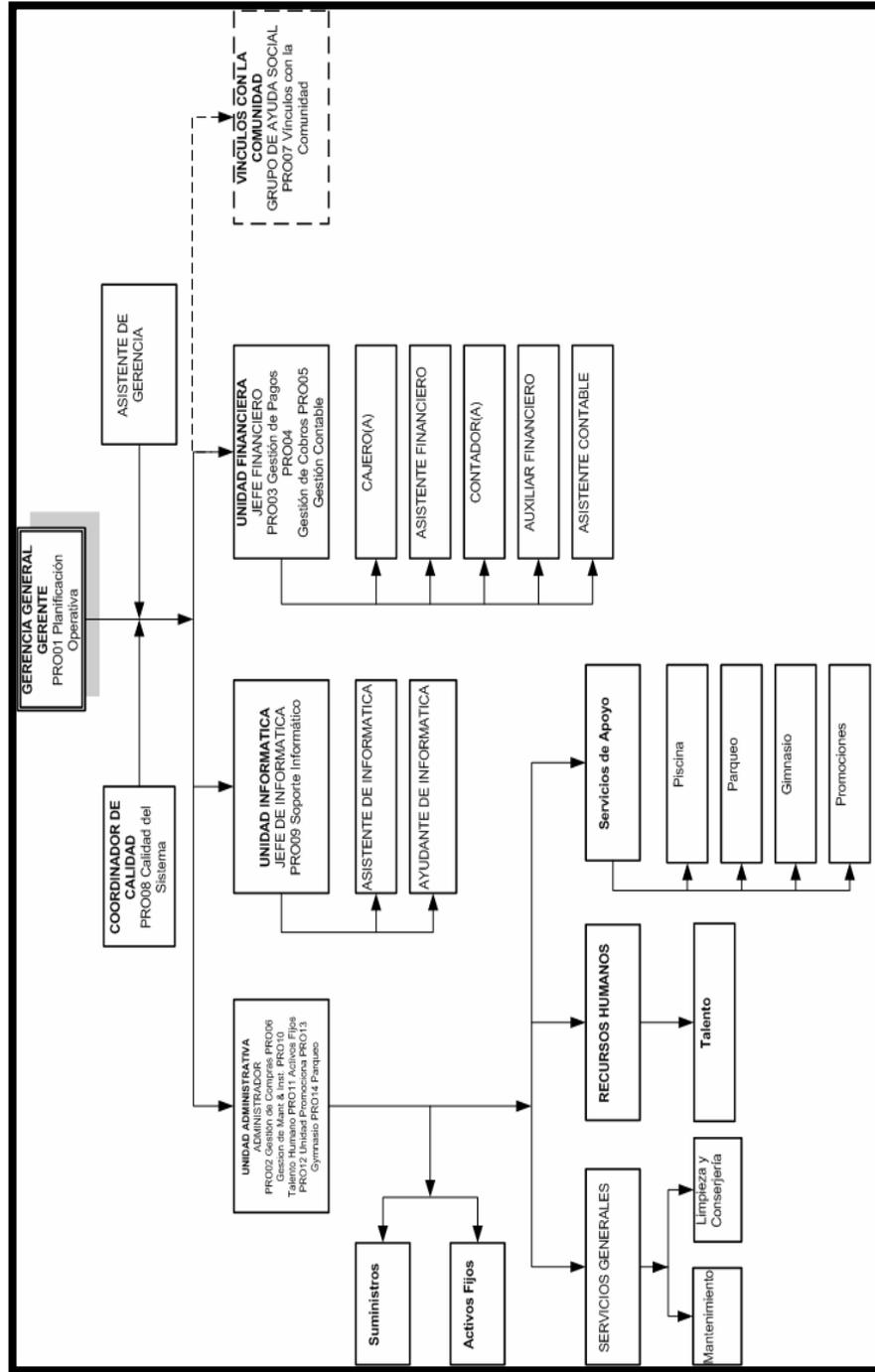


FIGURA 3.1 ORGANIGRAMA DE LA FUNDACIÓN

El Administrador es el encargado de planificar, coordinar y ejecutar las acciones administrativas, internas y externas, que permitan el funcionamiento eficaz y eficiente de la Fundación.

La parte de suministros es encargada al Asistente Administrativo I, el mismo que tiene como función proveer un servicio de adquisiciones eficiente y eficaz con el objetivo de optimizar costos y calidad de los bienes y suministros adquiridos como una respuesta a las necesidades de las unidades administradas por la Fundación.

El área de Activos Fijos esta orientada por el Asistente Administrativo II, cuya función básica es mantener, actualizar y controlar la correcta descripción, ubicación y estado de los inventarios y bienes considerados activos fijos. Supervisar directamente la existencia y adecuada utilización de estos bienes.

El Jefe de Servicios Generales debe ejecutar tareas de supervisión, control, vigilancia y coordinación del personal bajo su responsabilidad. El mismo que tiene a su cargo las áreas de mantenimiento, limpieza y conserjería.

El encargado de Mantenimiento debe realizar actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones físicas y

mobiliario de la Fundación, de acuerdo al plan de mantenimiento y peticiones de las unidades inspeccionadas por el Administrador.

En cuanto al encargado de Limpieza y Conserjería debe realizar actividades de limpieza y asistencia en el transporte de equipos y materiales requeridos en toda la Fundación. Clasificar, registrar y distribuir la correspondencia.

El Área de Recursos Humanos esta bajo la coordinación del Asistente de Talento Humano I, quien es el responsable de asistir en el reclutamiento y selección del personal administrativo; registrar y actuar como depositario de la documentación relacionada a los expedientes del personal administrativo y docente de las unidades administradas por la Fundación.

Esta área se subdivide en el Departamento de Talento, la cual se desarrolla bajo el mando del Asistente de Talento Humano II, el mismo que debe elaborar el plan de capacitación del personal administrativo y de servicio. Gestionar, organizar y difundir los eventos que se realicen coordinados con la Administración y Gerencia de la Fundación.

En el área de Servicios de Apoyo es donde se trata de promover y difundir la Imagen de la Fundación. La persona que coordina este departamento es el asistente de Servicios de Apoyo.

El Área de Servicios de Apoyo se subdivide en Piscina, Parqueo, Gimnasio, y Promociones, los cuales están encargados por auxiliares de cada departamento, cuya función básica es la de administrar y controlar el correcto funcionamiento del departamento encargado.

La función fundamental del Jefe de Informática es la de coordinar el desarrollo y operación de la infraestructura de cómputo, comunicaciones y sistemas de información automatizados de la Fundación.

El Asistente de Informática debe administrar y mantener la red asegurando su buen funcionamiento, así como desarrollar y mantener aplicaciones informáticas.

El ayudante de Informática debe realizar mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de computación y brindar apoyo técnico a los usuarios.

La unidad Financiera esta dirigida por el Jefe Financiero el cual tiene como función básica de gestionar eficazmente la administración financiera de las diferentes unidades académicas y administrativas, que están bajo responsabilidad de la Fundación.

En el área de Unidad Financiero se tiene el siguiente personal que aportan con sus labores para el correcto funcionamiento de este departamento.

- **Cajeros:** Cuya función básica es la de realizar todas aquellas funciones relacionadas al cobro de valores. Así como brindar trato amable y cortés al cliente interno y externo.
- **Asistente Financiero:** Esta persona debe asistir en las actividades de registro de valores depositados diariamente y las relacionadas con el proceso contable.
- **Contador:** Es el encargado de elaborar y presentar los estados financieros de cada periodo, permitiendo que en cualquier momento, puedan ser auditados.
- **Auxiliar Financiero:** Tiene como función básica de elaborar los pagos que debe hacer la Fundación a sus clientes, previa verificación de la documentación necesaria y bajo la supervisión del Jefe Financiero.
- **Asistente Contable:** Es el encargado de realizar la liquidación de impuestos que debe hacer la Fundación y toma de inventarios físicos y cuadro contable.

Finalmente se tiene el área de Vínculos con la Comunidad en el cual tiene como propósito brindar servicio social a centros de niños y ancianos con carencias económicas, con la finalidad de vincular a la Fundación con la sociedad.

### **3.2 Descripción de la Cadena de Valor**

La cadena de valor que se ejecuta en la Fundación es la que se detalla en la FIGURA 3.2.

El macromapa de procesos de la Fundación requiere de una alta integración interdisciplinaria, ya que al pasar por las diferentes fases de la cadena le agregan valor al servicio.

Todas las decisiones que se toman para el desarrollo de la Fundación son realizadas en Planificación Operativa, labores que son ejecutadas por el Gerente de la Fundación.

Debemos destacar la participación de la Unidad Académica a quien presta servicio la Fundación en este escenario, debido a que esta institución fue quien creó a la Fundación, por lo que comparten políticas en el desenvolvimiento de sus actividades.

La cadena de valor de la Fundación empieza con el cliente, el mismo que llega hasta las cajas del Departamento de Cobro a realizar alguna gestión o cancelación de valor, este departamento lo maneja el jefe Financiero. Luego termina por el cliente cuando es atendido su requerimiento.

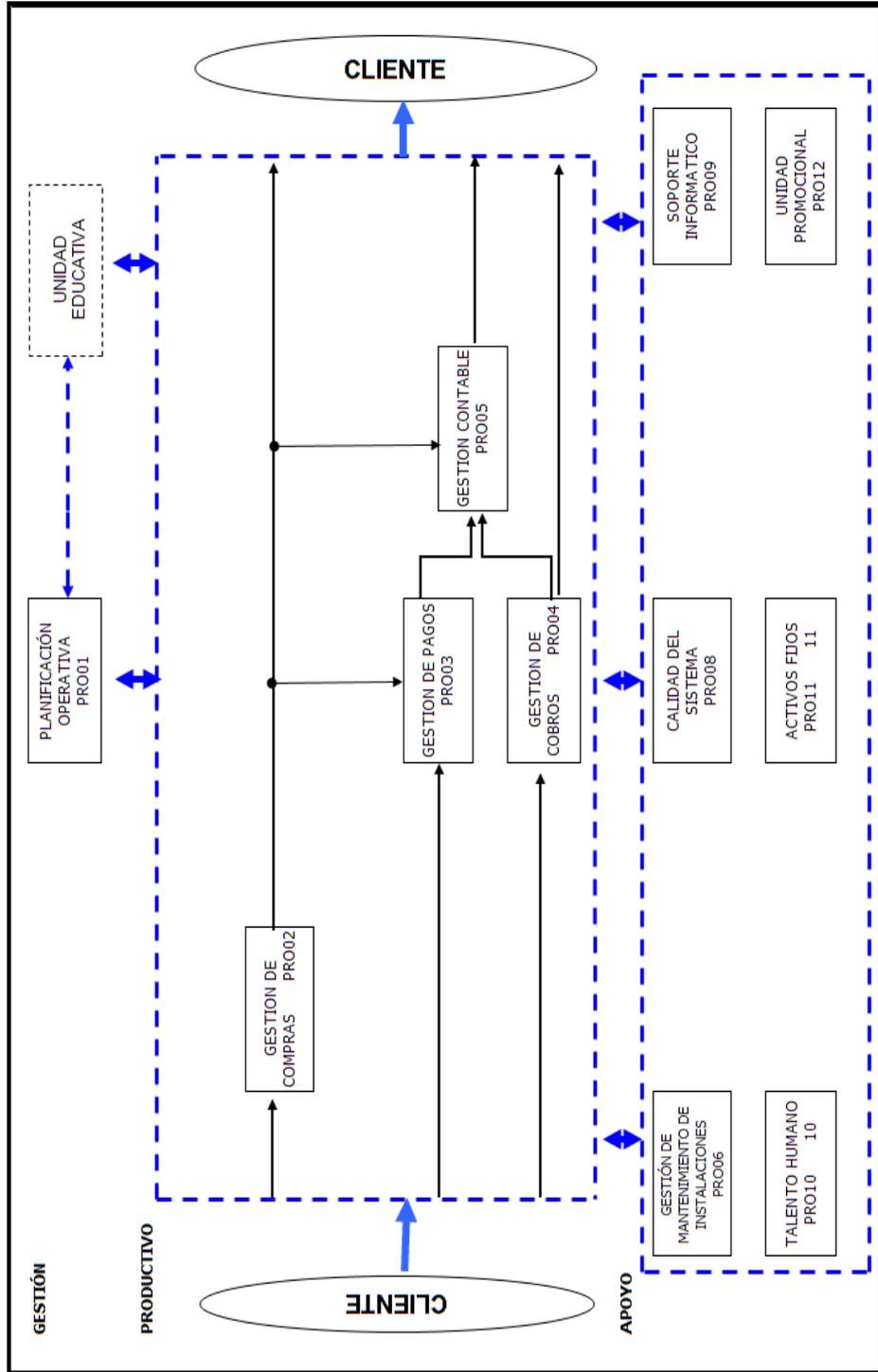


FIGURA 3.2 CADENA DE VALOR DE LA FUNDACIÓN

En la cadena de valor se tiene como clientes también a las unidades, que son considerados como tales cuando realizan algún pedido de suministros al departamento de Compras, que posteriormente serán atendidos con el cumplimiento de su requerimiento.

De igual manera sucede con el departamento de pagos, ahora cambiando la figura de que este departamento se centra en cumplir las obligaciones que tiene que cumplir la Fundación con instituciones que le brindan servicios y asesoría.

Todos estos procesos antes mencionados deben pasar por el área de Contabilidad, ya que aquí es donde se registran las gestiones antes mencionadas y proceder a cumplir con todas las obligaciones gubernamentales que la Fundación debe realizar.

Todos estos procesos no se los podría realizar eficazmente sin el apoyo de actividades secundarias mencionadas en la FIGURA 3.2, que cuyas funciones las podemos revisar en la parte de descripción del organigrama de la empresa.

### **3.3 Descripción del procesos de Gestión de Cobros**

En la FIGURA 3.3 se muestra el diagrama de flujo de proceso del Departamento de Cobros.

A continuación se explica lo que muestra el diagrama de flujo de procesos:

1. Recibir del cliente la orden de cobro junto al valor a cancelar o el medio de pago, se revisa la misma en forma física.
2. Devolver al cliente la documentación y valores si no están correctos los mismos.
3. Revisar y verificar en el sistema académico el valor a cobrar, en el caso de ser estudiante de pre-grado.
4. Si coincide el valor de la orden de cobro con el sistema académico se desbloquea la deuda o registro.
5. En el caso de ser estudiante de Maestrías o Diplomados no se revisará en el sistema académico.
6. Se procede a ingresar la información al sistema de Gestión de Cobros y se efectúa la captación por el medio de pago.
7. Se emite comprobante de venta (un original y dos copias) se colocan la firma y el sello que garantizan el cobro y se entrega al cliente el original y una copia para la unidad correspondiente, para legalizar el pago y poderse registrar.
8. la última copia del comprobante es para archivo y realizar los controles financieros pertinentes.

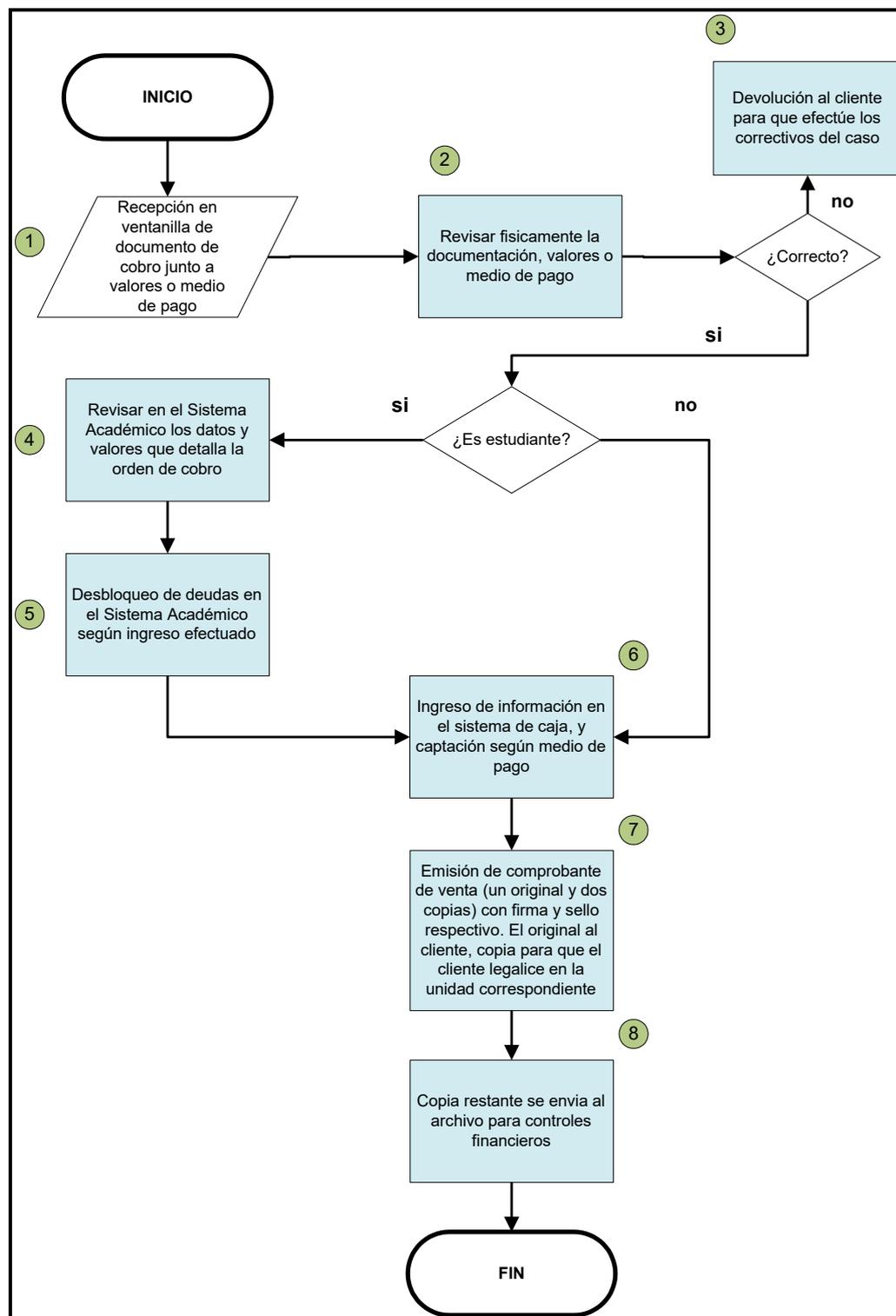


FIGURA 3.3 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE COBROS

La Fundación mantiene tres ventanillas , la ventanilla 1 y la ventanilla 2 se consideran principales y las ventanillas 3 se considera auxiliar, las que atienden en periodos de mayor afluencia, entiéndase como tal los días de mayor actividad durante los meses de: Febrero, Marzo, Mayo, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre; y, en los casos que se requieran.

La Fundación puede improvisar cajas de atención en ferias, seminarios, convenciones, y en todos los eventos que por su naturaleza se requieran realizar fuera de las dependencias de la Fundación, para lo cual se requiere autorización del Gerente de la misma y la organización de las cajas estará a cargo del Jefe Financiero.

Las cajas que considere la Fundación crear en el futuro serán debidamente identificadas por la documentación reglamentaria que de ellas se emita y porque se encontrarán publicadas en el sitio Web de la Fundación los lugares autorizados para efectuar cobros y las autorizaciones de cada una de ellas.

Las recaudaciones que realice la Fundación desde el domicilio de los clientes se realizarán por personal autorizado avalado por comunicación firmada por el Gerente, las recaudaciones se entregarán directamente a la Cajera 1 ó 2.

Los cobros que se realizan desde las ventanillas contemplan los siguientes casos:

- Colegiaturas de estudiantes.
- Donaciones, aportes, auspicios.
- Multas a alumnos, profesores, proveedores, usuarios de servicios en general.
- Alquiler de parqueos, edificios y equipos.
- Inscripciones a convenciones, seminarios, simposios, exposiciones, etc.
- Aquellos que se deriven de la naturaleza de las funciones de la Institución.

Los clientes en la gestión de cobros podrán realizar los pagos según los siguientes medios:

- Efectivo.
- Cheques vigentes: de gerencia, certificados, o autorizados por el Director de la Unidad.
- Papeletas de depósito (originales)
- Notas de crédito bancaria.
- Transferencias bancarias, y Tarjetas de Créditos.

- Cualquier otro medio electrónico de legal implementación en el sistema financiero.

Las papeletas de depósito, notas de crédito bancario, transferencias o cualquier otra forma de crédito a cuenta deberán ser realizadas en cuentas de la Fundación.

Los clientes en la gestión de cobros esta muy definida por el servicio brindado:

- Alumnos
- Proveedores
- Arrendatarios
- Clientes de las unidades y programas que administra la Fundación
- Otros según la naturaleza de las funciones de la Fundación

### **3.4 Estudio de tiempos**

Con esta herramienta se puede analizar el desempeño de los operarios, en el caso del presente estudio se hablará de las cajeras que operan en las ventanillas de la Fundación, en base a lo cual se seleccionan las operaciones que agregan valor y las no productivas que se clasifican como actividades que no agregan valor.

Para realizar este estudio se debe seleccionar un operario de habilidad media, para de esta manera cumplir con los requisitos que demanda esta técnica, en este caso, se analizará con la cajera que labora en la ventanilla 2 del Departamento de Cobros.

Luego de esto se debe explicar a las personas que laboran en este departamento que se va a realizar el estudio antes mencionado, consiguiendo así de que ellos laboren como lo realizan habitualmente, con el propósito de poder tomar los tiempos de la manera más real posible.

Con respecto a la técnica que se va a utilizar, permitirá obtener un estándar de tiempo, que le permita a las personas que trabajan en las ventanillas de cobros realizar sus tareas, en este caso de atender los requerimientos de los clientes que se acercan a las ventanillas a realizar sus cancelaciones o necesidades requeridas por ellos, con las debidas consideraciones de fatiga, necesidades personales y las demoras que no se las descarta.

Para poder utilizar esta técnica en este estudio se toman las siguientes consideraciones:

- En lo que respecta al tiempo estándar, se debe elegir a un operario de calificación tipo medio, que tenga la habilidad en desarrollar sus

tareas, lo que se va a estudiar, consiguiendo así poder tomar tiempos adecuados y pegados a la realidad.

- El factor de nivelación se lo realizara por el método de Westinghouse.
- En lo que respecta a las tolerancias, se utilizan las tablas diseñadas por la Organización Internacional del Trabajo, la misma que se la agregará más adelante.

En las ventanillas de recaudaciones de la Fundación laboran los siguientes cajeros:

- Zoila Soriano.
- Verónica López.
- Mayra Samaniego (cajera auxiliar).

De las personas antes mencionadas se seleccionó a la Sra. Zoila Soriano, con la que se realizó la toma de los tiempos, ya que cumple con los requisitos que demanda la técnica.

En el presente estudio se utilizará la técnica de regreso a cero, ya que para poder utilizar esta técnica cada uno de los elementos que completan el ciclo de la operación deberían ser superior a 0.06min que seria inferior a los 4 segundos, y los elementos que se analizaron fueron iguales y mayor a los 4 segundos, lo cual cumple con este requisito.

El presente estudio se dividió en dos estudios de tiempos, uno en particular para los clientes internos de la Fundación y el otro para el resto de clientes que concurren a dicho lugar.

Para poder cumplir con lo antes mencionado, se ha diseñado dos ciclos diferentes uno para los clientes internos y el segundo para los otros clientes de la Fundación, con el objetivo de poder facilitar la toma de los tiempos.

El primer ciclo consta de ocho elementos y el segundo está diseñado de cinco elementos, clientes internos y los otros clientes de la Fundación, respectivamente, llámese clientes internos a quienes poseen número de registro dentro de la Fundación, y los otros clientes son aquellos que provienen de otras localidades a beneficiarse de los servicios que brinda la Fundación, a este grupo también pertenecen los arrendatarios de instalaciones físicas pertenecientes a la Fundación.

El número de observaciones que se estableció en cada una de las tablas de tiempo se lo realizó de acuerdo con la tabla diseñada por la General Electric Company, tomando así un número de 15 observaciones, debido a que el tiempo total real del proceso es de 2 min 01 seg, para los clientes internos de la Fundación, cayendo en el rango de 2.00min – 5.00min donde la tabla demanda que se deben tomar 15 observaciones, a continuación se muestra la TABLA 1 donde se pueden apreciar todos

los rangos y sus respectivos números de ciclos. En la FIGURA 3.4 mostrada, se presenta información importante del estudio de tiempo.

**TABLA 1**  
**NÚMERO DE CICLOS DE ACUERDO AL TIEMPO DE CICLO**

**TABLA 14-2**

<i>Tiempo de ciclo en minutos</i>	<i>Número de ciclos recomendado</i>
0.10 . . . . .	200
0.25 . . . . .	100
0.50 . . . . .	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-en adelante . . . . .	3

Fuente: Información tomada del Time Study Manual, Erie Works, de la General Electric Company, desarrollado bajo la dirección de Albert E. Shaw, gerente de administración de salario.

**Fuente:** NIEBEL , B. Ingeniería Industrial: Métodos, Tiempos Y Movimientos. Alfa omega Grupo Editor, Novena edición, México, 1996.

Posterior a esto, se procedió a obtener el factor de nivelación, el cual consiste en una técnica que permite determinar con equidad el tiempo requerido para que el operario normal ejecute una tarea después de

haber obtenido los valores observados en el estudio de tiempo de una operación.

**TABLA 2**  
**TABLAS DE WESTIGHOUSE ELECTRIC COMPANY**

Descripción	Valor (%)	4. Alumbado deficiente:
<b>A. Tolerancias Constantes:</b>		a. Ligeramente inferior a lo recomendado
1. Tolerancia Personal	5	b. Muy inferior
2. Tolerancia básica por fatiga	4	c. Sumamente inferior
<b>B. Tolerancias Variables</b>		5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad) - variable
1. Tolerancia por estar de pie	2	6. Atención estricta
2. Tolerancia por posición no normal		a. Trabajo moderadamente fino
a. Ligeramente molesta	0	b. Trabajo fino o de gran cuidado
b. Molesta (Cuerpo encorvado)	2	c. Trabajo muy fino o muy exacto
c. Muy Molesta (acostado, extendido)	7	7. Nivel de ruido
3. Empleo de fuerza o vigor muscular (para levantar, tirar, empujar Peso levantado (kilogramos y libras respectivamente)		a. Continuo
2.5 ; 5	0	b. Intermitente - fuerte
5 ; 10	1	c. Intermitente - muy fuerte
7.5 ; 15	2	d. de alto volumen muy fuerte
10 ; 20	3	8. Esfuerzo mental:
12.5 ; 25	4	a. Proceso moderadamente complicado
15 ; 30	5	b. Proceso complicado o que requiere amplia atención
17.5 ; 35	7	c. Muy complicado
20 ; 40	9	9. Monotonía:
22.5 ; 45	11	a. Escasa
25 ; 50	13	b. Moderada
30 ; 60	17	c. Excesiva
35 ; 70	22	10. Tedio:
		a. Algo tedioso
		b. Tedioso
		c. Muy Tedioso

La TABLA 2 muestra valores con los cuales se puede calificar, acorde con los criterios de analista, y dar ponderaciones a las tolerancias que intervienen en el estudio.

Las necesidades personales y los suplementos por fatiga generalmente son considerados en un estudio de tiempo, debido a que los trabajadores siempre van a estar sometidos a este tipo de factores, los demás factores deben ser calificados acorde como se presente el escenario donde se esta realizando el estudio, es decir de acuerdo al ambiente del sitio de trabajo.

Es importante mencionar que en la calificación que se le dió a las cajeras con respecto a la atención que ellas brindan en realizar su trabajo, se las calificó como una atención moderada, debido a que no es un trabajo que requiera de mucha precisión, como por ejemplo el trabajo que realizaría un relojero, donde tendría que realizar tareas muy finas y de excesiva precisión.

A continuación se presenta la TABLA 3, donde se realiza el levantamiento de la información con respecto a la toma de tiempos de la categoría de otros clientes de la Fundación.



**TABLA 4**  
**RESULTADOS DE TOMA DE TIEMPOS OTROS CLIENTES**

Pasos	TOTALES	Tiempo		Factor de Nivelacion (F)	Tiempo Nivelado (TN)	TOLERANCIAS		Tiempo Estandar (seg.)	
		Medio	Tm			%	Tol		
1	64	4,57		1,16	5,30	1,10		5,83	
2	98	7,00		1,16	8,12	1,10		8,93	
3	426	35,50		1,16	41,18	1,10		45,30	
4	108	9,00		1,16	10,44	1,10		11,48	
5	92	6,13		1,16	7,11	1,10		7,83	
<b>TOTALES</b>					72				
		<b>Tiempo Estandar Total (seg.)</b>							79

En la TABLA 3 se muestra todas las observaciones cronometradas realizada para la antes mencionada categoría de clientes, como se pueden observar estas mediciones están realizadas en segundos para un mejor y fácil manejo de los datos.

Como se puede observar en TABLA 3, existen datos aberrantes identificados con sus codificaciones, llámese codificaciones a las letras encerradas en los casilleros, cuyos valores no son considerados en la suma total ni tampoco el promedio que se realizó, debido a que son situaciones apremiantes, las cuales se pretenden identificarlas para su

posterior mejora. En el errado caso que se las hubiera considerado se tendría un valor equívoco en el tiempo estándar, puesto que resultaría con un valor exagerado para realizar el proceso.

Con respecto a la TABLA 4 se puede observar que se ha repetido la denotación de los pasos que se especificó en la TABLA 3, esto se realizó debido a que es la continuación del análisis, pero por la razón de dar mayor énfasis a esta parte se los ha separado.

Bajo estas acotaciones se puede continuar explicando con la información que contiene la tabla, el tiempo promedio resultó de la suma del tiempo cronometrado de todas las observaciones dividiéndola para el número de ellas, claro esta que se deben exceptuar los datos aberrantes.

Se utilizó la calificación del factor de nivelación global, debido a que el ciclo de trabajo del estudio es inferior a los 30 min que se sugiere para la aplicación de este método, lo que se puede observar de manera aplicativa en la FIGURA 3.4.

Para encontrar el valor del factor de nivelación se aplicó el método Westinghouse, en el cual su calificación se basa en las condiciones de puesto de trabajo y la habilidad, esfuerzo y consistencia del trabajador.

A continuación en la TABLA 5 se mostrará las ponderaciones.

**TABLA 5**  
**CALIFICACIÓN DE DESEMPEÑO WESTIGHOUSE**

<b>Habilidad</b>			<b>Esfuerzo</b>		
+0.15	A1	Superior	+0.13	A1	Excesivo
+0.13	A2	Superior	+0.12	A2	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable	-0.08	E2	Aceptable
-0.16	F1	Malo	-0.12	F1	Malo
-0.22	F2	Malo	-0.17	F2	Malo

<b>Condiciones</b>			<b>Consistencia</b>		
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Perfecta
+0.04	B	Excelente	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Bueno	+0.01	C	Bueno
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.03	E	Aceptable	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Malo	-0.04	F	Mala

En la TABLA 4 se puede ver que consta el factor de nivelación global, el mismo que se lo encontró de la siguiente manera:

$$\text{Elementos} \rightarrow 0.08 + 0.05 + 0.02 + 0.01 = 0.16$$

- 0.08 → Habilidad
- 0.05 → Esfuerzo
- 0.02 → Condiciones
- 0.01 → Consistencia

Cabe recalcar que a este valor se le debe sumar la unidad, ya que la metodología del estudio de tiempos así lo exige, lo cual da un valor de **1.16**.

Una vez obtenido el Factor de Nivelación se puede obtener el tiempo nivelado, de tal forma que se pueda ajustar el tiempo promedio observado de una tarea de una manera más real, estableciendo así un estándar.

El tiempo nivelado se lo puede encontrar mediante la siguiente formula

$$T N = T O * F N$$

$$\text{TIEMPO NIVELADO} = \text{TIEMPO OBSERVADO} * \text{FACTOR DE NIVELACION}$$

Obteniendo así un tiempo nivelado total de todo el proceso equivalente a **72 seg**, equivalente a 1min 12seg, se debe mencionar que para obtener el valor medio observado no se consideraron los elementos extraños que se muestran en la FIGURA 3.4.

Luego de esto se prosigue con el cálculo de las tolerancias, ya que previamente se ha tomado el tiempo normal, de modo que para encontrar un estándar de tiempo se debe añadirle un margen de tolerancias al tiempo normal.

ELEMENTOS EXTRAÑOS:		R	Tt = Tiempo observado=segundo	<input type="checkbox"/>	Sexagesimal
A	Interrupcion de compañeros	8	Tm = Tiempo medio	<input checked="" type="checkbox"/>	Digital a base de pilas
B	Contestar llamadas por celular	5	F = Factor de Nivelacion	<input type="checkbox"/>	Reloj sexagesimal muñequera
C	Impresora muy lejos	9	T=tolerancias	<input type="checkbox"/>	Decimal de minuto
D	Emision del boucher de tarjetas de credito	23	T = Tiempo transcurrido	}	<input type="checkbox"/> 1/60 seg
E	Documentacion incompleta	0	R = Tiempo cronometrado		<input type="checkbox"/> 1/100 seg
F	Dar cambio a otra cajera	6	V= Valoración		
			Ts = Tm*F*Tol		Ts= Tiempo estandar
<b>OBSERVACIONES:</b>					
El cronometro utilizado fue digital					
La impresora donde se emiten las facturas esta lejos de la cajera					
Las tarjetas Dinners Club y American Express demoran en emitir el boucher					
Cuando se emite una factura, hay que sacar una copia					
Tolerancias		F			Maquinaria
Necesidades Personales		5			Telefono convencional General Electric
Suplemento básico por fatiga		4			Computador XTRATECH
Suplemento por posición ligeramente molesta		0			Impresora Epson
Atención estricta - moderadamente		0			Maquina lectora de tarjetas de credito
Proceso moderadamente complicado		1			Maquina lectora de tarjetas de credito
Monotonía- Escasa		0			<b>HERRAMIENTAS</b>
Algo tedioso		0			Grapadora
Suma de Factores		10%			Clips
					Tijeras
					Boligrafo
					Fundas Plasticas
<b>Factor de Tolerancia</b>		<b>1,1</b>			

**FIGURA 3.4 VALORES SIGNIFICATIVOS DEL ESTUDIO DE TIEMPO**

Es importante explicar la FIGUARA 3.4 detallando con profundidad su contenido. En primera instancia se tiene los elementos extraños del estudio, es decir, las actividades críticas observadas durante las mediciones de tiempo, con su respectiva codificación, la letra R significa el tiempo cronometrado, posterior a esto se tiene las abreviaturas utilizada en las diferentes tablas detalladas en el estudio y también el tipo de cronometro y su característica el cual se utilizó.

En cuanto a las observaciones, se deben anotar todas aquellas situaciones o acciones que suscitaron durante la realización del estudio, es importante que esta parte de la plantilla sea escrita, ya que en base a estas anotaciones se pueden proponer mejoras posteriormente.

Las maquinarias y herramientas se las anotó de acuerdo con lo que solo las cajas hacían uso, es decir, con lo que ellas utilizan para desarrollar el proceso, cabe recalcar que todo el equipo informático y tecnológico que utilizan es de punta, de manera que se conversó con miembros del departamento de informática, donde ellos sostienen que poseen un plan de mantenimiento preventivo, el cual permite mantener a los equipos en buen estado y equipar los diferentes departamentos a la vanguardia de la tecnología, con lo que se puede denotar que este aspecto no es un problema.

Las tolerancias permiten cumplir con el estándar de tiempo en la ejecución de sus tareas a ritmo normal, para encontrar las tolerancias se ha utilizado la TABLA 2 que es la de la OFICINA INTERNACIONAL DE TRABAJO, la cual se detalla a continuación.

Con la información de la TABLA 2 se puede obtener los suplementos, el cual nos arrojó el valor de **1.10**, lo que se puede apreciar en la TABLA 4.

Lo que según indica la TABLA 4 del estudio, se puede observar que el tiempo estándar para ejecutar el proceso de servicio de las cajeras en las ventanillas para la categoría de otros clientes de la Fundación es de 79 seg, equivalente a **1min 19 seg**.

La manera en que se calcula el tiempo estándar es a partir de la siguiente fórmula:

$$ET = TO * FN * (1 + S)$$

**Donde:**

ET = Tiempo Estándar

TO: Tiempo observado

FN: Factor de nivelación

Tol: Tolerancias = (1 + S)

S: Suplementos

Con la siguiente fórmula se analiza la eficiencia del operario

$$E = (Te / Tr) * 100$$

**E** = porcentaje de eficiencia

**Te** = Tiempo estándar (minutos)

**Tr** = Tiempo real (minutos)

El tiempo real fué tomado una semana después de haber realizado la toma de tiempos, el mismo que resultó **1min 35seg**, este tiempo es necesario haberlo cronometrado debido a que será un valor necesario para el cálculo de la eficiencia.

Para el cálculo de la eficiencia se necesitaría tener los valores del Tiempo real Tr, y del Tiempo estándar Te, en una sola unidad, para el caso de este estudio se lo transformará a minutos utilizando la operación matemática mostrada a continuación:

Te: 1min 19seg.

$$1\text{min} \rightarrow 60\text{seg}$$

$$X \quad \rightarrow 19\text{seg}$$

$$X = (19 * 1) / 60 = 0.32\text{min}$$

Ahora bien, el valor en minutos del Tiempo estándar,  $T_e$ , es de **1.32 min**. De la misma manera se realizará para la transformación del tiempo real  $T_r$ .

$T_r$ : 1min 35seg.

1min→60seg

**X** →35seg

$$\mathbf{X = (35*1)/60 = 0.58min}$$

Posterior a este cálculo se podría decir que el valor del  $T_r$  sería de **1.58min**, puesto que solo se esta transformando los segundos del indicador antes mencionado. Ahora bien, una vez realizado estas transformaciones de unidades, se procede al cálculo de la eficiencia del operario, la misma que se muestra a continuación:

$$\mathbf{E = (T_e / T_r) * 100 \rightarrow (1.32/1.58)*100 \rightarrow 84\%}$$

Como se lo mencionó anteriormente, que se necesita tener los valores del  $T_e$  y del  $T_r$  en las mismas unidades para el cálculo de la eficiencia, debido a esto se utilizará el mismo procedimiento matemático para el cálculo respectivo cada vez que sea requerido.

Ahora se procede a realizar los cálculos para los tiempos tomados para los clientes internos de la Fundación. El proceso es el mismo que el

efectuado para la categoría de otros clientes de la Fundación. Se Utiliza el mismo factor de nivelación que el usado anteriormente. Luego se procede a encontrar el tiempo nivelado utilizando los tiempos observados. En la TABLA 6 se indica los tiempos tomados para los clientes internos de la Fundación.

Como se puede observar en la TABLA 7, el tiempo nivelado total es de 96 seg. Equivalente a **1min 36seg.**

Una vez que se encuentran las tolerancias y suplementos de la misma manera que se realizó con los otros clientes, utilizando la TABLA 2, se procede a calcular el tiempo estándar

$$E T = T O * F N * (1 + S)$$

Que al reemplazar los datos en la formula, se tiene que el tiempo estándar es de 106 seg. Equivalente a **1min 46seg.** El tiempo real fue tomado de la misma manera que en la categoría de los otros clientes, una semana después de hecho el estudio de tiempos, el cual dio un valor de 2 min 1 seg. Ahora con lo que respecta a la eficiencia se tiene lo siguiente:

$$E = (T_e / T_r) * 100 \rightarrow (1.77/2.02)*100 \rightarrow 88\%$$

**TABLA 6**  
**TOMA DE TIEMPOS DE CLIENTES INTERNOS**

Pasos	Descripción del proceso de Gestión de Cobro	Tiempo calif. =100%	CICLOS DE OBSERVACION (en seg.)																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Recepcion en ventanillas de documentos de cobros junto a valores o medio de pago	T F	4 1,16	5 1,16	4 1,16	5 1,16	4 1,16	5 1,16	4 1,16	5 1,16	4 1,16	5 1,16	4 1,16	5 1,16	4 1,16	5 1,16			
2	Revisar físicamente la documentación	T F	4 1,16	5 1,16	4 1,16	5 1,16	4 1,16	5 1,16	4 1,16	5 1,16	4 1,16	5 1,16	4 1,16	5 1,16	4 1,16	5 1,16			
3	Devolucion de documentacion al cliente para que efectue los correctivos del caso	T F	0 1,16	9 <sup>E</sup> 1,16	0 1,16	0 1,16	0 1,16	7 <sup>E</sup> 1,16	0 1,16	0 1,16	0 1,16	5 <sup>E</sup> 1,16	0 1,16	0 1,16	7 <sup>E</sup> 1,16	8 <sup>E</sup> 1,16	0 1,16		
4	Revisar en el sistema academicos datos y valores que detalla la orden de cobro	T F	17 1,16	10 1,16	7 1,16	18 1,16	16 1,16	5 1,16	16 1,16	5 1,16	16 1,16	19 1,16	18 1,16	16 1,16	20 1,16	17 1,16	19 1,16		
5	Desbloqueo de deudas en el sistema academico según ingreso efectuado	T F	4 1,16	5 1,16	4 1,16	5 1,16	4 1,16	4 1,16	4 1,16	4 1,16	5 1,16	4 1,16	4 1,16	5 1,16	4 1,16	4 1,16	4 1,16		
6	Ingreso de informacion en el sistema de Caja y captacion según medio de pago	T F	36 1,16	540 <sup>B</sup> 1,16	39 1,16	41 1,16	35 1,16	525 <sup>B</sup> 1,16	37 1,16	36 1,16	37 1,16	36 1,16	37 1,16	39 1,16	40 1,16	32 1,16	34 1,16	604 <sup>B</sup> 1,16	35 1,16
7	Emission de comprobante de venta (un original y dos copias) con firmas y sellos respectivos. El original al cliente, copia para que el cliente legalice en la unidad correspondiente	T F	8 1,16	102 <sup>C</sup> 1,16	113 <sup>C</sup> 1,16	9 1,16	7 1,16	120 <sup>C</sup> 1,16	9 1,16	9 1,16	10 1,16	9 1,16	10 1,16	9 1,16	10 1,16	7 1,16	9 1,16	113 <sup>C</sup> 1,16	10 1,16
8	Copia restante se envía al archivo para controles financieros	T F	6 1,16	7 1,16	50 <sup>F</sup> 1,16	8 1,16	6 1,16	6 1,16	6 1,16	7 1,16	6 1,16	7 1,16	6 1,16	7 1,16	7 1,16	6 1,16	8 1,16	8 1,16	7 1,16

TABLA 7

## RESULTADOS DE LA TOMA DE TIEMPOS CLIENTES INTERNOS

Pasos	TOTALES	Tiempo Medio Tm	Factor de Nivelacion (F)	Tiempo Nivelado (TN)	TOLERANCIAS % Tol	Tiempo Estandar (seg.)
1	67	4,47	1,16	5,18	1,1	5,70
2	83	5,53	1,16	6,42	1,1	7,06
3	0	0,00	1,16	0,00	1,1	0,00
4	243	16,20	1,16	18,79	1,1	20,67
5	65	4,33	1,16	5,03	1,1	5,53
6	441	36,75	1,16	42,63	1,1	46,89
7	97	8,82	1,16	10,23	1,1	11,25
8	94	6,71	1,16	7,79	1,1	8,57
<b>TOTALES</b>				<b>96</b>		
		<b>Tiempo Estandar Total (seg)</b>				<b>106</b>

Cabe acotar que las variables utilizadas en el cálculo de la eficiencia fueron transformadas a una sola unidad, minutos, utilizando el mismo procedimiento que la calculada en la categoría de los otros clientes.

El lugar donde se realizó el estudio de tiempos fué en las ventanillas de la Fundación, exactamente ubicadas en el área de Financiero de la misma, en los días que más afluencia de clientes se tenía previsto, comprendido en el mes de septiembre.

Este estudio de tiempo es aconsejable que sea reforzado, para su mejor entendimiento y por cuestiones de ubicación, con el layout del lugar donde se lo realizó, el mismo que se lo puede apreciar en el Apéndice A de la presente tesis.

Una vez realizado el estudio, se puede acotar las siguientes observaciones:

- Se presenta un serio inconveniente que se lo denomina el cuello de botella del proceso, puesto que es el que más demora en tiempo durante la ejecución del mismo, y se trata de la emisión del Boucher de las tarjetas de crédito, ya que esto sucede más frecuente con las tarjetas Diners Club y las de American Express por lo que son difíciles que la máquina lectora

de tarjetas las identifique con facilidad. Normalmente cuando suceden estos bloqueos las cajeras intentan varias veces tratando de insistir que la tarjeta sea leída, de caso contrario la tarjeta es devuelta al cliente para que se comunique con la central de donde es proveniente la tarjeta y luego se proceda al desbloqueo, lo cual hace que las cajeras pierdan tiempo valioso.

- Hay inconvenientes con las cajeras, ya que en ciertos casos atienden llamadas causando interrupción en la atención de sus actividades, de igual manera ocurre cuando no tienen monedas de baja denominación para dar cambio y deben realizar esta actividad internamente en las ventanillas mientras el cliente espera.
- Otro inconveniente que suscita en las ventanillas es que la impresora que emite las facturas esta ubicada un poco lejos del sitio donde se encuentran las cajeras, puesto que deben abandonar su lugar de trabajo cuando necesitan ir a traer las impresiones.
- Se debe mencionar que uno de las causas por la que las cajeras deben esperar a veces a comenzar su atención a los clientes es debido a que ellos no entregan la documentación completa cuando se acercan a las ventanillas, de modo que las cajeras

deben solicitarles a los clientes que completen la documentación antes de proceder con su atención.

- Los suplementos que se establecen en este estudio hace que presente una gran diferencia entre el tiempo nivelado y el tiempo estándar, lo cual hace que el operario realice sus actividades de trabajo a un ritmo normal.

# **CAPÍTULO 4**

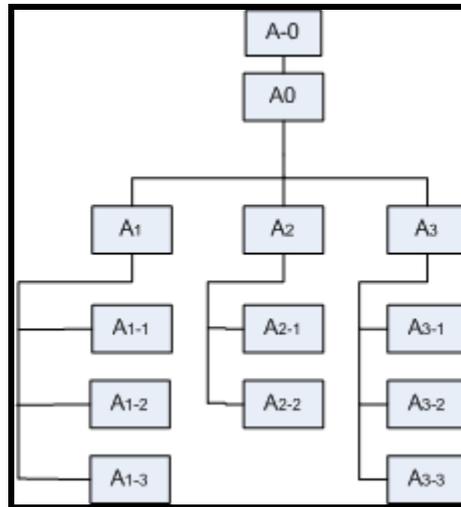
## **4. IDEFO (INTEGRATION DEFINITION FOR FUNCTION MODELING)**

### **4.1 Aplicación de la metodología IDEFO**

De la misma forma en que se mencionó en la parte teórica de esta tesis, se puede decir que la metodología del IDEFO es un método diseñado para modelar las decisiones, acciones y las actividades de una organización o sistema, en el cual se desmembran las actividades de un proceso en elementos tratando de ir de lo general a lo particular, y así poder encontrar los problemas que existan en el sistema.

Las desmembraciones de las actividades en el presente estudio se las mostrará a continuación en la FIGURA 4.1, donde se puede observar

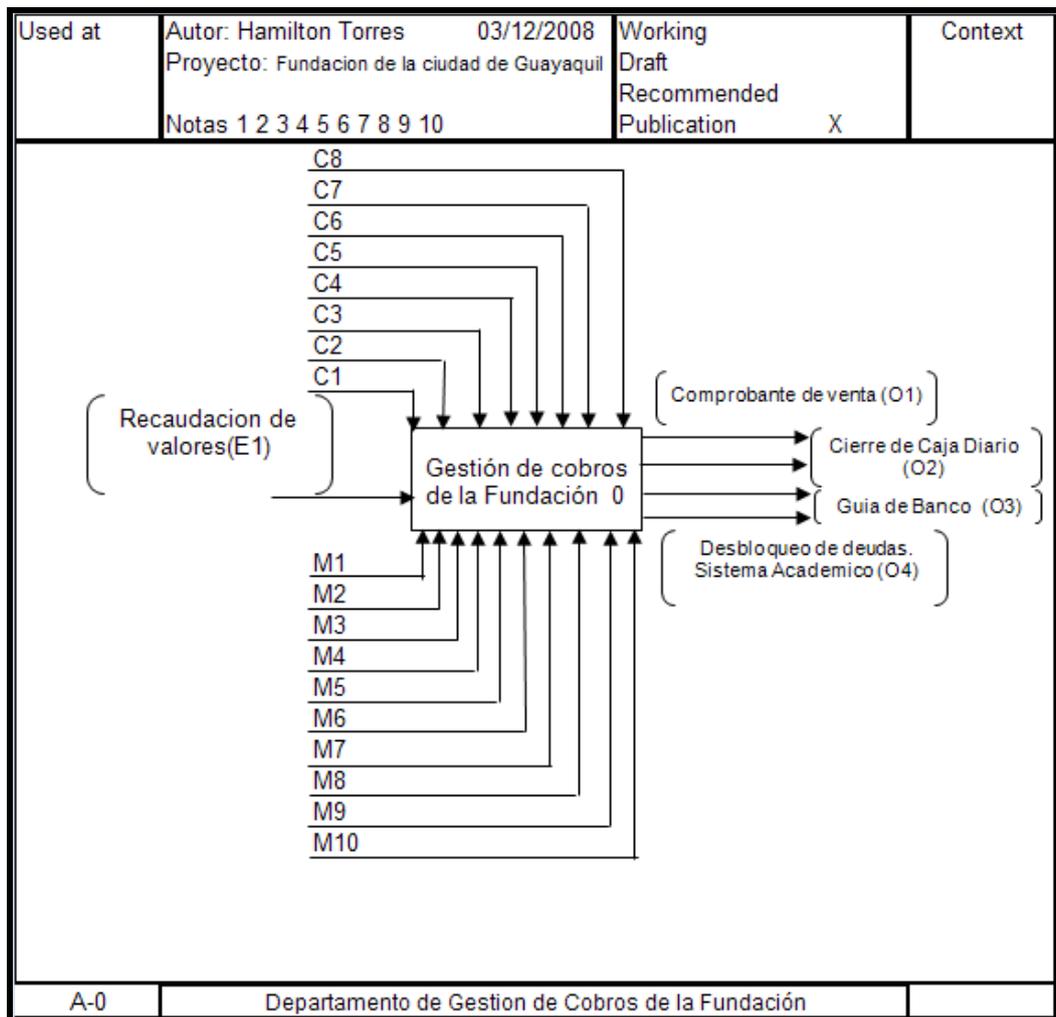
como se va a realizar cada uno de los desgloses y su respectiva codificación.



**FIGURA 4.1 DIAGRAMA DE ARBOL**

Lo primero que se realizará es el ICOM A-0 en el cual se puede apreciar de manera general las entradas, que van a estar ubicadas en la parte izquierda con respecto al cuadro que indica el proceso, los controles, que son los que están localizados en la parte superior, los mecanismos, los cuales son las flechas de la parte inferior y las salidas del proceso, que van del lado derecho del proceso, en este caso de estudio las salidas son cuatro, que van a estar identificadas con la letra O.

Para ver lo antes mencionado con más detalles se mostrará la FIGURA 4.2 a continuación:



**FIGURA 4.2 DIAGRAMA A-0 DE GESTION DE COBROS**

Como detalla la FIGURA 4.2 se puede ver el nombre del proceso en general, la entrada del proceso es la Recaudación de valores (E1), donde los clientes se acercan a las ventanillas de la Fundación para que sus requerimientos sean solucionados, dentro del diagrama se puede encontrar también los mecanismos y los controles que se acoplan al estudio que se esta realizando, los mecanismos del departamento de

Gestión de cobros de la Fundación son el Recurso Humano y el Sistema Informático, en referencia al Recurso Humano se tiene lo siguiente:

- **M1:** Cajera 1
- **M2:** Cajera 2
- **M3:** Cajera 3
- **M4:** Jefe Financiero
- **M5:** Jefe Cobros
- **M6:** Asistente Financiero

Con lo que se refiere al Sistema Informático se tiene:

- **M7:** Equipos Informáticos
- **M8:** Equipos de Comunicación
- **M9:** Software del sistema de Gestión de Cobros
- **M10:** Software del Sistema Académico Interno

Con respecto a los controles que se ejecutan dentro del proceso en general para realizar de manera satisfactoria los requerimientos del cliente son los siguientes:

- **C1:** Valores Filosóficos (Honradez, responsabilidad, puntualidad)
- **C2:** Instructivo de Cobros
- **C3:** Resoluciones Internas

- **C4:** Estatutos Internos
- **C5:** Manual de Calidad
- **C6:** Políticas Financieras de la Fundación
- **C7:** Ley de Régimen Tributario
- **C8:** Control y Supervisión

Finalmente se tiene las salidas que son cuatro, tal como indica el diagrama mostrado anteriormente, comprobante de venta (O1), Cierre de Caja diario (O2), Guía de banco (O3) y desbloqueo de deudas en el sistema Académico (O4).

Todas las gestiones que se realizan en el departamento de cobros posteriormente pasan a Contabilidad para proceder a cumplir las obligaciones tributarias como demanda la ley, cabe recalcar que para que todas estas acciones se realizan se requiere de la intervención de Soporte Informático, el mismo que es un departamento de apoyo que facilita y agiliza el proceso.

Una vez realizado lo antes mencionado se procede a realizar el diagrama A0, como lo indica el diagrama de árbol elaborado anteriormente, previamente a esto se mostrará el macromapa de proceso de la Fundación, ver FIGURA 4.3 puesto que aquí se detalla el Departamento Financiero, donde se encuentra el proceso de Gestión de Cobros que es el objetivo del presente estudio.

La parte que esta en el centro de la figura detallado como productivo pertenece al departamento de Financiero de la Fundación, en donde se puede ver que se encuentra el proceso de Gestión de Cobros.

Para la diagramación del A0 se analiza directamente el proceso de Gestión de cobros, ya que es el objetivo de este estudio, pero es importante señalar el macromapa de proceso general de la Fundación en esta parte para tener conocimiento al área que pertenece el departamento que se esta analizando y su influencia en el desarrollo del proceso de manera global.

El diagrama A0 presenta un nivel más alto que el anteriormente realizado (A-0), esto quiere decir que en este diagrama se presentara todas las entradas y salidas con los respectivos mecanismos y controles que intervienen en el proceso de Gestión de Cobros, los mismos que van a estar numerados para poder identificar las diagramaciones de los mismos posteriormente.

En el diagrama A0 se pueden observar todos los mecanismos que se han diseñado, pero que específicamente van a actuar en cada subproceso que conforman el proceso en general, de la misma manera sucede con los mecanismos, tal como que detalla en la diagramación.

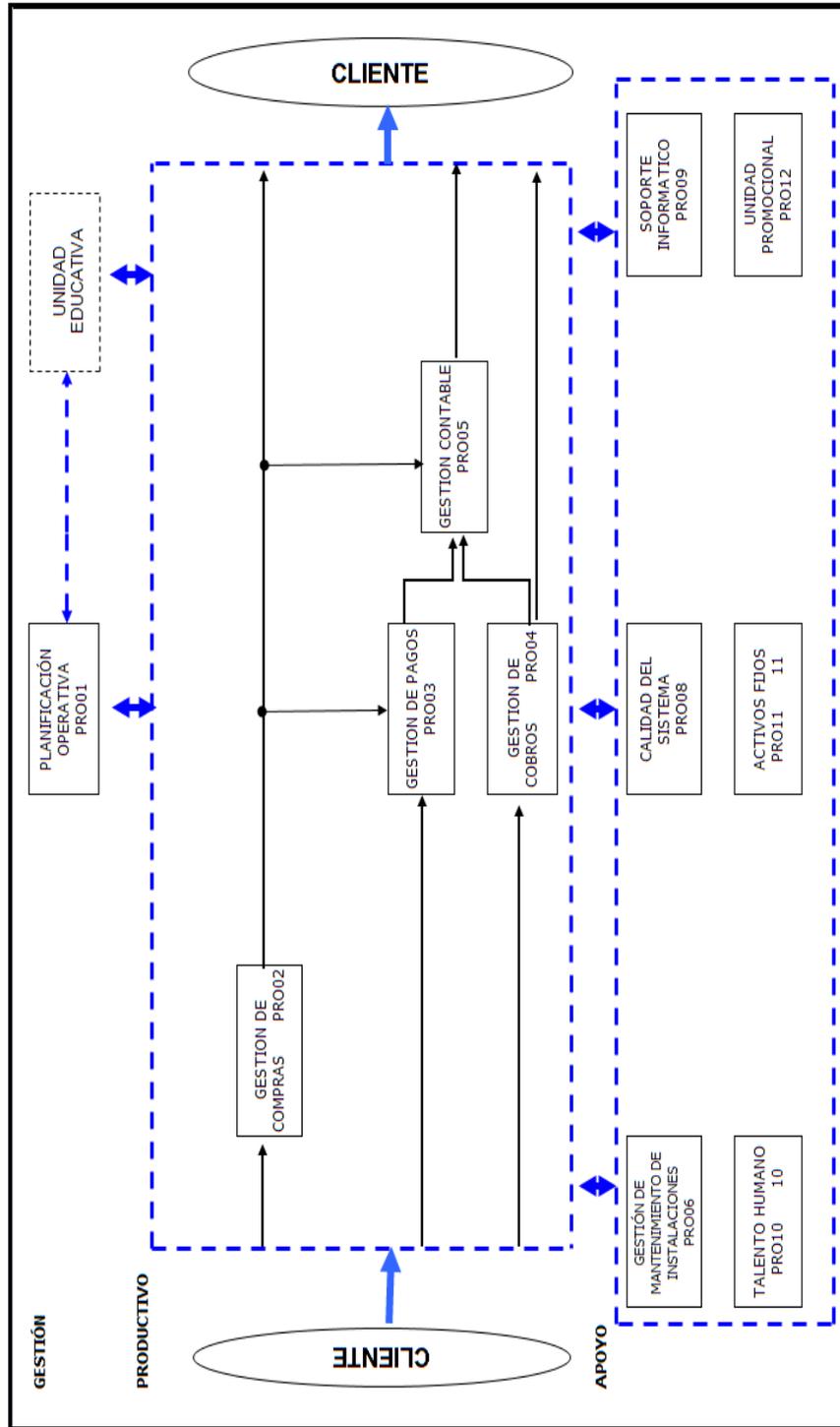


FIGURA 4.3 CADENA DE VALOR DE LA FUNDACION

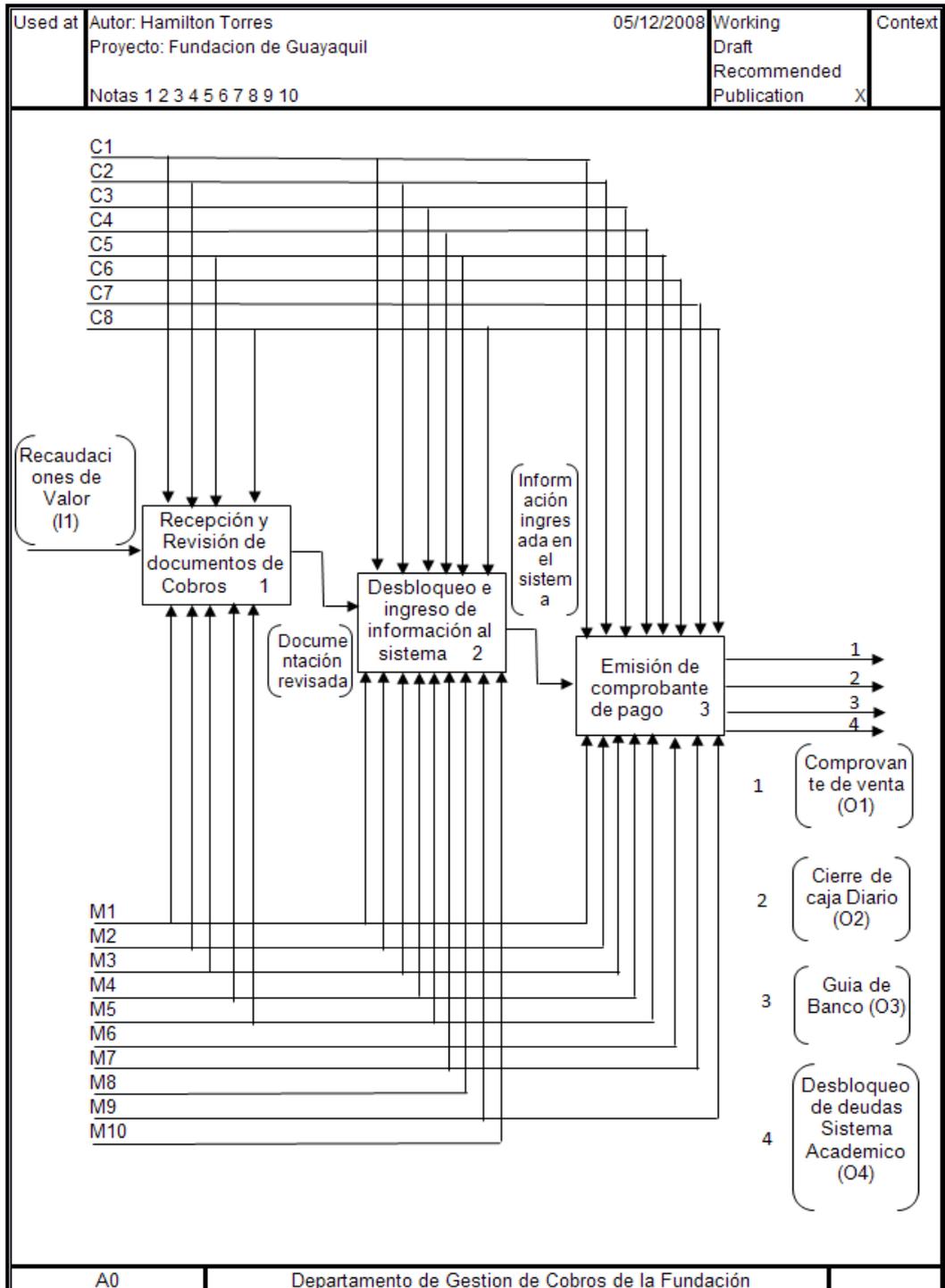
En este departamento se atienden todos los requerimientos de los clientes que normalmente son pagos y desbloques en el sistema, es por eso que la entrada en el proceso es la recaudación de valor, aquí intervienen todos los mecanismos los controles que se menciono anteriormente puesto que estos fueron diseñados en referencia a este departamento.

Continuando con el IDEF0 se realizó el diagrama A0, el mismo que se puede apreciar en la FIGURA 4.4. En el que se efectúan desmembraciones del proceso de gestión de cobros con sus respectivas codificaciones, las mismas que servirán de guía para las siguientes diagramaciones.

De manera general el proceso de gestión de cobros podemos identificar que posee tres subprocesos que son:

- Recepción y revisión de documentos de cobros (1)
- Desbloqueo e ingreso de información al sistema (2)
- Emisión de comprobante de pago (3)

Cabe recalcar que las entradas y salidas del proceso de manera general, se conservan de la misma manera que el detallado en el diagrama A-0.



**FIGURA 4.4 DIAGRAMA A0 DEL DEPARTAMENTO DE COBROS**

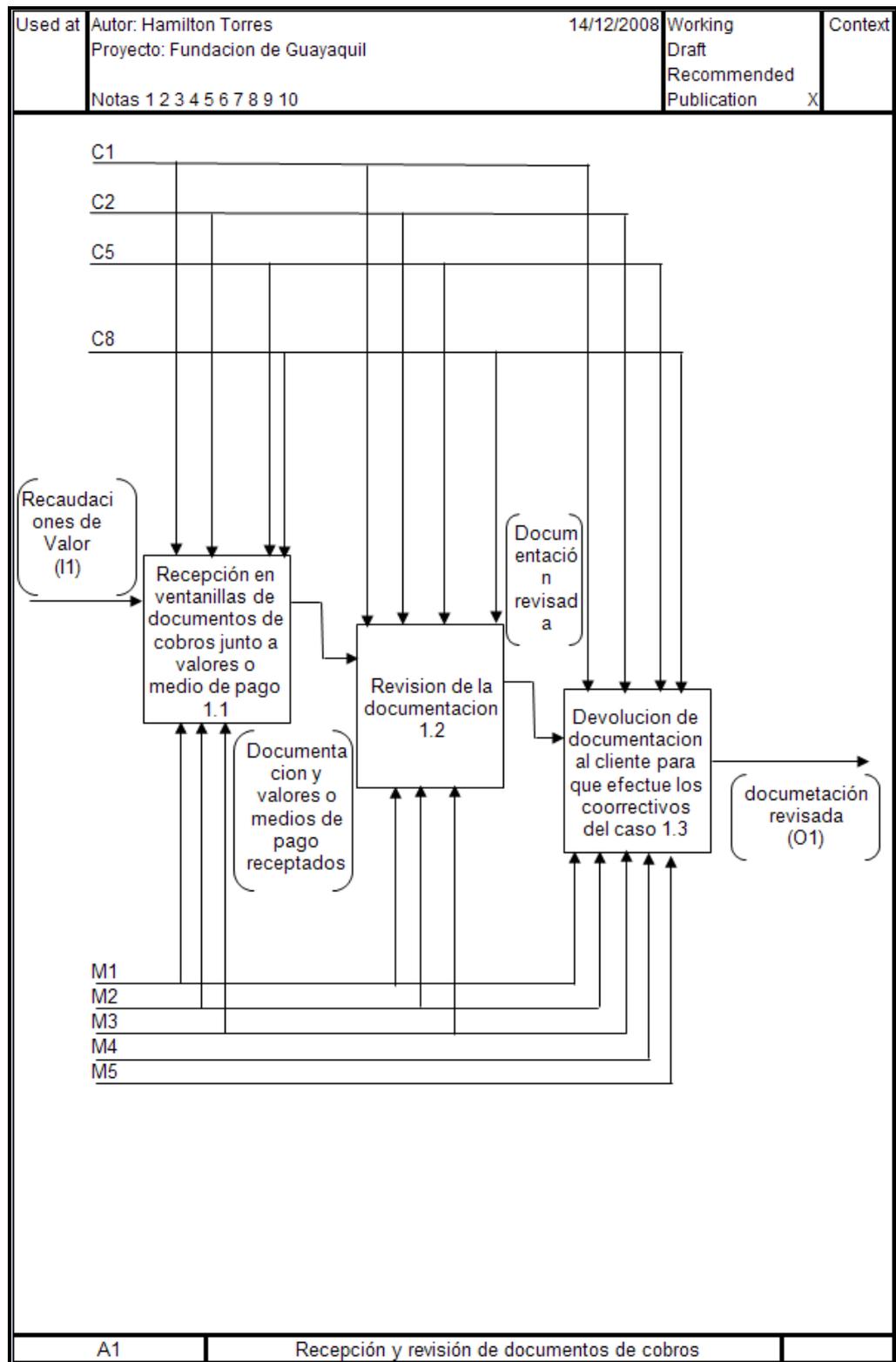
De esta forma se puede observar la manera como se esta llevando los procesos de manera general a lo particular, es decir encontrar minuciosamente todas las actividades que completan el ciclo en general.

Es importante mencionar las salidas en cada subproceso, que constituyen la entrada en el subsiguiente, de la misma manera resaltar la importancia de los controles y herramientas que participan en cada uno de estos subprocesos, ya que no todos los que se mencionó en el diagrama A-0 participan en un subproceso en particular, se menciona esto, debido a que esta información servirá de guía para la elaboración de los siguientes diagramas.

Siguiendo con el diagrama de árbol que se mencionó al principio de este capítulo, se realizara los diagramas A1, A2, A3.

El diagrama A1 detallas todas las actividades que se realizan en la recepción de los documentos de cobro que realizan las cajeras, incluido la revisión de los mismos.

A continuación en la FIGURA 4.6 se muestra la diagramación de lo antes mencionado.



**FIGURA 4.5 DIAGRAMA A1 DEL DEPARTAMENTO DE COBROS**

En este diagrama se detalla paso a paso lo que realizan las cajeras en la parte de la recepción de los documentos entregados por los clientes, de tal forma que se puede ver en cual de estas actividades existen inconvenientes o problemas por el cual las cajeras no realizan de manera ágil y eficiente sus actividades.

En este diagrama se observa que la entrada es la recaudación de valor y la salida es la documentación corregida, que es el resultado de la acción que realiza el cliente en caso de que uno de sus documentos entregado haya tenido alguna observación a corregir.

Como se puede observar en el diagrama las cajeras primeramente receptan los documentos de cobros junto a los valores o medios de pago en las ventanillas, cabe recalcar que los clientes previamente deben esperar con su ticket el turno que les corresponde, el mismo que lo pueden observar en una pantalla que se encuentra en la parte superior de las ventanillas.

En este proceso las cajeras deben ser puntuales puesto que el horario de atención preestablecido es de 8h30 – 13h00 y de 14h00 – 17h00 de tal forma que no habría inconvenientes con los clientes al momento de su atención.

En esta diagramación no intervienen los controles C3, C4, C6 y C7, resoluciones internas, estatutos internos, políticas financieras de la Fundación y la ley de régimen tributario, puesto que hasta ese momento solamente se ha procedido con la recepción de los documentos que posteriormente serán desbloqueados, donde allí si las cajeras deben tener en mente los controles antes mencionados, ya que intervienen para la aceptación de la documentación entregada por el cliente.

En cuanto a los mecanismos intervienen principalmente el recurso humano, las cajeras M1, M2, M3, y las jefas de Financiero y Cobro, M4 y M5, respectivamente, puesto que son las encargadas de realizar y actuar ante cualquier anomalía que se presente.

Una vez que se recepta la documentación y los valores o medios de pago, las cajeras prosiguen con la revisión de la documentación entregada por los clientes, donde se puede ver que intervienen todos los controles establecidos en el diagrama A1, puesto que es un proceso de mucho cuidado, ya que es en ese momento donde las cajeras van a obtener toda la información necesaria para atender el requerimiento del cliente.

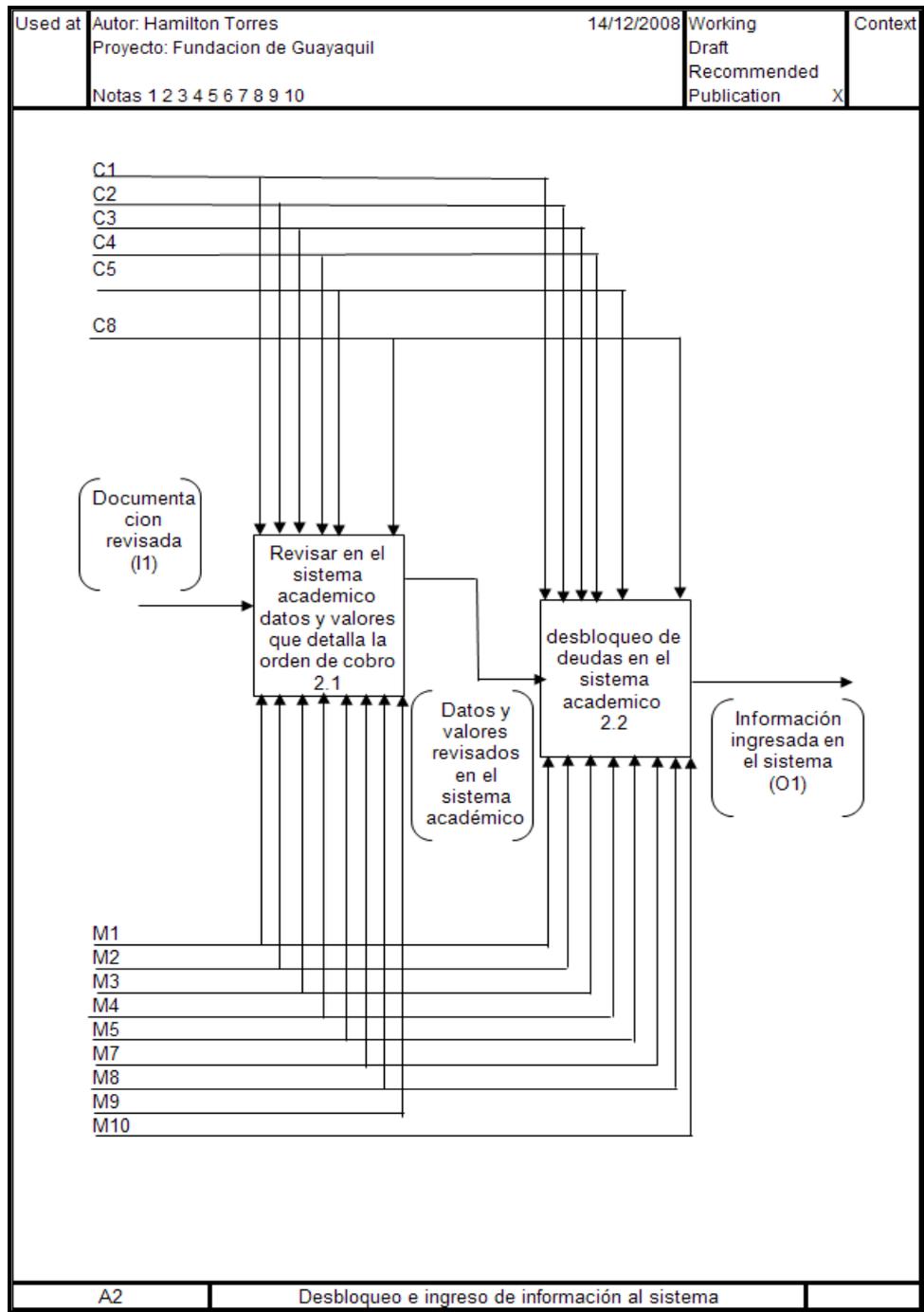
En caso que uno de los documentos entregados por el cliente tenga algún error, se le es devuelto para que realice los correctivos del caso. Con lo anteriormente dicho finaliza la diagramación del A1, posterior a

esto, tal como se ha establecido en el diagrama de árbol del IDEF0, se continúa con la diagramación del A2, el cual se muestra en la FIGURA 4.6.

En esta parte de la diagramación correspondiente al desbloqueo e ingreso de la información entregada por el cliente al sistema se puede dar cuenta que la entrada es la documentación corregida y la salida luego de haber finalizado este proceso es la cancelación de la deuda.

Analizando esta parte se puede ver que primeramente se revisa en el sistema académico los datos y valores que detalla la orden de cobro entregada por el cliente, cabe destacar que esto se realiza siempre y cuando sean clientes internos de la Fundación, ya que ellos están registrados en la base de datos del sistema académico, en caso de que sean clientes externos se realiza el cobro tal como detalla la orden de pago.

En este proceso intervienen todos los controles que se han diseñado, a excepción de los controles C6 y C7, puesto que es un proceso donde ya se está revisando en el software que posee el departamento para facturar la orden de pago y desbloquear la deuda en el sistema académico siendo clientes internos, o en caso contrario proceder con la entrega de la factura a los clientes externos.



**FIGURA 4.6 DIAGRAMA A2 DEL DEPARTAMENTO DE COBROS**

En cuanto a los mecanismos intervienen el recurso humano, las cajeras M1, M2, M3, y las jefas de los departamentos, tanto de Financiero como de Cobros M4 y M5, se suma a esto también la intervención del sistema informático M7, M8, M9, M10, puesto a que ya en este proceso se están utilizando software, tanto interno del departamento como el académico para la revisión y el desbloqueo de las ordenes de pago de los clientes, es importante decir que intervienen los jefes de los departamentos, debido a que suelen presentarse dudas de las cajeras por preguntas que realizan los clientes, las mismas que son resueltas por los jefes. De la misma forma estos mecanismos son utilizados para el proceso siguiente que corresponde al desbloqueo de las deudas en el sistema académico, en caso de ser clientes externos este subproceso se obvia como ya se menciona anteriormente.

Los controles en este proceso se utilizan todos a excepción de los controles C6 y C7, políticas Financieras de la Fundación y Ley de Régimen Tributario, puesto a que se esta utilizando un sistema académico interno de la Fundación que es un software que sirve para conocer las deudas de los clientes que tienen y desbloquearlas una vez que se ha realizado el pago.

Siguiendo con la diagramación del IDEF0 se tiene la diagramación A3 el cual se mostrara a continuación detallada en la FIGURA 4.8 Como ultimo desglose en el estudio del IDEF0 se tiene la diagramación del A3 que es el desarrollo de la emisión del comprobante de pago.

En esta parte de la diagramación del IDEF0 se tiene que la entrada es desbloqueo en el sistema académico del cliente, normalmente esto se realiza primeramente por lo que los clientes necesitan estar desbloqueados lo más rápido posible para proceder con sus actividades, es por eso que primeramente se realiza esta actividad, cabe recalcar que la deudas también se las puede cancelar en al Banco del Pacifico, pero hasta un cierto tiempo de caducidad, pasado este tiempo se lo realiza en la Fundación.

Las salidas son cuatro como se puede ver en el diagrama, la primera que es el cierre de caja diario O1, luego se tiene el comprobante de venta (O2) lo que certifica que se ha realizado un cobro, la guía de banco (O3), y finalmente el desbloqueo de la deuda en el sistema académico de los clientes del total de la deuda (O4), de manera que ya ellos cuando revisen pueda aparecer como cancelada y el cliente puede continuar con sus gestiones.

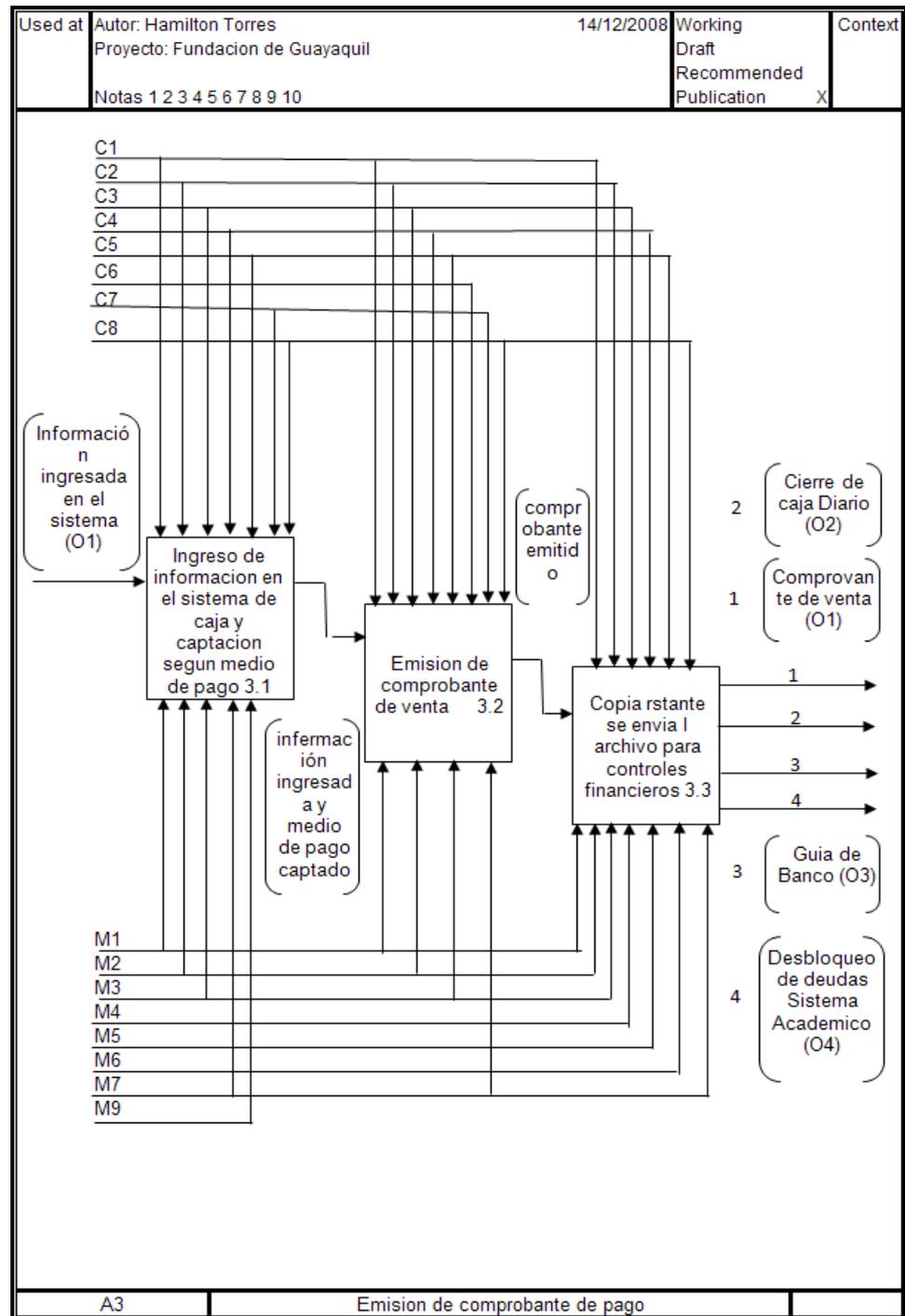


FIGURA 4.7 DIAGRAMA A3 DEL DEPARTAMENTO DE COBROS

Como se puede observar en esta parte intervienen todos los controles, pero no todos los mecanismos que se establecieron, los mecanismos M8 y M10 no son considerados en esta diagramación, puesto a que se está realizando la facturación y la emisión del comprobante de pago que debe ser entregado al cliente y la copia restante debe quedar en archivo para los respectivos controles financieros.

Con esta información generada por el departamento de cobros, hace uso el área de gestión contable para realizar las actividades legales y llevar la contaduría de la Fundación.

En cuanto a los mecanismos se puede analizar que intervienen tanto el recurso humano como el sistema informático para realizar las actividades, por cuanto el jefe de cobros, el jefe financiero junto con su asistente, M5, M4, M6, respectivamente, controlan este departamento para manejar eficientemente los recursos designados, con el propósito de atender oportunamente los requerimientos de sus clientes.

Con esta última diagramación se concluye con el IDEF0 que se estableció en el diagrama de árbol al principio de este capítulo, cabe resaltar que los problemas y las demoras que suscitan en este departamento se registran en el ingreso de información en el

sistema de caja y captación de dinero según medio de pago y en la copia que se envía a los archivos para los controles financieros, mostrados en el diagrama A.3.

# **CAPÍTULO 5**

## **5. IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA**

### **5.1 Selección de las actividades críticas**

Continuando con el estudio de la presente tesis, se realiza en este capítulo la selección de todas las actividades que no agregan valor en el proceso de gestión de cobros de la Fundación, es decir las tareas críticas que afectan al proceso.

En el capítulo cuatro de este estudio se realizó el modelo del IDEF0 (Integration definition for function modeling) donde se detalló todas las actividades que se realizan en el departamento de cobros en todos los niveles, es decir, desmembrar todas las tareas a una manera muy particular, y de esta forma lograr encontrar los problemas que afectan a dicho departamento.

Si se analiza nuevamente las actividades detalladas en los diagramas A1, A2 y A3 realizados en el capítulo 4 de este estudio, se puede ver que son actividades en las que influyen mucho las destrezas y habilidades que tienen cada uno de las personas que colaboran en la ejecución de estas tareas, cabe recalcar que cada una de estas actividades conforman el diagrama de proceso del departamento con el cual se realizó el estudio de tiempos.

En el diagrama A1 que se muestra en el capítulo 4 se desglosan las actividades mencionadas a continuación:

- Recepción en ventanillas de documentos de cobros junto a valores o medios de pago.
- Revisión física de la documentación entregada por el cliente.
- Revisión de la documentación al cliente para que realice los correctivos del caso, esta actividad se realiza solamente si la documentación que fue entregada por el cliente amerita ser corregida por el mismo.

En la ejecución de estas actividades por parte de los cajeros se detectó pequeños problemas al momento de la realización del estudio de tiempos.

Normalmente cuando se realizaban estas actividades los cajeros demoraban en la atención de los clientes por los siguientes problemas:

- Interrupción de compañeros, A
- Contestar llamadas por celular, B
- Documentación incompleta, E

Las letras escritas a lado de cada actividad crítica corresponden a la codificación que se le dio a cada una de ellas para la identificación en el estudio de tiempos, capítulo 3, ver FIGURA 3.4.

Los problemas señalados anteriormente no eran constantemente repetitivos, suscitaban de una manera muy irregular, pero que al final del día afectan al desarrollo del proceso de gestión de cobros y el tiempo que los clientes brindan para que sus requerimientos sean atendidos.

Continuando con la selección de actividades críticas vemos que en el diagrama A2 se señalan dos actividades que se realiza en el departamento mencionado a continuación:

- Revisar en el sistema académico datos y valores que detalla la orden de cobro.
- Desbloqueo de deudas en el sistema académico.

Estas actividades se las realiza solamente si los clientes que acuden son internos de la Fundación, cabe recalcar que previamente ya se debe haber ejecutado la revisión física de la documentación, de tal forma se puede conocer anticipadamente el cliente que se va a atender.

En estas actividades no se suscitó inconvenientes puesto que las cajeras simplemente revisaban el software interno de la Fundación y conocían las obligaciones de los clientes.

Se pudo observar que las cajeras mostraban gran destreza cuando se presentaban estas actividades a realizar, de tal manera que no hubo actividades críticas alguna, esto se pudo constatar en el estudio de tiempo realizado, detallado en el capítulo 3.

En el diagrama A3 se detallan las siguientes actividades mostradas a continuación:

- Ingreso de información en el sistema de caja y captación según medio de pago.
- Emisión de comprobante de venta, (un original y dos copias), con firmas y sellos respectivos, el original al cliente y la copia para que el cliente legalice en la unidad correspondiente.
- Copia restante se envía a archivo para los controles financieros.

En la realización de estas actividades fue donde hubo mayores problemas, entre las que se encontraron se mencionaran a continuación:

- Impresora muy lejos, C
- Demora en la emisión del Boucher de tarjetas de crédito, D
- Dar cambio o suelto a compañeras cajeras, E

Con respecto a cada uno de estas actividades que no agregan valor al proceso se pudo observar que las cajeras cada vez que tienen que emitir la factura o la emisión del comprobante de pago para los clientes que hacen las cancelación con tarjetas de crédito, debían ir a la impresora que esta situada a tres metros con cuarenta centímetros del lugar donde ellas atienden a los clientes, específicamente esta impresora esta situada en el escritorio de la asistente de Financiero, lo cual hace que las cajeras abandonen su puesto de trabajo y los clientes tengan que esperar.

En lo que se refiere a la demora en la emisión del Boucher de tarjetas de crédito suscitaba cada vez que los clientes realizaban sus pagos con tarjetas de crédito Diners Club o American Express, puesto que las cajeras tenían que pasar las tarjetas de crédito en repetidas ocasiones por la máquina lectora para que sean leídas, algunas veces las tarjetas eran leídas, en otras ocasiones se tenía que decir al cliente que se comuniquen con la central de donde proviene la tarjeta de crédito para que pueda ser desbloqueada desde ese lugar y poder realizar el cobro.

Estos inconvenientes dan como resultado que las cajeras tengan que ofrecer más tiempo a este tipo de actividades y que los clientes que se encuentran esperando su turno tengan que esperar más tiempo, lo cual hace que los clientes se quejen en los buzones de sugerencias que se tiene en la Fundación.

Y la última actividad crítica que se detectó fue de que las cajeras tenían que levantarse de su lugar de trabajo para obtener dinero en suelto para proceder a dar cambio a sus clientes, o de otra forma preguntar a los clientes en caso de que ellos tengan para no proceder a realizar lo antes mencionado.

Todas estas actividades críticas especificadas en este capítulo se las sustenta de una manera técnica con el estudio de tiempo realizado en el capítulo 3, donde se puede observar con valores en segundos y minutos que provocan estas actividades que no agregan valor al proceso.

## **5.2 Propuestas de mejoras**

En este punto se implantará todas las mejoras que se han podido considerar en la solución de problemas, sin embargo, no se puede dejar pasar por alto que dentro de estas mejoras la principal es, la capacitación del personal del departamento, sean estas capacitaciones o talleres motivacionales, de liderazgo, profesionales y por supuesto de recursos

humanos. Esto con la finalidad de mejorar la calidad ética y profesional de los empleados en beneficio de un servicio eficiente hacia los clientes.

Partiendo de lo anterior, tomar la capacitación de empleados como mejora general, a continuación se detalla las mejoras específicas para cada uno de los problemas encontrados:

#### **Interrupción de compañeros:**

Una propuesta de mejora para este tipo de problema es colocar entre las regulaciones del departamento, la prohibición de interrumpir al personal de ventanilla salvo el caso de una emergencia y bajo la autorización del jefe inmediato. Con esta medida evitaremos las interrupciones fuera de lugar entre compañeros y aumentaremos la calidad del servicio del departamento hacia los clientes.

#### **Contestar llamadas de celular:**

Al igual que el punto anterior, la mejora para este problema sería la implementación de estatutos dentro de las regulaciones del departamento, donde se especifique esta prohibición, contestar llamadas de celular, y además se puede añadir la prohibición de utilizar celulares dentro de las horas de trabajo, ya que también el contestar o enviar mensajes de texto o realizar diferentes operaciones que sus celulares

tengan es motivo de atrasos, descuidos y mal servicio de su desempeño laboral a los clientes.

Pese a que se encuentren dentro de las regulaciones del departamento, es factible también que se coloque en la cartelera del departamento, esta y otras prohibiciones.

### **Impresora lejos:**

Sin duda alguna en este problema la mejora que se realizará será una reestructuración del espacio físico del departamento, donde se añada un espacio para colocar una impresora de uso múltiple para cada una de los escritorios compartidos por las cajeras del departamento, existen dos escritorios para las cuatro ventanillas, cabe recalcar que cada escritorio es compartido por dos cajeras. Para la colocación de la impresora se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- Estar al alcance de todos.
- Contar con un servicio de red para imprimir.
- Colocación de hojas automática.
- Impresora multifuncional (copias, scanner e impresión).

Analizando los factores anteriores se puede observar que es muy importante que no solamente la impresora este al alcance de los trabajadores, si no también cualquier otra herramienta de trabajo que

utilice el personal; ya que al contar con todo el material cerca, se disminuirá el tiempo que necesiten los cajeros para atender a cada cliente y por consiguiente brindarán un servicio de calidad y eficiente.

### **Emisión del Boucher de Tarjeta de Crédito:**

Para analizar la mejora, es primordial recordarles que este problema se da en el periodo de matriculaciones, para ello se ha previsto hacer una mejora con la implementación de un cajero provisional, el mismo que se dedicará a recibir clientes que vayan a pagar con tarjetas de crédito sus pagos.

De esta forma se brindará un mejor servicio a los clientes ya que el cajero dispuesto para este servicio sería una persona capacitada para resolver problemas que se presenten en esta índole.

Cabe recalcar que el cajero solo sería provisional para el periodo de matriculación y se establecería en la ventanilla que esta junto a las ventanillas ordinarias, como mejor opción. No se puede mantener este cajero por siempre, ya que después del periodo de matriculación no existe mucha demanda de clientes, por ende el personal va a resultar en excedente.

**Documentación incompleta:**

Este es un problema que no se puede disolver el 100%, sin embargo si se puede influenciar para que se reduzca el porcentaje, incentivando a los clientes a que hagan costumbre revisar la cartelera antes de realizar cualquier trámite en el departamento. Esto con la finalidad de que conozcan que documentos necesitan llevar para hacer efectivo su trámite.

Cabe recalcar que entre las mejoras para este problema esta la de comunicar a los clientes los datos necesarios y específicos de documentos que deben tener al momento de ejecutar los diversos trámites que da como servicio el departamento.

**Dar cambio a otra cajera:**

Para este tipo de problema es un poco complicado encontrar una mejora para eliminarlo por completo, ya que en un momento dado una de las cajeras se quedará sin sueltos o cambio para sus clientes, sin embargo si se puede hacer que este problema no sea tan frecuente, ayudando así al mejoramiento del servicio del departamento.

Cuando una de las cajeras se quede sin sueltos, se debe tener una solución rápida donde no intervenga otra cajera que interrumpa su trabajo para proveer sueltos a su compañera, la mejora consistiría

entonces, en colocar una pequeña caja de efectivo donde solo exista sueltos y la custodia sería su jefe inmediato; a la misma que diariamente se le haga su respectivo arqueo de caja y reposición de sueltos.

### **5.3 Implementación de las mejoras**

En este subcapítulo se detalla la forma como se va a implementar las mejoras previstas en el subcapítulo anterior; donde se diagrama y se analiza la mejor opción de implementación de las mejoras, tomando en cuenta siempre el cumplimiento del objetivo del departamento, satisfacción del cliente.

#### **Interrupción de compañeros**

La mejora que se propuso para este tipo de problema fue, la adaptación de una nueva regulación del Departamento, donde especifique la prohibición de interrumpir a compañeros en horarios de trabajo y dejando una salvedad de que sea por caso emergente y bajo autorización del jefe inmediato.

Para ello entonces se debe convocar al Departamento de Calidad quienes evaluarán la nueva adaptación y colocarán dentro de la regulación del Departamento.

Luego de aceptado e integrado la nueva adaptación deberán pasar una circular entre los miembros del departamento donde va a incurrir las nuevas disposiciones, además de colocar esta adaptación por un mes en la cartelera del Departamento.

El diseño gráfico que puede ir en la cartelera del departamento podría ser el siguiente:



**FIGURA 5.1 DISEÑO GRÁFICO INTERRUPCIÓN COMPAÑEROS**

Al final del presente capítulo se tiene las regulaciones que se ha diseñado para el mejoramiento y la nueva cultura organizacional que los miembros del departamento de cobros deberían adoptar, para el eficiente desarrollo de esta área. Ver FIGURA 5.6

#### **Contestar llamadas de celular:**

La mejora que se propuso para este tipo de problema fue la misma del punto anterior, una adaptación de una nueva regulación del

Departamento, donde especifique la prohibición de contestar llamadas de celular, mensajes escritos y chatear en el mail personal. Ver FIGURA 5.6.

Para ello entonces se debe convocar al Departamento de Calidad quienes evaluarán la nueva adaptación y colocarán dentro de la regulación del Departamento.

Después de ser aceptada la nueva regulación se pasará una circular entre los miembros del departamento donde se detallarán las nuevas disposiciones, además se colocará esta adaptación por un mes en la cartelera del Departamento.

El diseño gráfico que puede ir en la cartelera del departamento como incentivo a cumplir las nuevas disposiciones podría ser el siguiente:



**FIGURA 5.2 DISEÑO GRÁFICO CONTESTAR LLAMADAS DE CELULAR**

**Impresora lejos:**

La implementación de mejoras para este problema sería una restructuración del espacio físico del departamento, realizando un diagrama donde se especifique con claridad el nuevo esquema de diseño del departamento, sus dimensiones y las instalaciones de red aplicada a la impresora múltiple con los computadores de los cajeros, es necesario tener en cuenta que la impresora será removida de su lugar de origen para ser colocada dentro del departamento, esto con la finalidad de minorar el tiempo que un cajero tarde en recoger la hoja que envió a imprimir desde su ordenador, en sacar copias o escanear un documento específico; todo aquello, por supuesto, con la finalidad de brindar un servicio de calidad y satisfacción al cliente. Ahora con respecto a los otros dos cajeros que laboraran en las siguientes ventanillas se colocará una impresora para que sea compartida entre ambos, para lograr conseguir esto, es necesario coordinar con el departamento de soporte informático, ya que ellos cuentan con un programa de mantenimiento preventivo que tiene como consigna ayudar a los demás departamentos en cualquier problema informático y que podría colaborar en la instalación de red de la impresora, dicha actividad podría facilitar y hacer realidad esta idea, consiguiendo el desarrollo de esta propuesta.

Logrado lo antes mencionado, se puede decir que la reestructuración del espacio físico ayudará en el alcance de calidad óptima del departamento. Es importante realizar el plano de la ubicación actual que tiene la impresora y la máquina emisora del baucher de las tarjetas de crédito, el mismo que se lo puede observar en el apéndice B, del presente estudio.

El plano para la nueva ubicación de la impresora dentro del departamento de gestión de cobros se lo puede observar en el apéndice C de la presente tesis.

#### **Emisión del Boucher de Tarjeta de Crédito:**

Si se tiene presente lo antes mencionado en el numeral anterior, la mejora para este problema era, la creación de un cajero provisional para la época de matriculación, donde se suscitaba este problema.

Para implementar esta mejora, lo que se debe hacer es diseñar el espacio físico donde va a desenvolverse el cajero provisional, este diseño se lo puede observar en el apéndice D de la tesis.

Como se puede revisar en los apéndices, donde se encuentra el plano del lugar donde va a ser situado el nuevo cajero, el espacio que se ha seleccionado como óptimo esta a lado de los cajeros ordinales, sin embargo es necesario diseñar también un membrete para la cartelera

donde indique el nuevo servicio que ofrece el departamento y los beneficios que tiene, a continuación se colocará un modelo de membrete:



**FIGURA 5.3 DISEÑO GRÁFICO MEMBRETE COMUNICATIVO DEL  
NUEVO SERVICIO DEL DEPARTAMENTO**

También no se debe olvidar darle importancia a la selección de la persona que va a hacer las veces de cajero provisional, puesto que tiene que ser una persona que cumpla con el mismo perfil que mantienen los cajeros ordinales, el mismo que se encuentra en el Departamento de Gestión de Calidad.

**Documentación incompleta:**

La mejora de este problema es de colocar afiches que contengan la información de documentación necesaria para realizar los diferentes trámites en este departamento.

Para la implementación de esta mejora es necesario saber que existen dos tipos de clientes:

- Clientes Internos
- Clientes Externos

Los mismos que tienen que presentar diferentes documentos para realizar sus trámites, es entonces que se ve la necesidad de publicar afiches informativos para los dos tipos de clientes.

Cabe recalcar que en este departamento se reciben todo tipo de cancelaciones que oferta la Fundación como cursos, pagos de materias, diplomados, maestrías y todo aquello que incurre en la formación profesional.

También en estas instalaciones se reciben pagos de personas arrendatarias que dan uso a los locales pertenecientes a la Fundación y servicios que la misma brinda.

A continuación se presenta un módulo de afiche informativo donde se detalla los documentos que se necesitan para hacer los diversos trámites en el departamento:

<b><u>DOCUMENTACIÓN NECESARIA</u></b> <b><u>PARA TRÁMITES EN LA FUNDACIÓN</u></b>	
<b>CLIENTES INTERNOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cédula original o credencial interna que brinda la Fundación</li> <li>• Orden de cobro</li> </ul>
<b>CLIENTES EXTERNOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cédula original</li> <li>• Orden de cobro               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Firmas y sellos respectivos</li> </ul> </li> </ul>
<b>CLIENTES EXTERNOS (ARRENDATARIOS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cédula original</li> <li>• Última factura de cancelación</li> </ul>
<p>Es importante que las órdenes de cobro tengan todas las firmas y sellos respectivos acorde al trámite a realizarse.</p>	

**FIGURA 5.4 DISEÑO GRÁFICO AFICHE INFORMATIVO**

Con este afiche informativo se mejorará el problema de documentación incompleta ya que cada cliente sabrá que documentos debe tener para realizar sus trámites.

**Dar cambio a otra cajera:**

Para la implementación de la mejora a este problema que consiste en la creación de una caja de efectivo, se debe tener en cuenta las siguientes especificaciones:

- Con la información histórica del departamento de Cobros se puede trabajar con una base de \$80,00
- Formada solo con sueltos (billetes de \$1, Monedas de \$1, \$0.50, \$0.25, \$0.10, \$0.05 y \$0.01)
- Custodiada por la Jefe Inmediata
- Arqueo de Caja diario
- Reposición de Suelos cuando haya una existencia del 30% de sueltos del total de la Caja de Efectivo.
- Uso exclusivo para cambio con cajeros del departamento.

**Implementación de Mejoras Generales:**

Dentro de las mejoras generales que se menciona anteriormente, están la implementación de Capacitaciones al personal del Departamento y la creación de regulaciones para el área de Cobranzas, las mismas que se detalla a continuación:

**Capacitaciones al Personal:**

Para la implementación de las capacitaciones al personal es necesario saber el nivel de importancia que tienen los diferentes temas que se pueden tratar, es por eso que a continuación se diseña una TABLA que indique el tiempo debido, la importancia, dirección, el tipo de capacitación y la frecuencia con la que se debe tratar.

La TABLA diseñada debe contener los siguientes datos:

- Dirección de capacitaciones
- Nivel de importancia
- Tiempo incurrido
- Frecuencia

**Regulaciones del Departamento:**

Se ha planteado las siguientes regulaciones del departamento para su eficiente desempeño en la satisfacción de las necesidades del cliente. A continuación se presenta un esquema de regulaciones que deberán ser impuestas al departamento:

**TABLA 8**  
**CUADRO DE CAPACITACIONES**

<b>DIRECCIÓN DE CAPACITACIONES</b>	<b>NIVEL DE IMPORTANCIA</b>	<b>TIEMPO INCURRIDO</b>	<b>FRECUENCIA</b>
<b>MOTIVACIONAL</b>	PARA ESTIMULAR EL TRABAJO EFICIENTE Y EFICAZ PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS DEL DEPARTAMENTO	DOS DÍAS A LA SEMANA (Martes y jueves), DOS HORAS DIARIAS	TRIMESTRAL
<b>LIDERAZGO</b>	PARA ESTIMULAR LA DIRECCIÓN DEL TRABAJO EN GRUPO	DOS DÍAS A LA SEMANA (Martes y jueves), DOS HORAS DIARIAS	BIMENSUAL
<b>TÉCNICO Y PROFESIONAL</b>	PARA DESARROLLAR LAS HABILIDADES EN LAS TAREAS ENCOMENDADAS	TRES DÍAS A LA SEMANA (Lunes, miércoles y viernes) DOS HORAS DIARIAS	MENSUAL
<b>VALORES Y ÉTICA</b>	MEJOR TRATO INTERPERSONAL Y CON LOS CLIENTES	DOS DÍAS A LA SEMANA (Martes y jueves), DOS HORAS DIARIAS	TRIMESTRAL

**REGULACIONES DEL DEPARTAMENTO DE COBRANZAS**

1. Se prohíbe al personal la atención de llamadas vía celular en horas de trabajo, al igual que mensajes escritos o cualquier servicio que preste su celular.
2. Está prohibida la interrupción entre compañeros salvo el caso de una emergencia y bajo autorización del jefe inmediato.
3. Se prohíbe la utilización de la impresora para beneficios personales.
4. Está prohibido consumir alimentos dentro de la jornada laboral.
5. Es prohibido desarrollar cualquier tipo de actividad comercial dentro de horas de trabajo.
6. Está prohibida la mala utilización de las herramientas de trabajo del departamento.
7. Realizar con eficiencia y eficacia las actividades encomendadas por el jefe inmediato.
8. Todas las actividades que comprende el desenvolvimiento del departamento debe hacerse de la mano con los valores éticos y morales que tiene la Fundación.
9. Ser participe de acciones que involucre la mejora continua del departamento.
10. Prestar ayuda y dar una atención cordial a todos los clientes de la Fundación.

**FIGURA 5.5 REGULACIONES DEL DEPARTAMENTO DE COBRO**

# CAPÍTULO 6

## 6.RESULTADOS

### 6.1 Resultados obtenidos

En este capítulo se observan los resultados que se obtuvieron en el estudio de la presente tesis, una vez aplicada las herramientas de mejora continua que se han seleccionado en beneficio de mejorar el departamento de cobros de la Fundación.

En cuanto a las herramientas, se usó en primera instancia el modelo del IDEF0, para poder identificar los problemas que azotan a la Fundación en la parte de Gestión de Cobros, cabe recalcar que para beneficio de la aplicación de esta herramienta se utilizó como fuentes de información el organigrama y la cadena de valor que la Fundación posee.

La aplicación de esta metodología se la puede observar con más detalle en el capítulo 4 de este estudio, la misma que ayudó a sustentar los problemas que ha simple vista eran visibles y poder palpar otras actividades críticas que surgieron a lo largo de la aplicación de este modelo.

Es importante mencionar en este capítulo los problemas que se encontraron en este departamento que son los siguientes:

- Interrupción de compañeros, A
- Contestar llamadas por celular, B
- Impresora muy lejos, C
- Emisión del baucher de tarjetas de crédito, D
- Documentación incompleta, E
- Dar cambio a cajeros compañeros, F

Las letras adjuntas a los problemas listados son los códigos de identificación en el estudio de tiempo que se efectuó, ver FIGURA 3.4.

Ahora para conocer los tiempos que hacían demorar estos problemas y las insatisfacciones en los clientes que provocan estos inconvenientes, se realizó un estudio de tiempos, detallado en el capítulo 3 de este estudio. Este dió como resultados indicadores de tiempo a los cuales los trabajadores se deben ajustar.

Es importante mencionar que en el estudio de tiempo realizado se lo dividió para dos grupos de clientes, primeramente para los clientes externos, conocidos como otros clientes en el presente estudio y en segundo lugar los clientes internos.

Con respecto a los resultados que se obtuvieron para resolver cada uno de los problemas que afectan al departamento de cobros de la Fundación, se presentan mejoras que van enfocadas a un nivel organizacional más que de inversión monetaria, demostrando eficiencia, con los mismos recursos que la Fundación posee, brindar un mejor servicio hacia sus clientes.

En el caso de los dos primeros problemas que se encontró en el estudio, se dio una propuesta de mejora casi similar en el que se determina la adaptación de una nueva Regulación del Departamento, para el primero se especifique la prohibición de interrumpir a compañeros en horarios de trabajo y dejando una salvedad de que sea por caso emergente y bajo autorización del jefe inmediato, presentando un diseño gráfico para llamar la atención de los miembros del departamento para que se enteren de la nueva regulación. Esto se puede apreciar con mas detalles en el capítulo 5.

Para el segundo se dictamina un numeral dentro de la regulación, específicamente el numeral 1, donde especifique la prohibición de

contestar llamadas de celular, mensajes escritos y chatear en el mail personal. Así mismo se detalla un diseño gráfico en el capítulo 5 que motiva a la gente a la práctica de esta restricción.

En referencia a la ubicación distante de la impresora en relación a las cajas se implanto como mejora la reubicación donde esta laborando la actual impresora, es decir ubicarla en un sitio más cercano para las cajas, brindando así más facilidad para ellas a ejecutar su trabajo y agilizando la atención al cliente. De la misma manera se diseñó un plano situacional del nuevo lugar donde va a estar ubicada la impresora, el mismo que se lo puede observar en los anexos de la presente tesis.

Con respecto a la demora de la emisión del Boucher de las tarjetas de crédito tanto Dinners Club y American Express, se implanta como mejora la apertura de una ventanilla provisional que solía trabajar como caja auxiliar anteriormente, cabe recalcar que este problema es palpable en épocas de matriculaciones de los diferentes cursos que la Fundación ofrece, y es en estas temporadas cuando la caja provisional va a laborar, cobrando exclusivamente a los clientes que deseen realizar sus pagos mediante este medio, el plano situacional de la nueva caja provisional se lo puede ver con mas detalles en el anexo D de la presente tesis.

El problema de la documentación incompleta que los clientes suelen tener, se lo puede solucionar, cambiando un poco la costumbre de los

clientes, es decir invitándoles a informarse de la documentación que debe presentar en las ventanillas de acuerdo al trámite que vayan a realizar, mediante un afiche informativo pegado en las carteleras que se encuentran en los pasillos de la Fundación, que les ayude y facilite realizar sus trámite de una manera ágil.

El último problema encontrado es el de dar cambio a cajera compañera el cual puede solucionar mediante la implementación de una caja de efectivo que contenga solo sueltos, la misma que debe ser custodiada por la jefa del departamento de cobros. Esta caja debe ser reabastecida una vez que llegue al 30% de su totalidad, cabe recalcar que el total con la cual esta caja va a laborar es de \$80, este valor se obtuvo mediante información histórica del departamento, monto con el cual se estima que se necesita en sueltos diariamente. Es importante decir también que a esta caja se le debe realizar un arqueo diario por parte del jefe del departamento y que solo va a ser usado por los cajeros de la Fundación.

Es de suma importancia mencionar que entre las mejoras también se pretende promover las capacitaciones al personal, tratando de fortalecer el ámbito motivacional, de liderazgo, técnico y profesional y de valores y ética, para lo cual se diseñó un cuadro esquemático en el capítulo 5, donde se encuentra todos los detalles necesarios para la ejecución de este plan.

## 6.2 Comparación de los resultados

Como se mencionó anteriormente se detallarán los resultados para los dos grupos de clientes que tiene la Fundación, primeramente se realizará para los otros clientes de la Fundación.

El primer indicador, cabe mencionar que se los denota como indicador debido a que expresan el trabajo realizado con los recursos asignados, para el primer grupo es el tiempo nivelado, que es el tiempo mediante el cual un operario normal podría realizar una tarea, el cual resultó:

**TN= 1min 12seg.**

Posterior a este indicador se tiene el tiempo estándar, donde están inmersas los suplementos y las tolerancias, el mismo que se le agrega al tiempo de producción normal que un trabajador categoría medio puede realizar sus operaciones a un ritmo aceptable.

**TE: 1min 19seg.**

Como tercer indicador en el estudio de tiempo tenemos la eficiencia de los trabajadores que es de:

**E= 84%**

Ahora para los clientes internos de la Fundación tenemos el primer indicador que al igual de los anteriores clientes se va a empezar con el tiempo nivelado:

**TN= 1min 36seg.**

Posterior a este indicador se tiene el tiempo estándar:

**TE= 1min 46seg.**

Y finalmente tenemos el tercer indicador que es el de la eficiencia:

**E= 88%**

Es importante mencionar que para ambos estudios el factor de tolerancia utilizado fue de 1.10.

Estos indicadores detallados son como se maneja el departamento de la Fundación en la situación actual los cuales van a ser comparados a continuación con las mejoras implementadas.

A continuación se presenta los tiempos tomados con la implementación de la mejora para los otros clientes de la Fundación.

Pasos	Descripción del proceso de Cobro	Tiempo califc. =100%	CICLOS DE OBSERVACION (en seg.)															TOTAL S	Tiempo Medio Tm	Factor de Nivelacion (F)	Tiempo Nivelado (TN)	TOLERANCIA S% Tol	Tiempo Estandar (seg.)	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
1	Recepcion en ventanillas de documentos de cobros junto a valores o medio de pago	T	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	73	1,18	5,74	1,1	6,32			
		F	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18								
2	Revisar fisicamente la documentación	T	7	8	6	8	8	9	7	6	5	8	7	8	8	7	109	1,18	8,57	1,1	9,43			
		F	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18								
3	Ingreso de informacion en el sistema de Caja y captacion segun medio de pago	T	24	36	25	22	40	21	23	19	23	21	23	21	20	23	364	1,18	28,63	1,1	31,50			
		F	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18								
4	Emision de comprobante de venta (un original y dos copias) con firmas y sellos respectivos. El original al cliente, copia para que el cliente legalice en la unidad correspondiente	T	6	5	7	9	10	10	9	9	9	10	9	10	8	9	129	1,18	10,15	1,1	11,16			
		F	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18								
5	Copia restante se envia al archivo para controles financieros	T	5	7	5	6	4	5	4	5	6	6	5	5	6	7	81	1,18	6,37	1,1	7,01			
		F	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18								
			TOTALES																	59				
																								65

FIGURA 6.1 TIEMPOS TOMADOS CON RESPECTO A LA MEJORA – OTROS CLIENTES

En cuanto al factor de nivelación se realiza un cambio en las condiciones de trabajo siendo anteriormente 0.02 y ahora 0.04, ver TABLA 3, capítulo 3, donde se lo ha mejorado, debido a que las cajeras podrán contar con el sueldo disponible a la mano y la impresora junto a ella y con fácil alcance, logrando así una rapidez en el servicio hacia sus clientes.

$$\text{Elementos} \rightarrow 0.08 + 0.05 + 0.04 + 0.01 = 0.18$$

En este cuadro se puede ver que las tolerancias consideradas son prácticamente las mismas señaladas en el capítulo 3 del presente estudio, ya que son en referencia de los trabajadores que laboran en las ventanillas y van a ser factores que van a estar presente usualmente en ellos.

Al ser las tolerancias un factor de mucha importancia para determinar el tiempo estándar, es necesario volver a detallar el cuadro donde se especifican los factores para su cálculo, tal como se detalla en la FIGURA 6.2.

Pese a que se realizan mejoras no es tan simple reducir los factores considerados en el cálculo de las tolerancias, ya que en las que se detalla en la FIGURA 6.2 son de acción directa con respecto a las cajeras, caso contrario que si existe cuando se calcula el factor de nivelación, donde si se ajusta el valor hallado en la situación actual para

cuando se proponen las mejoras, haciendo referencia que va a existir una variación en el valor original.

<b>Tolerancias</b>	<b>F</b>
Necesidades Personales	5
Suplemento básico por fatiga	4
Suplemento por posición ligeramente molesta	0
Atención estricta-moderadamente	0
Proceso moderadamente complicado	1
Monotonía- escasa	0
Algo tedioso	0
Suma de Factores	10%
<b>Factor de Tolerancia</b>	<b>1,1</b>

**FIGURA 6.2 TOLERANCIAS DEL ESTUDIO DE TIEMPO MEJORADO**

Ahora si con la información previamente escrita podemos realizar las comparaciones del caso, teniendo como primer indicador entre las mejora realizadas con respecto a los otros clientes de la Fundación el tiempo nivelado que ahora tiene un valor de:

**TN: 59 seg.**

Luego de este indicador tenemos el del tiempo estándar que ahora tiene un valor de:

**TE: 1min 5seg.**

Posterior a esto se tiene la eficiencia, que para su cálculo es necesario transformar a una sola unidad los valores que se tiene en la formula, de la misma manera que la calculada en el capítulo 3, puesto que este procedimiento se lo utilizará posteriormente que se calcule la eficiencia con la aplicación de las mejoras con los clientes internos, teniendo presente estos requerimientos, el nuevo valor de la eficiencia es de:

**E=85%**

Cabe mencionar que el valor del tiempo real para la situación mejorada con respecto a los otros clientes es de 1min 16seg, equivalente a 1.27min.

Donde se puede apreciar que si se presentan cambios con respecto a la situación actual. A continuación se presenta los nuevos valores de tiempo de los clientes internos:

Pasos	TOTALES	Tiempo Medio Tm	Factor de Nivelacion (F)	Tiempo Nivelado (TN)	TOLERANCIAS % Tol	Tiempo Estandar (seg.)	
1	68	4,53	1,18	5,35	1,1	5,88	
2	91	6,07	1,18	7,16	1,1	7,87	
3	0	0,00	1,18	0,00	1,1	0,00	
4	299	19,93	1,18	23,52	1,1	25,87	
5	69	4,60	1,18	5,43	1,1	5,97	
6	390	26,00	1,18	30,68	1,1	33,75	
7	142	9,47	1,18	11,17	1,1	12,29	
8	96	6,40	1,18	7,55	1,1	8,31	
<b>TOTALES</b>				<b>91</b>			
		<b>Tiempo Estandar Total (seg)</b>					<b>100</b>

**FIGURA 6.3 VALORES IMPORTANTES DEL ESTUDIO DE TIEMPO MEJORADO – CLIENTES INTERNOS**

Pasos	Descripción del proceso de Gestión de Cobro	Tiempo calif. =100%	CICLOS DE OBSERVACION (en seg.)														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Recepcion en ventanillas de documentos de cobros junto a valores o medio de pago	T	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5
		F	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
2	Revisar físicamente la documentación	T	7	5	6	5	7	5	7	5	7	6	7	5	7	5	7
		F	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
3	Devolucion de documentacion al cliente para que efectue los correctivos del caso	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
4	Revisar en el sistema academicos datos y valores que detalla la orden de cobro	T	18	17	18	18	19	18	17	21	21	20	21	22	20	25	22
		F	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
5	Desbloqueo de deudas en el sistema academico según ingreso efectuado	T	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4
		F	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
6	Ingreso de informacion en el sistema de Caja y captacion según medio de pago	T	28	28	28	26	27	28	27	27	24	25	24	26	24	23	25
		F	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
7	Emission de comprobante de venta (un original y dos copias) con firmas y sellos respectivos. El original al cliente, copia para que el cliente legalice en la unidad correspondiente	T	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	9	9	10
		F	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
8	Copia restante se envia al archivo para controles financieros	T	6	7	6	7	6	5	7	6	6	7	6	7	6	6	7
		F	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118

FIGURA 6.4 TIEMPOS TOMADOS CON RESPECTO A LA MEJORA – CLIENTES INTERNOS

Como se puede observar en la FIGURA 6.3, se detalla los cambios obtenidos con las mejoras realizadas con respecto a los clientes internos de la Fundación.

El primer indicador a mostrar es el tiempo nivelado que ahora con las mejoras implementadas arroja un valor de:

**TN= 1min 31seg.**

El tiempo estándar ahora tiene un valor de:

**TE= 1min 40seg.**

Y finalmente con respecto a la eficiencia, que en cuyo cálculo se utilizó un valor del tiempo real cronometrado de 1min 49seg, equivalente a 1.82min, se concibe una variación a un nuevo valor de:

**E= 92%**

Ahora bien teniendo estos nuevos valores con la implementación de las mejoras y los valores de la situación actual como se esta laborando en la Fundación, se pueden observar los cambios a través de los indicadores detallados en el presente capítulo, culminando así la parte de comparación de resultados.

Como se puede observar en este capítulo, todos los indicadores varían si las mejoras se aplicaran, con respecto a la situación actual, sin embargo es de suma importancia resaltar la variación que se dio en el tiempo estándar.

Cuando se atendía para los otros clientes de la Fundación el tiempo estándar resultó de 1min 19seg, con las mejoras implementadas se obtiene un valor de 1min 5seg, teniendo una variación de 14seg.

Cuando se atendía para los clientes internos de la Fundación el tiempo estándar resultó de 1min 46seg, con las mejoras implementadas se obtuvo un valor de 1min 40seg, teniendo una variación de 6seg.

Con estos cambios se es factible argumentar que se puede brindar una mejor atención al cliente reduciendo el tiempo en su atención a sus requerimientos logrando así que mayor cantidad de clientes sean atendidos durante el día.

Es importante mencionar que los costos de implementación de las mejoras son pequeños y no representan un impedimento para la ejecución del proyecto, es por esa razón que no se ha realizado un estudio de estimación de costos de inversión, siendo más importante el aspecto organizacional de los trabajadores, necesitando su organización y colaboración para el éxito de este proyecto.

# CAPÍTULO 7

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 CONCLUSIONES

1. Se pudo cumplir con el objetivo principal de este estudio el cual tenía como horizonte mejorar el departamento de Gestión de Cobros utilizando el modelo del IDEF0 y la mejora continua.
2. Se pudo detallar en niveles más altos todas las actividades que se desarrollan en el departamento de cobros mediante la utilización del modelo del IDEF0, y de esta manera identificar de una manera técnica los problemas que afectan a esta área de la Fundación.
3. Se pudo observar en la parte de comparación de resultados, capítulo 5, que se mejoró los tiempos establecidos para atender a los clientes,

realizando cambios y corrigiendo los problemas que las cajeras mantenían en el desarrollo de sus tareas.

4. Se implantó mejoras a nivel organizacional, mejorando la cultura tanto de los miembros de los departamentos de cobros como los de los clientes, diseñando regulaciones internos en el departamento y afiches informativos, mejorando así el nivel de servicio brindado por las cajeras en las ventanillas.
5. Se promovió un plan de capacitaciones hacia los colaboradores del desarrollo del departamento de cobros de la Fundación, promoviendo así la parte motivacional, el liderazgo, la parte técnica y profesional de los trabajadores y robusteciendo los valores éticos de los mismos.

## **7.2 RECOMENDACIONES**

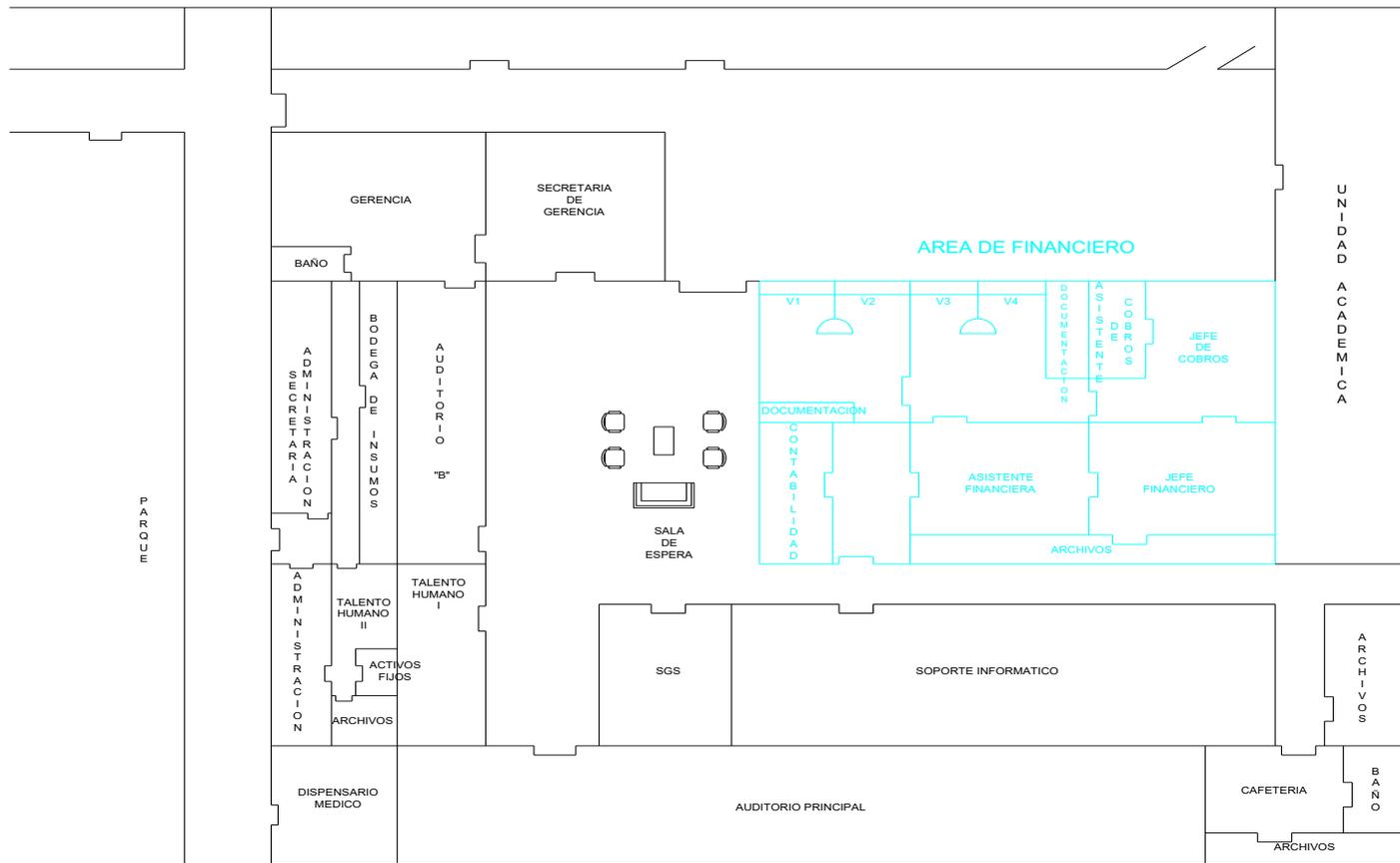
1. La propuesta de mejora de carácter tecnológico que se realiza en esta tesis, la impresora actual, debe estar a la vanguardia de la tecnología, para un mejor servicio hacia los clientes, de la misma manera todos los equipos informáticos y software utilizados en el departamento.
2. Es recomendable que las capacitaciones se realice con el personal interno de la Fundación, normalmente con los jefes de cada departamento, que previamente hayan adquiridos conocimientos de los temas que se van a tratar en las capacitaciones, para que luego

sean impartidas a los trabajadores del departamento, de tal forma que se pueda ahorrar dinero en enviar a todo el personal a capacitarse externamente.

3. Es importante que la persona designada a laborar en la ventanilla provisional cumpla con el perfil diseñado en la Fundación para las cajeras que trabajan en las cajas ordinarias, de tal forma que no tenga problemas en la ejecución de sus funciones.
4. Como se esta utilizando la mejora continua en este estudio es recomendable que el estudio de tiempo realizado en ele departamento de cobros se lo realice con una frecuencia anual, buscando así mejoras para el departamento.

# APÉNDICE A

## LAYOUT FUNDACIÓN

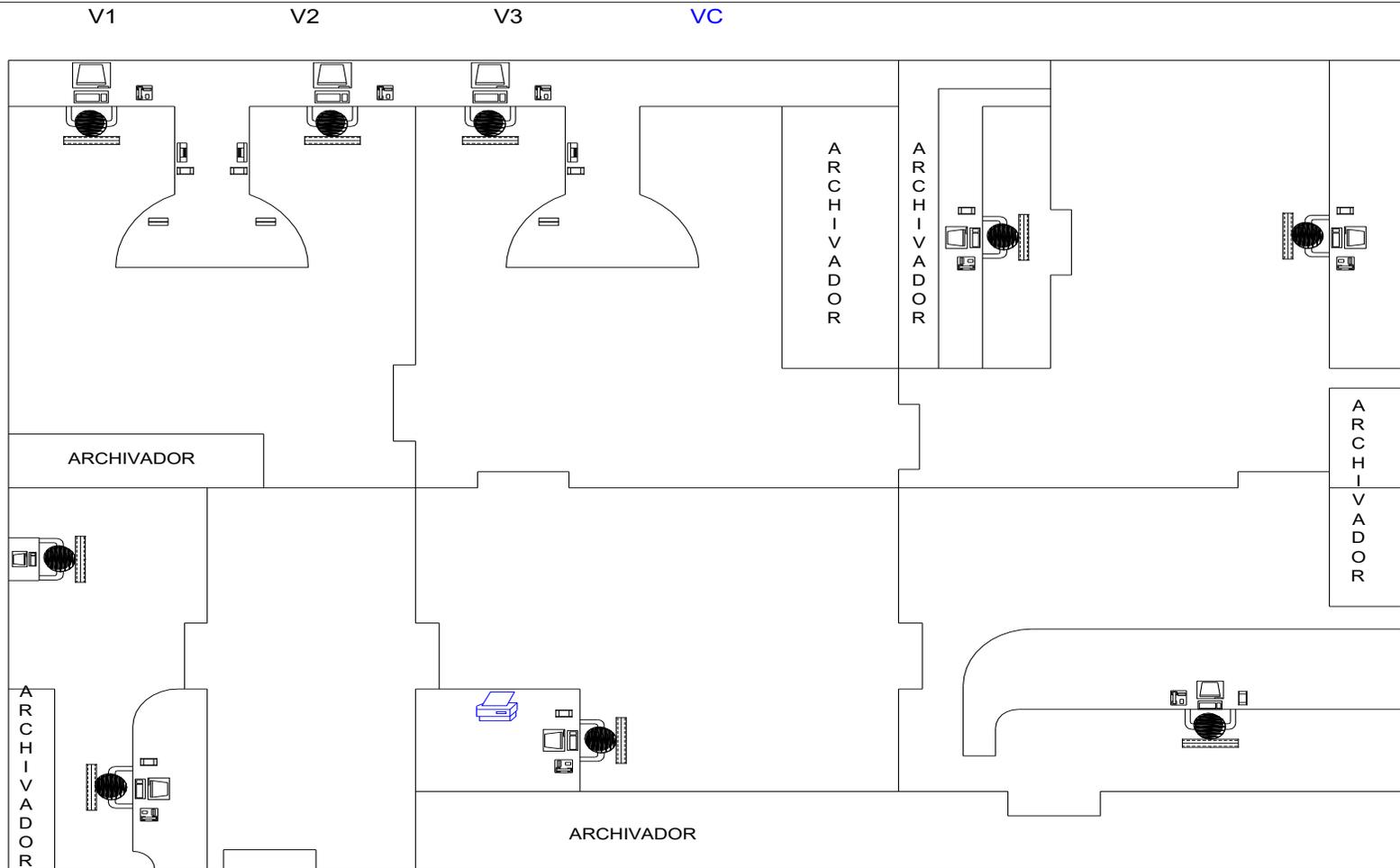


PARQUEOS

<b>FIMCP - ESPOL</b>		FECHA	NOMBRE	
		Dirigó	12-Ene-09	Jornes H.
PROYECTO: MEJORAMIENTO GESTION DE COBROS FUNDACION PUBLICA		Revisó	16-Ene-09	Dr. Barcia K.
		PLANO N°		<b>1</b>
ESCALA:	CONTIENE:			
N.A.	LAYOUT FUNDACION			

# APÉNDICE B

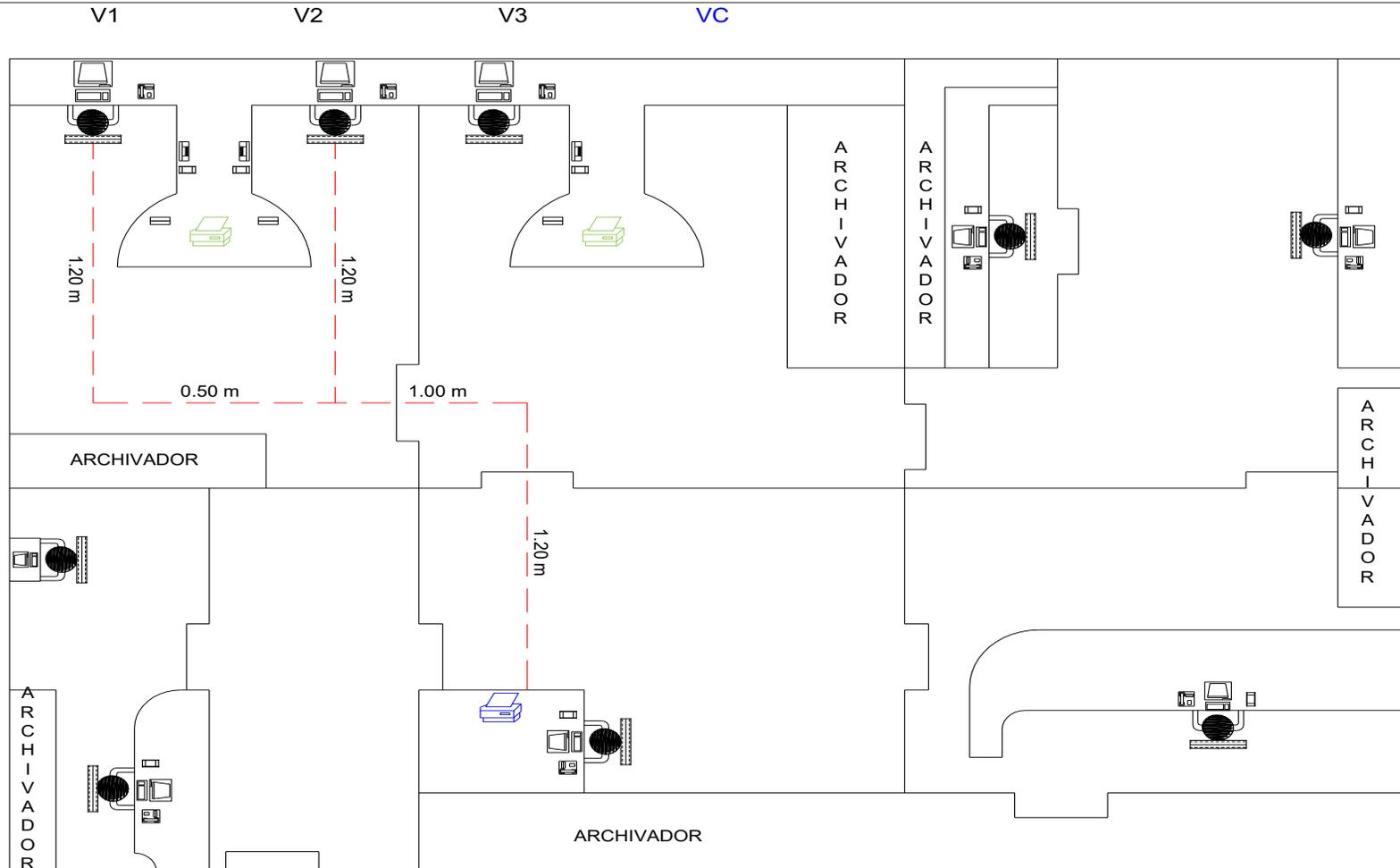
## COBROS - SITUACIÓN ACTUAL



<b>FIMCP - ESPOL</b>		FECHA	NOMBRE
		DISEÑO	DISEÑO
PROYECTO: MEJORAMIENTO GESTION DE COBROS FUNDACION PUBLICA		Revisó	DISEÑO
		PLANO N°	
ESCALA:	CONTIENE:	2	
N/A	COBROS - SITUACION ACTUAL		

# APÉNDICE C

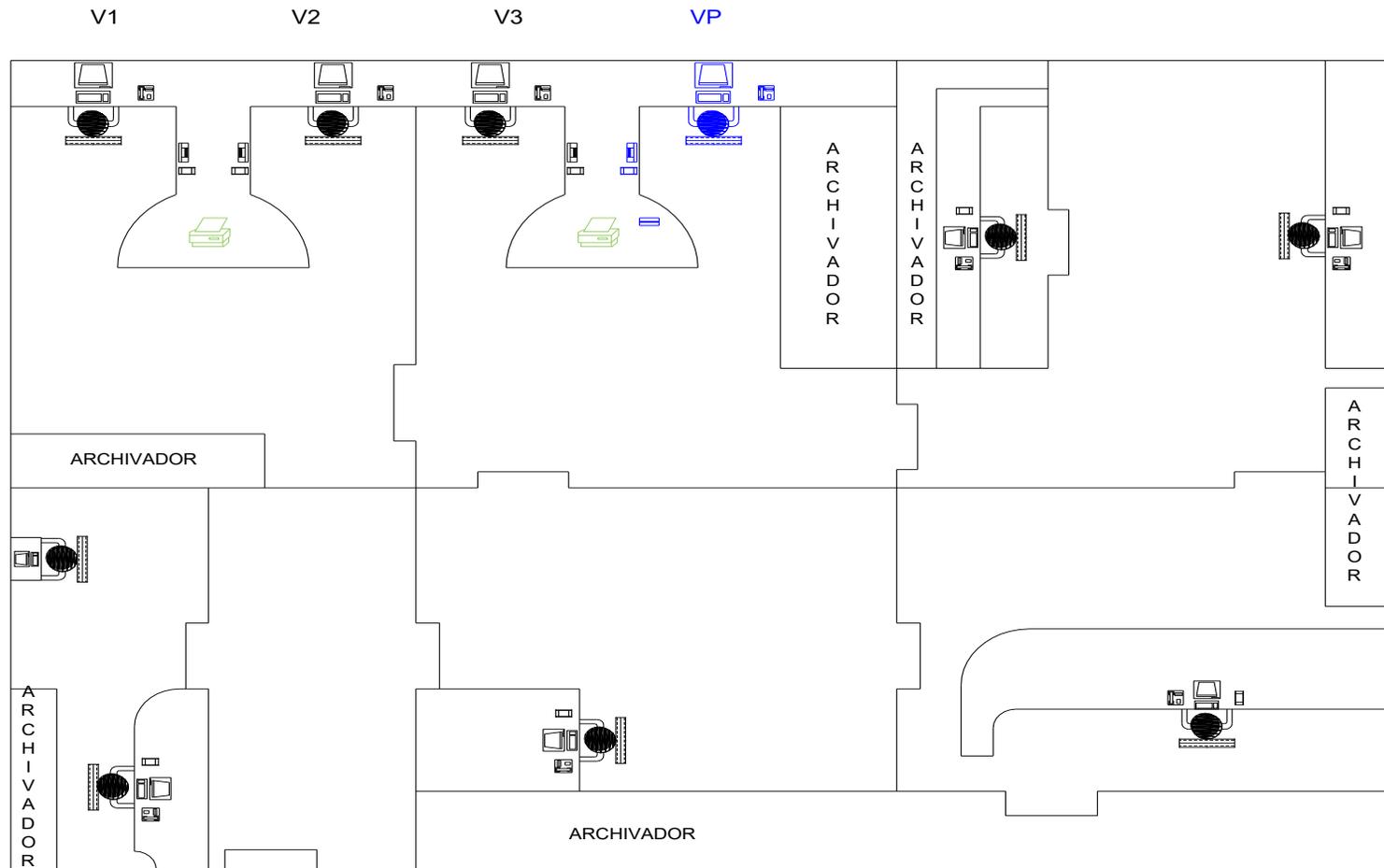
## COBROS – RECORRIDO HACIA IMPRESORA



<b>FIMCP - ESPOL</b>		FECHA	NOMBRE	
		Dibujó	12-En-09	Correa H.
PROYECTO: MEJORAMIENTO GESTION DE COBROS FUNDACION PUBLICA		Revisó	16-En-09	Dr. Barcia K.
		PLANO N°		<b>3</b>
ESCALA:	CONTIENE:			
N.A	COBROS - RECORRIDO HASTA IMPRESORA			

## APÉNDICE D

### COBROS – ÁREA MEJORADA



<b>FIMCP - ESPOL</b>		FECHA	NOMBRE
		Dibujó	12-En-09
PROYECTO: MEJORAMIENTO GESTION DE COBROS FUNDACION PUBLICA		Revisó	16-En-09
		Dr. Bardia K.	
ESCALA:		PLANO N°	
NA		<b>4</b>	
CONTIENE:		COBROS - AREA MEJORADA	

## BIBLIOGRAFIA

1. \_\_\_\_\_. "Diagramas de flujo"  
[www.adrformacion.com/cursos/calidad/leccion3/tutorial2.html](http://www.adrformacion.com/cursos/calidad/leccion3/tutorial2.html). Junio, 2008
2. \_\_\_\_\_. "Diagramas de flujo"  
[www.monografias.com/trabajos12/diflu/diflu.shtml](http://www.monografias.com/trabajos12/diflu/diflu.shtml). Junio, 2008
3. \_\_\_\_\_. "Diagramas de flujo"  
<http://elticus.com/?contenido=19>. Junio, 2008
4. \_\_\_\_\_. "Diagramas de flujo"  
<http://calidad.umh.es/curso/procesos.htm>. Junio, 2008
5. \_\_\_\_\_. "Metodología IDEF0"  
[www.idef.com/IDEF0.html](http://www.idef.com/IDEF0.html), Julio 2008
6. \_\_\_\_\_. "Metodología IDEF0"  
[http://sunwc.cepade.es/~jriviera/org\\_temas/metodos/model\\_simulac/modelo\\_idef0.htm](http://sunwc.cepade.es/~jriviera/org_temas/metodos/model_simulac/modelo_idef0.htm), Julio 2008
7. \_\_\_\_\_. "Metodología IDEF0"  
[www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/rup-tecnologia-aplicada-al-modelo-de-negocios.htm](http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/rup-tecnologia-aplicada-al-modelo-de-negocios.htm), Julio 2008

8. \_\_\_\_\_. "Metodología IDEF0"  
[http://dmi.uib.es/~burguera/download/treball\\_idef00506.doc](http://dmi.uib.es/~burguera/download/treball_idef00506.doc), Julio 2008
9. NIEBEL, B. *Ingeniería Industrial: Métodos, Tiempos y Movimientos*. Alfa omega Grupo Editor, Novena edición, México, 1996.
10. GARCÍA, C. *Estudio del trabajo*, Vol. II, Primera Edición. México, Mayo, 1998.
11. ALFORD, L, BANGS, J, Manual de la producción, Hispano Americana, Segunda Edición, México, 1969.
12. \_\_\_\_\_. "Actividades que agregan valor al proceso"  
[www.gestiopolis.com/canales5/mkt/igomeze/19.htm](http://www.gestiopolis.com/canales5/mkt/igomeze/19.htm), Julio del 2008
13. \_\_\_\_\_. "Balanceo del Proceso"  
[www.arquimedex.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=59&Itemid=42](http://www.arquimedex.com/index.php?option=com_content&task=view&id=59&Itemid=42), Julio 2008

