

300617
33A
2y



UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE INGENIERIA

Incorporada a la U. N. A. M.

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN MODULOS DE CAJA DE SUCURSALES BANCARIAS

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
Ingeniero Mecánico Electricista
P R E S E N T A
JESUS RAMON RUIZ JUNCO
MEXICO, D. F. 1989

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE.

	Página.
<u>PROLOGO</u>	1
<u>INTRODUCCION</u>	4
<u>CAPITULO I</u>	
ESTUDIO DEL TRABAJO: ESTUDIO DE METODOS	7
A. Estudio del Trabajo.	8
1. 1 Definición.	9
1. 2 Procedimientos Básicos del Estudio del Trabajo.	11
B. Estudio de Métodos.	12
1. 1 Definición.	12
1. 2 Objetivos.	12
1. 3 Procedimiento Básico.	13
1. 3. 1 Seleccionar el Trabajo que se va a Estudiar.	13
1. 3. 2 Registrar.	14
1. 3. 2. 1 Símbolos Empleados en los Cursogramas.	15

	Página.
1. 3. 1. 1 Diagramas y Gráficas	16
1. 3. 2. 3 Disposición del Local o Fábrica.	18
1. 3. 2. 4 Métodos de Trabajo y Movimientos en el Lugar de Trabajo.	23
1. 3. 3 Examinar e Idear.	37
1. 3. 4 Desarrollar y Definir.	42
1. 3. 5 Implantar.	43
1. 3. 6 Mantener en Uso el Nuevo Método	46
C. Nota para el Capítulo I.	48

<u>CAPITULO II</u>	ESTUDIO DEL TRABAJO: MEDICION DEL TRABAJO	49
	2. 1 Definición.	50
	2. 2 Objetivos	50
	2. 3 Procedimiento Básico.	51
	2. 4 Muestreo del Trabajo.	54
	2. 4. 1 Definición.	54
	2. 4. 2 Bases Estadísticas.	54
	2. 4. 3 Preparación del Muestreo.	56
	2. 5 Estudio de Tiempos.	65
	2. 5. 1 Definición.	65

2.5.2 Material para un Estudio de Tiempos.	66
2.5.3 Aplicación del Estudio de Tiempo.	67
2.5.4 Etapas del Estudio de Tiempo.	73
2.5.5 Valoración del Ritmo.	78
2.5.6 Tiempo Tipo o Estándar.	83
2.6 Normas de Tiempo Predeterminadas.	91
2.6.1 Definición.	91
2.6.2 Ventajas de los Sistemas NTPD.	92
2.6.3 Inconvenientes de los Sistemas NTPD.	93
2.6.4 Clasificación de los Movimientos.	93
2.6.5 Unidades de Tiempo.	94
2.6.6 Medición de Tiempos Método (MTM-1)	94
2.7 Datos Tipo o Estándar.	102
2.7.1 Definición.	102
2.7.2 Elaboración de Datos Tipo.	103
2.7.3 Empleo de Datos Tipo.	104
2.8 Fórmulas de Tiempo.	105
2.8.1 Definición.	105
2.8.2 Aplicación de las Fórmulas.	105
2.8.3 Ventajas y Desventajas de las Fórmulas.	106

2.8.4 Características de una Fórmula Util.	107
2.8.5 Pasos a Seguir en la Elaboración de una Fórmula.	107
2.9 Aplicación de Tiempos Tipo o Estándares.	108

CAPITULO III	PRODUCTIVIDAD, ANALISIS DE SISTEMAS	
<hr/>	ADMINISTRATIVOS Y EL SISTEMA FINANCIERO	
	MEXICANO	111
3.1 Productividad.		113
3.1.1 Definición.		114
3.1.2 Condiciones Previas para el Aumento de la Productividad.		116
3.1.3 Descomposición de Tiempo Total Invertido en un Trabajo.		117
3.1.4 Una Medida de la Productividad.		119
3.2 Metodología General para el Análisis y Diseño de Sistemas Administrativos.		120
3.2.1 El Método Científico.		121
3.2.2 Metodología.		122.
3.3 El Sistema Financiero Mexicano.		125
3.3.1 Sistema Financiero.		126

3. 3. 2 Estructura del Sistema Bancario Mexicano.	128
3. 3. 3 Operaciones que Ofrecen las Sociedades Mexicanas de Crédito.	132
3. 3. 4 Servicios que ofrecen las Sociedades Mexicanas de Crédito.	134
3. 3. 5 Antecedentes Históricos.	145

CAPITULO IV

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN MODULOS DE CAJA DE SUCURSALES BANCARIAS	148
4. 1 Antecedentes.	149
4. 2 Objetivos Generales y Alcance del Estudio.	151
4. 2. 1 Objetivos Generales.	151
4. 2. 2 Alcance.	152
4. 2. 3 Condiciones de Realización del Estudio.	152
4. 3 Metodología.	153
4. 3. 1 Generación de Datos Estándar y Fórmulas de Tiempo.	155
4. 3. 2 Metodología General para el Análisis y Diseño de Sistemas Administrativos.	157
4. 3. 3 Técnica de Unidades Estándar.	159

	Página.
4.4 Datos Estándar y Fórmulas de	
Tiempo.	160
4.4.1 Objetivos.	160
4.4.2 Métodos Básicos.	160
4.4.3 Análisis de Variables por	
Elemento.	166
4.4.3.1 Ejemplo de Datos Estándar.	166
4.4.3.2 Ejemplo de Fórmula de Tiempo.	166
4.4.3.3 Tabla de Datos Estándar y	
Fórmulas de Tiempo.	170
4.4.4 Cálculo del Tiempo Estándar de	
las Operaciones de Caja.	178
4.4.4.1 Operaciones de Caja.	178
4.4.4.2 Consideraciones Necesarias.	179
4.4.4.3 Ejemplo de Aplicación de	
Datos Estándar y Fórmulas de	
Tiempo a las Operaciones de	
Caja.	181
4.4.4.4 Tiempos Estándar de las	
Operaciones de Caja.	184
4.4.5 Tiempos Promedio.	191
4.4.6 Fórmula para el Cálculo de	
Operaciones Combinadas.	197

4.5 Sistema de Información y Control de Volúmenes de Operación e Indicadores de Productividad de Módulos de Caja.	199
4.5.1 Objetivos del Sistema.	199
4.5.2 Políticas de Operación.	199
4.5.3 Diagrama Conceptual del Sistema.	200
4.5.4 Instructivo de Procedimientos.	202
4.5.5 Manual de Formas.	205
4.5.5.1 Formato: Reporte Individual de Actuación.	206
4.5.5.2 Formato: Reporte de Flujo de Efectivo.	212
4.5.5.3 Formato: Informe Semanal de Operación de Sucursal.	219
4.5.5.4 Formato: Reporte de Indicadores de Productividad por Sucursal.	225
4.5.5.5 Formato: Reporte de Indicadores de Productividad por Cajero.	232
4.5.6 Beneficios que Proporcionan los Indicadores de Productividad.	236

	Página.
CAPITULO V	
<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	238
5.1 Comparación de Objetivo contra Resultados.	239
5.2 Comparación de Hipótesis contra Resultados.	240
5.3 Conclusiones Generales.	242
5.4 Recomendaciones.	245
APENDICE 1	
<u>FORMATOS</u>	246
BIBLIOGRAFIA	252
<u></u>	

INDICE
DE TABLAS Y
FIGURAS

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

FIGURAS

Figura No.	Nombre	Página
1	Estudio del Trabajo.	1
2	Cursograma Sinóptico del Proceso.	20
3	Cursograma Analítico.	21
4	Diagrama de Actividades Múltiples.	24
5	Gráfico de Trayectoria.	25
6	Diagrama Bimanual.	33
7	Cuestionario para el Examen Crítico.	40
8	Planeación de la Implantación.	45
9	Medición del Trabajo.	53
10	Curva de Distribución Normal.	57
11	Hoja para el Estudio de Tiempos.	68
12	Hoja para el Estudio de Tiempos : Ciclo Breve .	69
13	Hoja de Trabajo.	70
14	Hoja de Resumen de Estudio.	71
15	Hoja para Análisis de los Estudios.	72
16	Cuadro de Ritmos de Trabajo Expresado Según las Principales Escalas de Valoración.	82

Figura No.	Nombre	Página
17	Método para la Obtención del Tiempo Seleccionado.	86
18	Descomposición del Tiempo Tipo de una Tarea Manual Simple.	90
19	Como se Descompone el Tiempo Tipo de Fabricación.	118
20	Sistema Financiero Mexicano.	127
21	Sistema Bancario Mexicano.	129
22	Desarrollo General del Sistema.	154
23	Estándares de Tiempo de las Operaciones de Caja.	161
24	Diagrama General del Sistema de Información de Volúmenes de Operación.	201

TABLAS.

Tabla No.	Nombre	Página
1	Hovimientos Fundamentales (Therbligs).	32
2	Números Aleatorios.	63
3	Número de Ciclos Recomendados para el Estudio de Tiempos.	77
4	Tabla para el Cálculo de Concesiones por Descanso.	89

Tabla No.	Nombre	Página
5	Datos Oficiales del Sistema Internacional MTH-1.	96
6	Análisis y Descomposición en Elementos de Métodos Básicos.	163
7	Datos Estándar y Fórmulas de Tiempo.	171
8	Tiempo Estándar de las Operaciones de Caja.	185
9	Tiempo Promedio de los Conceptos Arrojados por el Corte de Caja.	194

FORMATOS

No.	Nombre	Página
1	Reporte Individual de Actuación.	207, 247
2	Reporte de Flujo de Efectivo.	213, 248
3	Informe Semanal de Operación en Sucursal.	220, 260
4	Reporte de Indicadores de Productividad por Sucursal.	226, 251
5	Reporte de Indicadores de Productividad por Cajero.	233, 252

PROLOGO

PROLOGO.

El presente Estudio ha sido llevado a cabo después de observar el evidente crecimiento en la demanda de Servicios Bancarios en los últimos años, debida en gran parte, a los mejores rendimientos que ofrecen estas Instituciones en comparación con otras alternativas de inversión.

Este aumento en la demanda ha provocado excesivas colas de espera en las Sucursales que se deben, principalmente, a un insuficiente número de Módulos de Caja.

En el desarrollo del caso práctico de este estudio se pretende ofrecer una base objetiva para poder establecer el número de Módulos de Caja adecuados a fin de satisfacer la demanda en las Sucursales, así como poder evaluar la productividad en forma individual (cajero) o en forma global (Sucursal).

La recopilación de información y el Estudio en sí no hubieran sido posibles sin la valiosa colaboración de todas las personas que contribuyeron, de una u otra forma, a su realización; una mención especial a los Directivos de las Instituciones consultadas y al personal de las mismas, por su significativa aportación.

INTRODUCCION

INTRODUCCION.

El objetivo principal de este estudio es el de aplicar las técnicas de determinación de tiempos tipo o estándar a las operaciones realizadas en los módulos de caja de las Instituciones Bancarias.

Una vez calculados los tiempos tipo de cada una de estas operaciones, será posible obtener ciertos indicadores de productividad a fin de elevar o mantener el nivel de servicios que prestan estas Instituciones.

Este estudio está principalmente dirigido, por lo tanto, a las Instituciones Bancarias y a todas aquellas personas relacionadas, de una manera u otra, con la Ingeniería Industrial.

Su realización se logró mediante un estudio bibliográfico en obras de autores especializados en la materia y mediante una investigación de las Instituciones Bancarias, en la Ciudad de México.

La distribución de los temas es como sigue:

EL Capitulo I habla sobre la primera gran parte del Estudio del Trabajo: El Estudio de Métodos, su definición, objetivos, los diagramas y gráficas más comunes empleadas en su realización y la forma de aplicarlos.

EL Capitulo II está constituido por la parte complementaria del Estudio de Métodos: La Medición del Trabajo, su definición, procedimiento y las técnicas utilizadas para obtener tiempos tipo o estándar.

EL Capitulo III trata sobre Productividad en la Empresa, los conceptos Generales del Análisis y Diseño de Sistemas Administrativos y una breve Introducción al Sistema Financiero Mexicano.

EL Capitulo IV muestra en sí la aplicación de las Técnicas de Ingeniería Industrial para la obtención de tiempos tipo para las Operaciones de Caja así como el Diseño de un Sistema de Información y Control de Volúmenes de Operación e Indicadores de Productividad en Sucursales.

Por último, como parte del estudio realizado, se exponen las Conclusiones basadas en los resultados obtenidos.

CAPITULO I

ESTUDIO DE METODOS

CAPITULO I.

ESTUDIO DEL TRABAJO:

ESTUDIO DE METODOS.

A. ESTUDIO DEL TRABAJO.

La necesidad de elevar los niveles de eficiencia nunca antes había sido tan acentuada como en la situación económica actual. Nuestro Gobierno se encuentra comprometido en una lucha contra los problemas de inflación, los costos cada vez mayores y el desempleo.

El Estudio del Trabajo en un principio se relacionaba casi exclusivamente con el aspecto de la fabricación, y aunque esta estrecha relación aún persiste, en los últimos años se ha ampliado su alcance para incorporar también muchas industrias del Sector de Servicios. Con mucha frecuencia se encuentra en la actualidad grupos dedicados al Estudio del Trabajo en campos tan variados como el Gobierno, la Industria de Gas, Electricidad, las Autoridades de Salud, muchas Empresas del Transporte y en el caso de este Estudio, en las Instituciones Bancarias. De hecho, podemos ver que los principios del Estudio del Trabajo se pueden aplicar en cualquier esfera del trabajo donde se emplean recursos.

Por lo tanto, si las compañías desean vender más bienes, o brindar mejores servicios que la competencia o, de hecho, conservar su viabilidad económica, deben llevar a cabo una auditoría interna intensiva a fin de garantizar la máxima utilización de sus recursos.

Una manera de obtener esto es emplear el Estudio del Trabajo.

1.1 DEFINICION.

El Estudio del Trabajo trata de la determinación científica de los métodos preferibles de realizar un trabajo, la apreciación, expresada en tiempo, del valor del trabajo que implica la actividad humana y el desarrollo del material preciso para utilizar prácticamente los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el fin de efectuar mejoras.

El Estudio del Trabajo, comprende varias técnicas y en especial consta de dos sistemas, a) Estudio del Método y la Medición del Trabajo, cuya finalidad respectiva es determinar como se debe ejecutar el trabajo y cuanto tiempo tomará dicho trabajo (figura 1).

ESTUDIO DEL TRABAJO

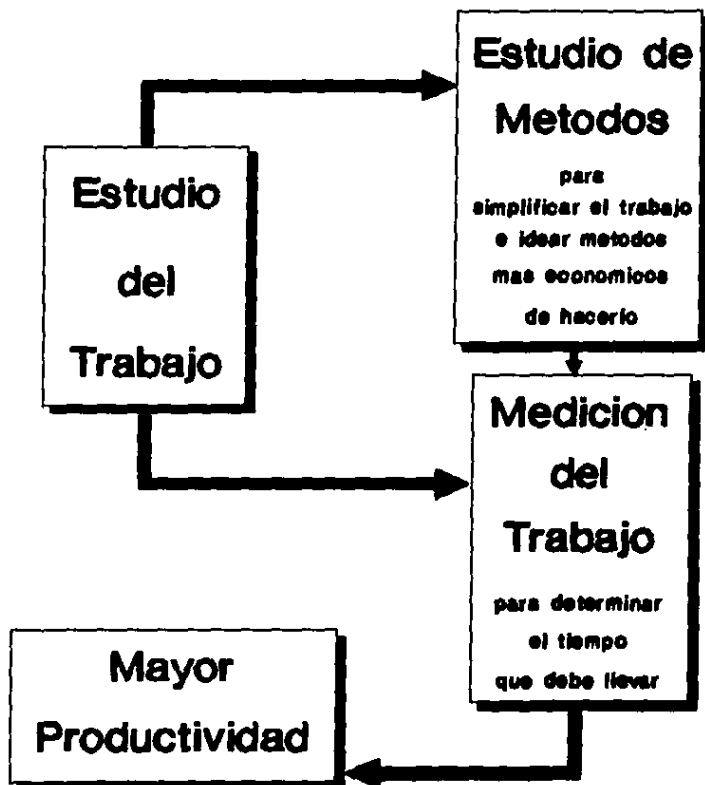


Figura 1

1.2 PROCEDIMIENTO BASICO PARA EL ESTUDIO DEL TRABAJO.

Es preciso recorrer ocho etapas fundamentales para realizar un Estudio del Trabajo completo:

1. Seleccionar el trabajo o proceso que estudiar.
2. Registrar por observación directa cuando sucede, utilizando las técnicas más apropiadas (que se explicarán posteriormente) y disponiendo de los datos en la forma más cómoda para analizarlos.
3. Examinar los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo; el orden en que se ejecuta; quien la ejecuta y los medios empleados.
4. Idear el método más económico tomando en cuenta todas las circunstancias.
5. Medir la cantidad de trabajo que exige el método elegido y calcular el tiempo tipo que lleva hacerlo.
6. Definir el nuevo método y el tiempo correspondiente para que pueda ser identificado en todo momento.
7. Implantar el nuevo método como práctica general aceptada con el tiempo fijado.
8. Mantener en uso la nueva práctica mediante procedimientos de control adecuados.

Las etapas 1, 2, y 3 son inevitables, ya se emplee la técnica del Estudio de Métodos o la Medición del Trabajo; la 4 forma parte del Estudio de Métodos corrientes, mientras que la 5 exige la Medición del Trabajo.

B. ESTUDIO DE METODOS.

1.1 DEFINICION.

El Estudio de Métodos es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo, como medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces y de reducir los costos (1).

1.2 OBJETIVOS.

Los objetivos del Estudio de Métodos son los siguientes:

- A) Mejorar los procesos y procedimientos.
- B) Mejorar la distribución y el diseño de la fábrica o local, los equipos y el sitio de trabajo.
- C) Mejorar el uso del material, la planta, los equipos y la mano de obra.
- D) Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga.
- E) Mejorar el ambiente de trabajo.
- F) Mejorar el diseño o la especificación del producto final.

(1) Introducción al Estudio del Trabajo, O. I. T., pág. 79

1.3 PROCEDIMIENTOS BASICOS.

Las técnicas del Estudio del Trabajo se basan en el análisis sistemático de los problemas y, al realizar una investigación para el Estudio del Método, se debe seguir una secuencia ordenada, adoptando el siguiente procedimiento:

SELECCIONAR	El trabajo que se va a estudiar.
REGISTRAR	Todo lo que sea pertinente del método actual por observación directa.
EXAMINAR	Con espíritu crítico lo registrado, en sucesión ordenada, utilizando las técnicas más apropiadas en cada caso.
IDEAR	El método más práctico, económico y eficaz, teniendo debidamente en cuenta todas las contingencias previsibles.
DEFINIR	El nuevo método para poderlo reconocer en todo momento.
IMPLANTAR	Este método como práctica normal.
MANTENER EN USO	Dicha práctica instituyendo inspecciones regulares.

1.3.1 SELECCIONAR EL TRABAJO QUE SE VA A ESTUDIAR.

Para decidir si se debe aplicar el Estudio de Métodos a un trabajo determinado, se deben tener en cuenta los factores siguientes:

A) Consideraciones Económicas. No se debe iniciar o continuar una larga investigación cuando el trabajo sea de poca importancia o se piense que no va a durar. Se deben estudiar: atascos, desplazamientos importantes de materiales y operaciones basadas en trabajos repetitivos con muchos obreros y larga duración de tiempo.

B) Consideraciones Técnicas. En este caso, los problemas pueden ser el resultado de ineficiencias en la distribución de las instalaciones, el uso del equipo, la capacidad técnica del equipo, las distancias recorridas, el exceso de fatiga, sistemas inadecuados de manejo, o especificaciones inapropiadas de funcionamiento.

C) Factores Humanos. Las reacciones humanas merecen particular atención, pues es preciso imaginar por anticipado los sentimientos e impresiones que despertará la investigación o el cambio de métodos tratando de convencer y no de imponer.


1. 3. 2 REGISTRAR.


Una vez efectuada la selección, el paso siguiente en el procedimiento consiste en registrar todos los datos pertinentes acerca del método existente. A fin de reducir la labor de registro, y también para mejorar y estandarizar la presentación, se han inventado símbolos para representar las actividades, y se utilizan diagramas y gráficas de proceso para proporcionar una imagen visual.

1.3.2.1 SIMBOLOS EMPLEADOS EN LOS CURSOGRAMAS.


Para hacer constar en un cursograma todo lo referente a un trabajo u operación resulta mucho más fácil emplear una serie de 5 símbolos uniformes, que conjuntamente sirvan para representar todos los tipos de actividades o sucesos que probablemente se den en cualquier fábrica u oficina.


Las dos actividades principales de un proceso son la operación y la inspección, que se representan con los símbolos siguientes:

 OPERACION Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común, la pieza, materia o producto del caso se modifica durante la operación.

 INSPECCION Indica que se verifica la cantidad, la calidad o ambas.

Como complemento de los símbolos anteriores, se utilizan los tres siguientes:

 TRANSPORTE Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro.

 DEPOSITO PROVISIONAL O ESPERA Indica demora en el desarrollo del elemento o servicio.



ALMACENAMIENTO
PERMANENTE.

Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se le recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.

En el caso de actividades efectuadas al mismo tiempo o por el mismo operario en un mismo lugar de trabajo, se utiliza el siguiente símbolo:



OPERACION COMBINADA.

1.3.2.2 DIAGRAMAS Y GRAFICAS.

Como se mencionó anteriormente, en esta etapa del Estudio de Métodos se utilizan diagramas y gráficas de proceso, de los cuales hay varios tipos uniformes y que pueden ser divididos en dos grandes categorías:

- A) Los que describen la sucesión del proceso en el orden en que ocurren, sin escala en el tiempo.
- B) Los que además de describir la sucesión del proceso, indican su escala en el tiempo.

A continuación se mencionan los gráficos y diagramas de uso más corriente, en base a las dos categorías citadas:

1. - Gráficos que indican la sucesión de los hechos.

Cursograma Sinóptico del Proceso.

Cursograma Analítico del Operario.

Cursograma Analítico del Material.

Cursograma Analítico del Equipo o Maquinaria.

Diagrama Bimanual.

2. - Gráficos con escala de tiempo.

Diagrama de Actividades Múltiples.

Simograma.

3. - Diagramas que indican movimiento.

Diagrama de Recorrido o de Circuito.

Diagrama de Hilos.

Ciclograma.

Cronociclograma.

Gráfico de Trayectoria.

Sin embargo también es posible clasificar los gráficos y diagramas anteriores de acuerdo al tipo de trabajo que se adaptan mejor:

I. - Para la disposición de los locales mediante:

Gráficos: Cursograma Analítico del Operario, del Material, del Equipo o Maquinaria.

Cursograma Sinóptico.

Diagrama de Actividades Múltiples.

Gráficos de Trayectoria.

Otros Medios:Diagrama de Recorrido.

Diagrama de Hilos.

Modelos.

II. - En el lugar de trabajo por medio de:

Gráficos: Diagrama Bimanual.

Simograma.

Actividades Múltiples.

Otros Medios:Ciclograma.

Cronociclograma.

Análisis Cinematográfico.

Nemofotografía.

En base a la clasificación anterior se darán a continuación las generalidades de cada uno de estos gráficos y diagramas.

1.3.2.3. DISPOSICION DEL LOCAL O FABRICA.

Es necesario el análisis y examen crítico de la trayectoria que siguen los operarios y los materiales a través de la fábrica o zona de trabajo y observar la disposición de la fábrica, cuando se efectúa un Estudio de Métodos.

El objetivo de este análisis debe ser el de establecer la posición de máquinas y equipos de una fábrica, existente o en proyecto, de manera que permita a los materiales avanzar con mayor facilidad, al costo más bajo y con el mínimo de manipulación, desde que se reciben las materias primas hasta que se despachen los productos acabados.

Debe considerarse también el principio de manipulación de materiales, que consiste en transportar el material con los métodos y equipos más apropiadas y menos costosos, teniendo debidamente en cuenta el factor seguridad.

Este objetivo puede lograrse:

- Eliminando o reduciendo manipulación.
- Mejorando la eficiencia de la manipulación.
- Seleccionando equipo de manipulación más adecuado.

Para lograr lo anterior, resultan de utilidad los siguientes diagramas:

Cursograma Sinóptico del Proceso.

Consiste en un diagrama que suministra una imagen global, registrando en una secuencia solamente las operaciones principales y las inspecciones requeridas para el proceso o actividad (Figura 2).

Cursograma Analítico.

El Cursograma Analítico es una diagramación más detallada que la anterior de la secuencia de todas las actividades (operación, inspección, espera, transporte, almacenamiento) de un proceso o actividad.

Existen tres tipos posibles de este cursograma:

El Operario: Diagrama donde se detalla lo que hace el trabajador. Se emplea sobre todo para estudiar trabajos en que no se repiten masquinalmente los mismos gestos o actos (Figura 3).

CODIGO SIMPTICO DEL PROCESO

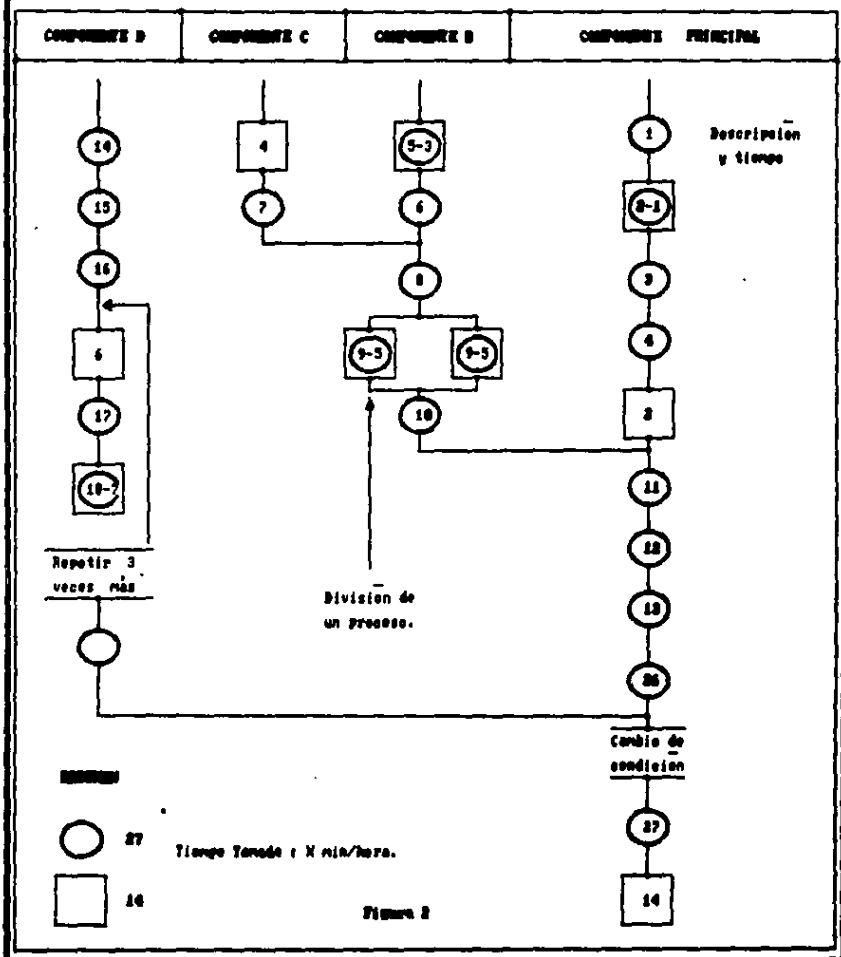


Figura 2

CURSO PARA ANALITICO

Tema : Automovilista que obtiene gasolina en una estación de autoservicio.

ACTIVIDAD	SIMBOLO	TIEMPO min.	DISTANCIA m.
1. Automovilista dentro del vehiculo.	▽ 1		
2. Abre la tapa del motor y sale del automovil.	○ 1	0.02	
3. Camina hasta la parte posterior del automovil.	◡ 1	0.04	3.65
4. Retira la tapa del tanque de la gasolina, selecciona el tipo de combustible, toma la manguera y la introduce a la entrada del tanque de gasolina.	□ 2-1	0.15	
5. Toma la cantidad de gasolina necesaria retira la manguera, la coloca nuevamente en la bomba y coloca de nuevo la tapa del tanque de gasolina.	○ 3-2	1.50	
6. Camina hacia la parte delantera del vehiculo.	◡ 2	0.04	4.58
7. Libera la tapa del motor, la levanta y luego la asegura.	○ 4	0.03	
8. Verifica el nivel del aceite.	□ 3	0.50	
9. Va hacia el almacén.	◡ 3	0.12	10.30
10. Paga la gasolina.	○ 5	0.05	
11. Va hacia su automovil.	◡ 4	0.12	17.06
12. Entra en el vehiculo y se prepara para salir.	○ 6	0.40	

Legenda :



Tiempo: Distancia
2.58mins 43.50m.

FIGURA 3

El Material: Diagrama de cómo se manipula o trata el material.

El Equipo o: Diagrama de cómo se emplean equipo y/o Maquinaria. maquinaria.

Diagrama de Recorrido.

Se utiliza como complemento al cursograma analítico, y consiste en un dibujo a escala de la planta o lugar de trabajo, mostrando la posición correcta de las máquinas y puestos de trabajo, y el trayecto del producto o sus componentes. En algunos casos se utilizan en este diagrama los símbolos de los cursogramas para indicar las actividades que se efectúan en los diversos puntos.

Existen muchas actividades, en las que el trabajador se desplaza a intervalos irregulares entre varios puntos de la zona de trabajo, con o sin material. Para registrar y examinar estas actividades se usan los siguientes diagramas:

Diagrama de Hilos.

Consiste en un plano o maqueta a escala de la maquinaria y equipo, en el cual se inserta un alfiler en todos los puntos donde ocurre una actividad o donde hay un cambio de dirección, utilizando la secuencia derivada del diagrama de recorridos. A continuación se coloca un hilo sobre el primer alfiler y se une a los otros alfileres en el orden correcto, obteniendo así una representación tridimensional y la medición del trayecto de los trabajadores, de los materiales o del equipo.

Diagrama de Actividades Múltiples.

Consiste en la representación gráfica de las actividades de un grupo de trabajadores y/o sus máquinas y equipo en relación con una escala común de tiempo. El análisis subsiguiente puede destacar áreas de baja eficiencia y originar una mejora del sistema (Figura 4).

Gráfico de Trayectoria.

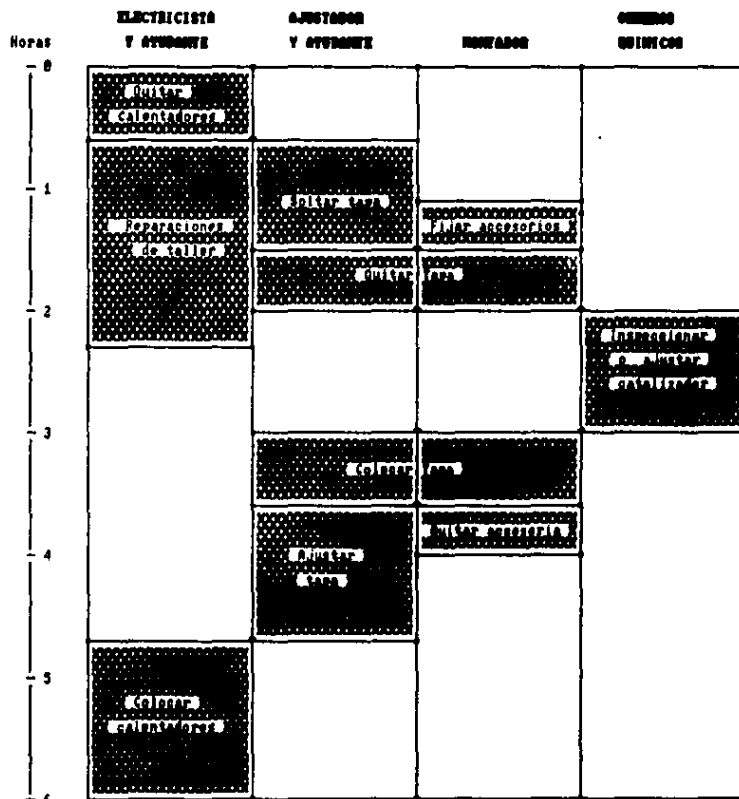
El Gráfico de Trayectoria es una técnica de registro más rápida y cómoda que el diagrama de hilos, donde se consignan datos cuantitativos sobre los movimientos de trabajadores, materiales o equipo entre cualquier número de lugares y durante cualquier período de tiempo (Figura 5).

Es posible también utilizar para el registro y análisis de este tipo de actividad el cursograma analítico del operario, que fue descrito brevemente con anterioridad.

1.3.2.4 METODOS DE TRABAJO Y MOVIMIENTOS EN EL LUGAR DE TRABAJO.

Se estudiará ahora al operario en su lugar de trabajo. Para este efecto es utilizado el Estudio de Movimientos, que es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo. Su objeto es eliminar o reducir los movimientos ineficientes, y facilitar y acelerar los eficientes. Por medio del Estudio de Movimientos, el trabajo se lleva a cabo con mayor facilidad y aumenta el índice de producción.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MULTIPLES
(Inspeccion de un catalizador)



Tiempo de
trabajo

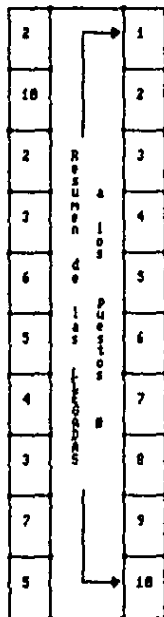
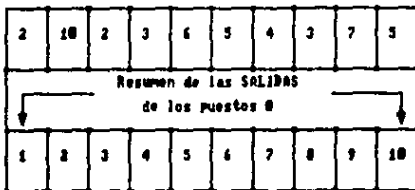
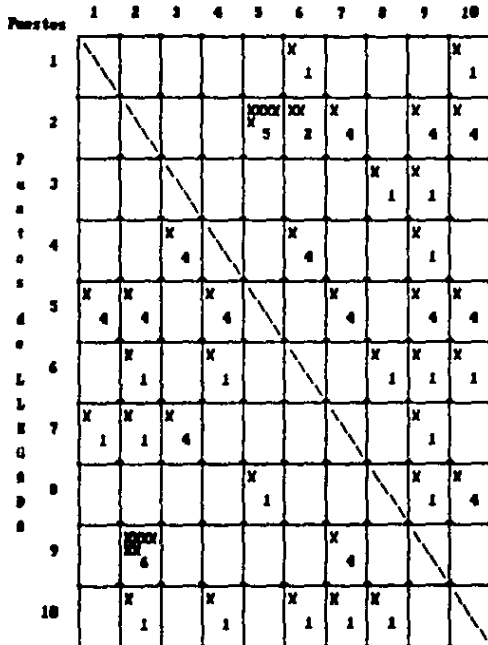


Tiempo
inproductivo

Figura 4

GRAFICO DE TRAYECTORIA
(Movimiento del mensajero dentro de una oficina)

Puntos de SALIDA



**Plano Esquemático
de la oficina**

Figura 5

El Estudio de Movimientos, en su acepción más amplia, entraña dos grados de refinamiento con extensas aplicaciones industriales. Tales son el Estudio Visual de los Movimientos y el Estudio de Micromovimiento.

El Estudio Visual de Movimiento se aplica con mucho mayor amplitud, porque la actividad que se estudia no necesita ser de tanta importancia para justificar económicamente su empleo. Este tipo de estudio comprende la observación cuidadosa de la operación y la elaboración de un diagrama de proceso del operario, con el consiguiente análisis del diagrama considerando las leyes de la economía del movimiento.

Debido a su mayor costo, el Método de Micromovimientos resulta generalmente práctico sólo en el caso de trabajos de mucha actividad, cuya duración y repetición son muy grandes.

Sin embargo, es importante comprobar si la tarea a analizar es realmente necesaria y si se ejecuta en la forma adecuada, antes de iniciar el estudio detallado de un operario que ejecuta una tarea sin moverse de su sitio, para lo que se aplica la técnica del interrogatorio a los siguientes elementos:

- El Propósito Para asegurarse de que la tarea es necesaria.
- El Lugar Para asegurarse de que debe ejecutarse donde se realiza.

- La Sucesión Para asegurarse de que ocupa el lugar que le corresponde en la sucesión de operaciones.
- La Persona Para asegurarse de que la ejecuta la persona indicada.
- Los Medios Empleados para ejecutar el trabajo.

Al hablar del Estudio de Movimientos se mencionaron los principios de la economía de movimiento, que son el resultado de la experiencia y constituyen una base excelente para idear métodos mejores en el lugar de trabajo. No todos estos principios son aplicables a todo trabajo y algunos solo tienen aplicación por medio del estudio de micromovimientos.

Sin embargo, los que se aplican al Estudio Visual de los Movimientos, y que deben tenerse en cuenta en la mayoría de los casos, pueden clasificarse en tres subdivisiones principales, atendiendo: 1) Al uso del cuerpo humano. 2) A la disposición y condiciones del lugar de trabajo y 3) Al diseño de las herramientas y el equipo.

Estos principios fundamentales son los siguientes, según su clasificación indicada:

A. Relativos al uso del cuerpo humano.

i. Ambas manos deben comenzar y terminar simultáneamente los elementos o divisiones básicas de trabajo, y no deben estar inactivas al mismo tiempo, excepto durante los períodos de descanso.

2. Los movimientos de las manos deben ser simétricos y efectuarse simultáneamente al alejarse del cuerpo y acercándose a este.

3. Siempre que sea posible debe aprovecharse el impulso o ímpetu físico como ayuda al obrero, y reducirse a un mínimo cuando haya que ser contrarrestado mediante su esfuerzo muscular.

4. Son preferibles los movimientos continuos en línea curva en vez de los rectilíneos que impliquen cambios de dirección repentinos y bruscos.

5. Debe emplearse el menor número de elementos o therbligs, y estos se deben limitar a los del más bajo orden o clasificación posible.

Esta clasificación, enlistada en orden ascendente del tiempo y el esfuerzo requeridos para llevarla a cabo son:

- a. Movimiento de dedos.
- b. Movimiento de dedos y muñeca.
- c. Movimiento de dedos, muñecas, antebrazo.
- d. Movimiento de dedos, muñecas, antebrazo y brazo.
- e. Movimiento de dedos, muñeca, antebrazo, brazo y todo el cuerpo.

6. Debe procurarse que todo trabajo que pueda hacerse con los pies se ejecute al mismo tiempo que el efectuado con las manos. Hay que reconocer, sin embargo, que los movimientos simultáneos de pies y manos son difíciles de realizar.

7. Los dedos cordial y pulgar son los más fuertes para el trabajo. El índice, el anular y el meñique no pueden soportar o manejar cargas considerables por largo tiempo.

8. Los pies no pueden accionar pedales eficientemente cuando está de pie el operario.

9. Los movimientos de torsión deben ejecutarse con los codos flexionados.

10. Para asir herramientas deben emplearse las falanges, o segmentos de los dedos, más cercanos a la palma de la mano.

B. Disposición y Condiciones en el Sitio de Trabajo.

1. Deben destinarse sitios fijos para toda herramienta y todo material, a fin de permitir la mejor secuencia de operaciones y eliminar o reducir los elementos buscar y seleccionar.

2. Hay que utilizar depósitos con alimentación por gravedad y entregar por caída o deslizamiento para reducir los tiempos de alcanzar y mover; así mismo, conviene disponer de expulsores, siempre que sea posible, para retirar automáticamente las piezas acabadas.

3. Todos los materiales y herramientas deben ubicarse dentro del perímetro normal de trabajo, tanto en el plano horizontal como vertical.

4. Conviene proporcionar un asiento cómodo al operario, en que sea posible tener altura apropiada para que el trabajo pueda llevarse a cabo eficientemente, alternando las posiciones de sentado y de pie.

5. Se debe contar con alumbrado, la ventilación y la temperatura adecuados.

6. Deben tenerse en consideración los requisitos visuales o de visibilidad en la estación de trabajo, para reducir al mínimo las exigencias de fijación de la vista.

7. Un buen ritmo es esencial para llevar a cabo suave y automáticamente una operación, y el trabajo debe organizarse de manera que permita obtener un ritmo fácil y natural siempre que sea posible.

C. Diseño de las Herramientas y Equipo.

1. Deben efectuarse, siempre que sea posible, operaciones múltiples de las herramientas combinando dos o más de ellas en una sola, o bien disponiendo operación múltiple en los dispositivos alimentadores, si fuera el caso.

2. Todas las palancas, manijas, volantes y otros elementos de manejo deben estar fácilmente accesibles al operario, y deben diseñarse de manera que proporcionen la ventaja mecánica máxima posible y pueda utilizarse el conjunto muscular más fuerte.

3. Las piezas en trabajo deben sostenerse en posición por medio de dispositivos de sujeción.

4. Investíguese siempre la posibilidad de utilizar herramientas mecanizadas o semiautomáticas, como aprieta tuercas y destornilladores motorizados y llaves de velocidad etc.. Los mangos deben diseñarse para que la mayor cantidad posible de superficie esté en contacto con la mano.

5. Siempre que cada dedo realice un movimiento específico, debe distribuirse la carga de acuerdo con la capacidad inherente a cada dedo.

Movimientos Fundamentales.

El concepto de las divisiones básicas de la realización del trabajo, desarrollado por Frank Gilbreth en sus primeros ensayos, se aplica a todo trabajo productivo ejecutado por las manos de un operario. Toda operación se compone de una serie de estas 17 divisiones básicas de elementos o "Therbligs", los cuales son enunciados junto con sus símbolos y colores distintivos en la tabla 1.


















Diagrama Bimanual.

Una de las técnicas más comunes utilizada para consignar detalladamente los movimientos del obrero en su lugar de trabajo de la manera que más facilite el examen crítico y el desarrollo de métodos perfeccionados, es el diagrama Bimanual (Figura 6).

El diagrama Bimanual es un cursograma en que se consigna la actividad de manos o extremidades del operario indicando la relación entre ellas, por lo general con referencia a una escala de tiempos.

Este diagrama sirve principalmente para estudiar operaciones repetitivas, y se utilizan en él los mismos símbolos que en los diagramas ya mencionados, pero atribuyéndoles un sentido ligeramente distinto para que abarquen más detalles:

Tabla 1 MOVIMIENTOS FUNDAMENTALES (TORNILLOS)

NOMBRE DEL TORNILLO	SÍMBOLO ADOPTADO	SÍMBOLO EN INGLÉS	COLOR DISTINTIVO	SÍMBOLO GRÁFICO
Buscar	B	S (search)	Negro	
Seleccionar	SE	SE (select)	Gris Claro	
Tomar (o abrir)	T	G (grasp)	Rojo Claro	
Alcanzar	AL	RE (reach)	Verde Olivo	
Mover	M	M (move)	Verde	
Sostener	SO	H (hold)	Gris claro	
Soltar	SL	RL (release)	Carmin	
Colocar en Posición	P	P (position)	Azul	
Precolocar en Posición	PP	PP (preposition)	Azul Claro	
Inspeccionar	I	I (inspect)	Ocre Quemado	
Ensamblar	E	A (assemble)	Violeta Oscura	
Desensamblar	DE	DA (disassemble)	Violeta Claro	
Usar	U	U (use)	Púrpura	
Demora o Retraso Inevitable	DI	UD (unavoidable delay)	Amarillo Oscuro	
Demora o Retraso Evitable	DEv	AD (avoidable delay)	Amarillo Límite	
Planear	PL	PL (plan)	Café	
Reconocer	RE	R (Rest to overcome fatigue)	Naranja	

PROCEDIMIENTO GENERAL

OPERACION: Colocar instrumentos quirúrgicos en una caja y sellarla con cinta para autoclave.
LA GRAFICA COMIENZA: Cuando el operario tiene las manos vacías y los componentes están en las bandejas.
LA GRAFICA TERMINA: Cuando el operario tiene las manos vacías y el conjunto completo está listo sobre la rejilla.

N.I. N.D.

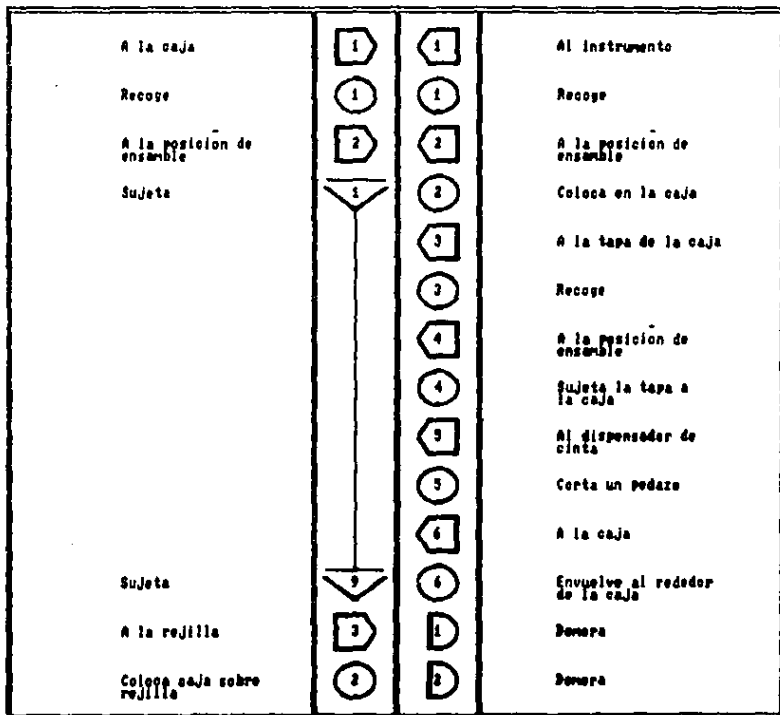


Figura 6



Operación

Se emplea para los actos de asir, sujetar, utilizar, soltar, etc., una herramienta, pieza o material.



Transporte.

Se emplea para representar el movimiento de la mano hasta el trabajo, herramienta o material o desde uno de ellos.



Espera

Se emplea para indicar el tiempo en que la mano o extremidad no trabaja.



Sostenimiento

Se emplea en lugar del termino almacenamiento, e indica el acto de sostener alguna pieza, herramienta o material con la mano cuya actividad se está consignando.

El símbolo de inspección casi no es empleado, puesto que durante la inspección de un objeto los movimientos de la mano vienen a ser operaciones a los efectos del diagrama.

Composición de un Diagrama Bimanual.

Al componer diagramas conviene tener presente estas observaciones:

1. Estudiar el ciclo de las operaciones varias veces antes de comenzar las anotaciones.

2. Registrar una sola mano cada vez.
3. Registrar unos pocos símbolos cada vez.
4. La acción de recoger o asir otra pieza al comienzo de un ciclo de trabajo se presenta para iniciar las anotaciones.
5. Registrar las acciones en el mismo renglón sólo cuando tienen lugar al mismo tiempo.
6. Las acciones que tienen lugar sucesivamente deben registrarse en regiones distintas. Verificar si la sincronización entre las dos manos corresponde a la realidad.
7. Registrar todo lo que hace el operario y evitar combinar las operaciones con transportes o colocaciones, a no ser que ocurran realmente al mismo tiempo.

Micromovimientos.

El Estudio de Micromovimientos es la técnica más refinada que puede emplearse en el análisis de un centro de trabajo existente. El costo de un estudio de Micromovimientos es aproximadamente 5 veces mayor que el Estudio Visual de Movimiento para la misma operación. Por esto, sólo resulta costeable utilizar el estudio a base de videocintas o tomas cinematográficas cuando se trata de un trabajo o de una clase de actividad de volumen considerable. Se emplea el término Estudio de Micromovimientos para designar el estudio detallado de movimientos empleando las técnicas de videograbación o de cinematografía.

En tales técnicas cada toma o impresión de película se llama cuadro y se proyectan y estudian independientemente primero, y luego en forma colectiva en los cuadros sucesivos.

El concepto de la división básica de movimientos, o therblig, generalmente tiene mayor importancia en el estudio de micromovimientos que en el estudio visual, ya que cualquier clase de trabajo puede descomponerse más fácilmente en los elementos básicos por medio del análisis de cuadro por cuadro, que en el caso de los Estudios Visuales de Movimiento.

Las técnicas más comunes para el estudio de micromovimientos son las siguientes:

Simograma.

El diagrama de Movimientos Simultáneos o Simograma, es un diagrama, a menudo basado en un análisis cinematográfico que se utiliza para registrar simultáneamente, con una escala de tiempo común, los therbligs o grupos de therbligs referentes a diversas partes del cuerpo de uno o varios trabajadores.

En este estudio generalmente se emplea una velocidad de filmación de 60 cuadros por minuto con un intervalo de tiempo preciso entre las tomas que permite un registro para análisis de cuadro por cuadro.

Memofotografía.

La Memofotografía es la técnica para registrar movimientos en que se toma una sucesión de fotografías con una cámara adaptada para que las imágenes se fijen a intervalos más largos que lo normal, o sea, por lo general, de medio segundo a 4 segundos.

Ciclograma

El Ciclograma es el registro de un trayecto, habitualmente trazado por una fuente luminosa continua en una fotografía, con preferencia estereoscópica.

Cronociclograma.

El Cronociclograma es una variedad de ciclograma trazado con una luz intermitente regulada de tal modo, que el trayecto quede marcado por una serie de trazos en forma de lágrima cuya punta señala la dirección y cuyos espacios indican la velocidad del movimiento.

1.3.3 EXAMINAR E IDEAR.

La principal razón para registrar información sobre el método existente es generar interrogantes que puedan conducir a una mejora de dicho método. Lo que se puede deducir a partir de un examen crítico está directamente relacionado con el cuidado y esfuerzo invertidos durante la etapa de registro de la información.

Es importante trabajar en un plan que permita al analista someter a estudio los datos en forma sistemática y objetiva con el fin de generar alternativas que puedan ser evaluadas. La técnica de interrogatorio es el medio de efectuar el examen crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas.

Las cinco clases de actividades registradas en un diagrama caen de por sí en dos grandes categorías:

- Aquellas en que le sucede efectivamente algo a la materia o pieza objeto del estudio (operación, traslado, o inspección).

- Aquellas en que no se le toca (demora o almacenamiento).

La primera categoría puede subdividirse en 3 grupos:

- a) Actividades de apresto para que la pieza o materia quede lista y en posición para ser trabajada.

- b) Operaciones activas, que modifican la forma, composición química o condiciones físicas del producto.

- c) Actividades de salida, como sacar el trabajo de la máquina o taller. Lo que es salida para una operación puede ser apresto para la siguiente.

Como puede verse, a las actividades de apresto y salida pueden corresponder los símbolos de transporte e inspección, pero las operaciones activas pueden representarse únicamente con el símbolo de operación.

Es evidente que el ideal consiste en lograr la mayor proporción posible de operaciones activas, puesto que son las únicas que hacen evolucionar el producto de su estado de materia prima al de artículo acabado. Cuando no se trata de fábricas, son operaciones activas las que se ejecutan para cumplir la finalidad propia de la empresa, como vender en un comercio o escribir a máquina en una oficina. Estas son las actividades productivas; todas las demás, por necesarias que sean, pueden considerarse no productivas. Las primeras actividades cuya utilidad se ponga en tela de juicio serán, pues, las manifestaciones no productivas, entre las cuales están los almacenamientos y esperas, que de hecho inmovilizan un capital que podría invertirse con provecho en otra cosa.

Existen dos tipos de preguntas empleadas durante el procedimiento adoptado para esta fase de la investigación sobre el Estudio de Métodos:

1) Las preguntas preliminares, que tienen como objeto eliminar, combinar, ordenar de nuevo o simplificar las actividades de estudio.

2) Las preguntas de fondo, que forman la segunda fase del interrogatorio, prolongando y detallando las preguntas preliminares para determinar si, a fin de mejorar el método empleado, serían factibles y preferibles remplazar por otro el lugar, la sucesión, la persona o el medio, o todos ellos. En la Figura 7 aparecen las preguntas empleadas en este procedimiento.

CUESTIONARIO PARA EL EXAMEN CRITICO			
Preguntas Preliminares		Preguntas de Fondo	
Hechos Actuales		Alternativas	¿Se pueden mejorar?
Que se esta realizando? Proposito (Enunciado preciso que incluya detalle de cantidad y calidad)	Por que ?	Que otra cosa se podria realizar? (Mantener, eliminar, modificar, cambiar)	Que deberia realizarse? (Eliminar partes innecesarias del trabajo, seleccion corte a largo plazo)
Quien lo esta realizando? Persona (Numero, sexo, conocimientos de la persona en cuestion)	Por que esa persona?	Que otra persona podria realizarlo?	Quien deberia realizarlo? (Combinar u ordenar de nuevo la secuencia de operacion para obtener mejor Resultado)
Cuando se realiza? Secuencia (Despues ... Antes ...)	Entonces cuando?	En que otro momento podria realizarse ?	Cuando deberia realizarse?
Donde se realiza? Lugar (Sitio o area geografica especifica)	Por que alli?	En que otro sitio podria realizarse?	Donde deberia realizarse?
Como se realiza? Medios (Materiales, tecnologia, equipo, maquinaria)	Por que de esa manera ?	De que otra forma podria realizarse?	Como deberia realizarse ? (Simplificar la operacion)

Figura 7

En las áreas principales del cuestionario, propósito, persona, secuencia, lugar y medios, se establece la causa subyacente de las demoras, la acumulación, las distancias de movilización, las frecuencias y los tiempos, en relación con las operaciones para que las mejoras se puedan efectuar. Esto significa que, al igual que en la improvisación de ideas de grupo, debe haber un flujo libre de ideas, y no se debe tomar una decisión sin antes haber explorado todas las posibilidades. La selección para el desarrollo se logrará al someterse las preguntas a las cuatro pruebas siguientes (F. E. A. S.).

1. Factibilidad. No hay razón para desarrollar una alternativa si no es factible su funcionamiento.
2. Economía. El método propuesto debe ser menos costoso que el sistema existente, ya que este factor pudo haber dado lugar a la investigación en primer lugar.
3. Aceptabilidad. El método debe ser aceptable para el personal, para sus representantes y para la administración de la compañía.
4. Seguridad. Esta no es sólo una obligación moral sino también reglamentaria, establecida por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (O. S. H. A.).

En esta etapa se eliminan las sugerencias más dudosas. Además, aunque los resultados del examen crítico puedan sugerir una solución a largo plazo que quizá implique una inversión de capital, la administración puede no estar en condiciones para permitirse dicha solución debido a presiones internas y/o externas. En este caso, el problema se convierte tan sólo en un ejercicio inútil. Por consiguiente, el analista debe presentar dos opciones:

1. Una solución a corto plazo para contrarrestar el problema de inmediato.

2. Una solución a largo plazo que lleve consigo beneficios más duraderos.

Aunque la primera solución es un medio para lograr una salida rápida, la segunda solución es el objetivo final.

1. 3. 4. DESARROLLAR Y DEFINIR.

Lo primero que se deberá hacer es registrar el método proyectado en un cursograma analítico para compararlo con el método original y cerciorarse de que no se paso nada por alto. Así se podrá también registrar en el resumen el número total de actividades efectuadas con arreglos a ambos métodos, las economías de distancia y tiempo que cabe esperar de la modificación y el posible ahorro en dinero que permita.

El desarrollo de un método mejorado surge de las respuestas a las preguntas de la última columna de la hoja para el examen crítico. El ingeniero dedicado al Estudio de los Métodos no puede tener pleno conocimiento de todos los campos de estudio y, por lo tanto, deberá buscar ayuda, asesoría y crítica en todas las fuentes que le sea posible. Las características importantes de esta etapa son, por consiguiente, las relaciones humanas y la comunicación. También se necesitará ayuda respecto de los costos, las fuentes de suministro, la disponibilidad de la planta y equipo, las normas de calidad y la situación de diversas tecnologías. La colaboración de expertos en estos aspectos constituirá una contribución positiva para el desarrollo de un método nuevo y mejorado.

1.3.5. IMPLANTAR.

Antes de implantar cualquier método nuevo, debe ser aprobado por la gerencia. El estudio del trabajo es un servicio de la administración, y es la que debe decidir si un cambio en los métodos es viable o no. La función de los investigadores del estudio del trabajo es realizar un análisis y presentar los hechos del caso. Por lo tanto, podemos decidir que la implantación consta de dos etapas:

1. Presentación del Informe.
2. Planeación de la Implementación.

El informe deberá constar de todos los cuadros y diagramas relacionados tanto con el método existente como con el método propuesto, además de la descripción del alcance del proyecto y los términos de referencia. La información incluirá también los costos, los ahorros proyectados, las inversiones de capital, los rendimientos calculados, el número de personas, las predicciones de productividad, etc. La parte final del informe tratará los puntos relacionados con las conclusiones y las recomendaciones.

Una vez presentado, discutido y aprobado el informe, el método deberá ser puesto en práctica, y para esto es necesario realizar planes detallados para que todas las personas interesadas conozcan el alcance y limitaciones de sus aportes. El plan se puede formalizar elaborando gráficas de Gantt, o usando el análisis de la Ruta Crítica, pero sea cual fuere el sistema empleado, la buena comunicación es un factor vital.

La figura 8 (planeación de la implantación) resume la contribución de unos cuantos departamentos que participan en la implantación de un nuevo método.

En esta etapa es recomendable definir el método perfeccionado mediante las normas escritas de ejecución. En todos los trabajos que no se ejecuten con máquinas-herramientas de tipo uniforme o con una maquinaria especial que virtualmente regule el proceso y los métodos, más vale consignar por escrito las normas de ejecución, es decir, llevar la hoja de instrucciones del operario.

PLANIFICACION DE LA IMPLANTACION

Función	Contribución
1. Personal	Redistribución, reclutamiento y capacitación del personal
2. Ingeniería de Producción	Adquisición, instalación y prueba de la planta y equipo
3. Compras	Selección de proveedores, presentación y tramitación de pedidos
4. Control de Inventario	Ajuste de los niveles para los reordenamientos de pedidos, cálculo de las cantidades que se deben ordenar
5. Control de Producción	Elaboración de los programas de trabajo en relación con la capacidad
6. Control de Calidad	Elaboración de las normas de calidad para el control del proceso y de las partes compradas a terceros
7. Finanzas	Elaboración de presupuestos y determinación de costos estándar de material y mano de obra
8. Estudio del Trabajo	Supervisión de la implantación y perfeccionamiento de los métodos

Figura 8

La hoja de instrucciones indica en términos sencillos los métodos que debe aplicar el operario. No se deben utilizar therbligs ni demás símbolos del Estudio de Métodos. Por lo general se necesitan tres tipos de datos:

1. Herramientas y equipo que se utilizarán y condiciones generales de trabajo.

2. Método que se aplicará. La abundancia de detalles dependerá de la naturaleza de la tarea y del volumen probable de la producción.

3. Un diagrama de disposición del lugar de trabajo y posiblemente croquis de las herramientas, plantillas y dispositivos de fijación especiales.

El nuevo método se puede considerar totalmente implantado sólo cuando se hayan superado los problemas iniciales que se presentan con todo sistema nuevo, y cuando se haya aceptado por todas las partes interesadas como una opción viable.

1.3.6. MANTENER EN USO EL NUEVO METODO.

Una vez implantado el nuevo método, es importante mantenerlo en uso tal como estaba especificado y no permitir que los operarios vuelvan a lo de antes o introduzcan elementos no previstos, salvo con causa justificada.

Es necesario que el departamento de Estudio del Trabajo vigile la aplicación del método, porque de lo contrario, dada la naturaleza humana, obreros y capataces o encargados tenderían a apartarse de las normas establecidas. Muchas discusiones sobre los tiempos tipos se deben a que el método seguido no corresponde ya al especificado porque se le infiltraron elementos nuevos, lo que no hubiera ocurrido vigilándolo debidamente.

Una vez que el nuevo método ha estado en operación durante un cierto período de tiempo, se debe someter a revisión por dos razones:

1. Para determinar si está cumpliendo con los objetivos esperados. Si en el informe constan afirmaciones relacionadas con costos, ahorros, personal, etc., es necesario reevaluarlas a la luz de la experiencia.

2. Para determinar si se requieren cambios adicionales. También en este caso la experiencia puede demostrar que una modificación adicional contribuirá a mejorar aún más el método y, de ser así, es necesario efectuar los cambios requeridos y modificar la especificación de operaciones según dichos cambios.

C. NOTA PARA EL CAPITULO I.

Para el desarrollo del caso práctico de este Estudio sólo se utilizará la etapa de registro (en particular el diagrama bimanual) del Estudio de Métodos como herramienta para llevar a cabo el Estudio de Tiempos, ya que el método empleado en los módulos de caja en Sucursales, ha sido elaborado y evaluado por especialistas, considerándose el método más adecuado de operación.

CAPITULO II

MEDICION DEL TRABAJO

CAPITULO II. ESTUDIO DEL TRABAJO: MEDICION DEL TRABAJO.

La otra gran técnica que complementa el Estudio del Trabajo, es la Medición del Trabajo.

2.1. DEFINICION.

La Medición del Trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida (1).

2.2. OBJETIVO.

Ante todo, se analizarán los principales objetivos de la Medición del Trabajo, los cuales pueden enunciarse así:

a) Reducir al mínimo el tiempo inefectivo. La Medición del Trabajo se considera a menudo como un instrumento de la administración para minimizar el tiempo asignado a la realización de un trabajo. Esto no es así. En una nueva evaluación para la Medición del Trabajo, el tiempo asignado es el tiempo correcto para una operación y a fin de poder establecerlo es necesario identificar, aislar y eliminar cualquier tiempo dedicado a otra actividad que no forme parte de dicha actividad.

(1) Introducción al Estudio del Trabajo (O. I. T.) Pág 193.

b) Proporcionar la base para calcular la carga óptima de trabajo para un operario, máquina o departamento.

c) Proporcionar la base para calcular la cantidad de personal requerido, de acuerdo con la carga de trabajo.

d) Suministrar información precisa que se puede utilizar para determinar los costos estándar y para establecer los sistemas de control presupuestario.

e) Proporcionar una base para los sistemas de remuneración por resultados.

2.3. PROCEDIMIENTO BASICO.

Las etapas necesarias para efectuar sistemáticamente la Medición del Trabajo, son las siguientes:

- * Seleccionar el trabajo que va a ser objeto de estudio.
- * Registrar todos los datos relativos a las circunstancias en que se realiza el trabajo, a los métodos y a los elementos de actividad que suponen.

- Examinar los datos registrados y el detalle de los elementos con espíritu crítico para verificar si se utilizan los métodos y movimientos más eficaces y separar los elementos improductivos o extraños de los productivos.
- Medir la cantidad de trabajo de cada elemento, expresándola en tiempo, mediante la técnica más apropiada de la Medición del Trabajo.
- Compilar el tiempo tipo de la operación previniendo, en caso de estudio de tiempos con cronómetros, suplementos, para breves descansos, necesidades personales, etc.
- Definir con precisión la serie de actividades y el método de operación a los que corresponde el tiempo computado y notificar que ese será el tiempo tipo para las actividades y métodos especificados.

Las principales técnicas que se emplean en la medición del trabajo son las siguientes (Figura 9):

- a) Muestreo del Trabajo
- b) Estudio de Tiempos con Cronómetro.
- c) Sistemas de Normas de Tiempo Predeterminado.
- d) Datos Tipo.
- e) Fórmulas de Tiempo.

MEDICION DEL TRABAJO

**SELECCIONAR, REGISTRAR, EXAMINAR Y MEDIR
CANTIDAD DE TRABAJO EJECUTADO MEDIANTE**

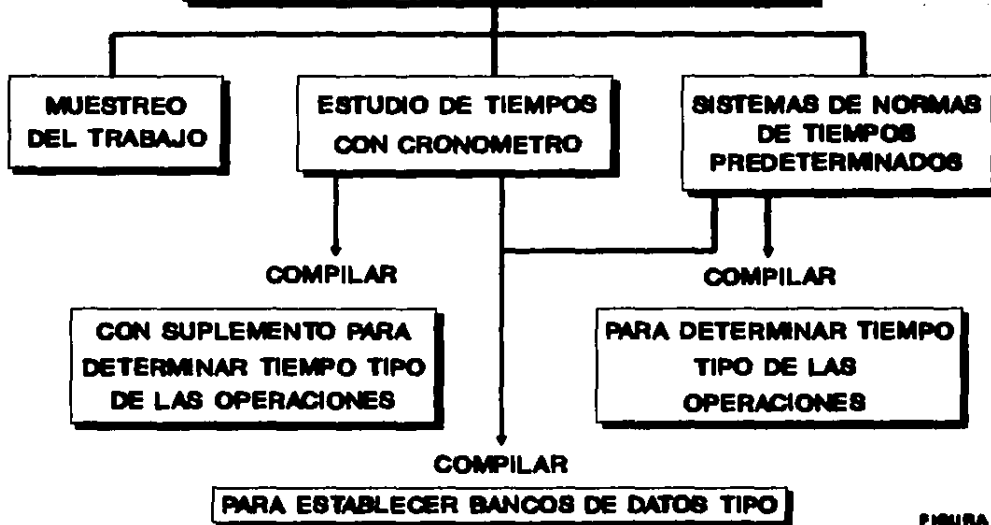


FIGURA 9

2. 4. MUESTREO DEL TRABAJO.

2. 4. 1. DEFINICION.

El Muestreo del Trabajo es una técnica para determinar, mediante muestreo estadístico y observaciones aleatorias, el porcentaje de aparición de determinada actividad (1). Los resultados del muestreo sirven para determinar tolerancias o márgenes aplicables al trabajo, para evaluar la utilización de las máquinas y para establecer estándares de producción.

Al llevar a cabo un estudio de Muestreo de Trabajo el analista realiza un número de observaciones comparativamente grande a intervalos al azar. La relación del número de observaciones de un cierto estado de actividad al número total de observaciones efectuadas, dará aproximadamente el porcentaje de tiempo que el proceso está en ese estado de actividad. La exactitud de los datos determinados por Muestreo de Trabajo depende del número de observaciones, y a menos que el tamaño de la muestra sea de la magnitud suficiente, ocurrirán resultados inexactos e incorrectos.

2. 4. 2. BASES ESTADISTICAS.

La teoría del Muestreo de Trabajo se basa en las leyes fundamentales de la probabilidad. La probabilidad se ha definido como el grado de posibilidad de que se produzca un acontecimiento.

Si en un momento dado un cierto evento puede ser existente o no existente, los estadísticos han deducido la siguiente expresión que determina la probabilidad de x ocurrencias de un evento en n observaciones:

$$(p + q)^n = 1$$

p = Probabilidad de una ocurrencia o suceso.

$q = 1 - p$ = Probabilidad de que no haya ocurrido.

n = Número de observaciones.

Si la expresión anterior $(p + q)^n = 1$ se desarrolla por el teorema del binomio de Newton, el primer término del desarrollo dará la probabilidad de $x = 0$, el segundo término, la de $x = 1$, y así sucesivamente. La distribución de esta probabilidad se conoce como distribución binomial, donde la media está dada por np , la variancia igual a npq , y la desviación estándar por la raíz cuadrada de la variancia.

Se deberá considerar la posibilidad de tomar cada vez sólo una condición del estudio de Muestreo de Trabajo. Todas las demás condiciones se pueden considerar como no ocurrencias de este evento. Utilizando este enfoque se analizará ahora la teoría binomial.

La estadística elemental dice que a medida que n aumenta, la distribución binomial tiende a la distribución normal.

Puesto que los estudios de Muestreo de Trabajo implican tamaños de muestras bastante grandes, la distribución normal es una aproximación satisfactoria de la distribución binomial, cuya media es igual a p , y su desviación estándar $\sqrt{p q / n}$

En la figura 10 se muestra la gráfica de la curva de distribución normal.

2. 4. 3. PREPARACION DEL MUESTREO.

A. Determinar con exactitud el objetivo de la aplicación de este procedimiento, es decir, precisar cuales son los datos que interesa obtener del muestreo, especificando las clases o conceptos que se desean observar; entendiéndose por clase un tipo determinado o grupo de trabajos homogéneos o similares y que deben ser reconocibles a primera vista.

En forma empírica se ha determinado especificar los siguientes conceptos, para estudios de personal en oficinas:

Trabajo directo: El personal se encuentra realizando actividades relacionadas con sus funciones.

Ausencia: El personal no se encuentra en su lugar de trabajo.

Paro: El personal se encuentra sin realizar ninguna actividad.

Curva De Distribucion Normal

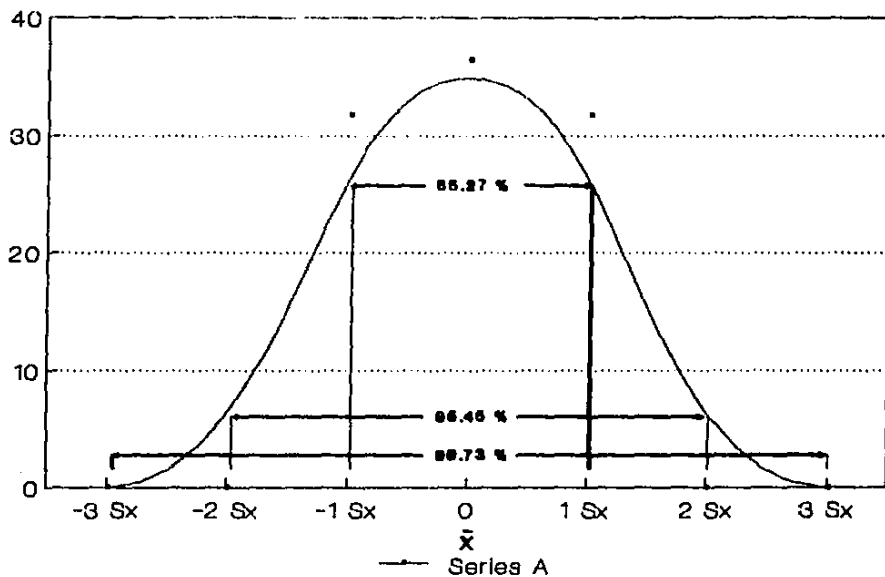


Figura 10

En estudio de maquinaria y equipo:

Maquinaria en Marcha.

Maquinaria Parada.

B. Establecimientos de Niveles de Confianza.

En la Figura 10 se mostró la curva de distribución normal. Para describir esta curva se utilizan dos parámetros:

\bar{x} , que es la media o la medida de la dispersión, y S, que es la desviación de la media, denominada desviación típica o estándar.

El área delimitada por la curva de distribución normal se puede calcular. En la Figura 10, un S a ambos lados de \bar{x} da un área de 68.27 % del área total; 2S a ambos lados de \bar{x} da un área de 95.45 % , y 3S a ambos lados de \bar{x} da un área de 99.73%. En otros términos, si el muestreo realizado ha sido realmente aleatorio, 95.45 % de las observaciones estarán comprendidas entre $\bar{x} + 2S$ y 99.73 % estarán comprendidas entre $\bar{x} + 3S$. Este es, de hecho, el grado de confianza que inspiran las observaciones. Sin embargo, para facilitar las cosas más vale evitar el uso de porcentajes decimales, pues es más sencillo hablar de un nivel de confianza de 95 % que de 95.45 % . Con este fin pueden cambiarse los cálculos, obteniéndose:

Nivel de confianza de 95 % = 1.96 S .

Nivel de confianza de 99 % = 2.58 S .

Nivel de confianza de 99.9 % = 3.3 S .

En este caso se puede decir que si se toma una muestra aleatoria de gran tamaño, se puede confiar que en 95% de los casos las observaciones estarán comprendidas entre +/- 1.96S y así sucesivamente para los demás valores.

En el Muestreo del Trabajo, el nivel de confianza más generalmente utilizado es del 95 % .

G. Determinación del Tamaño de la Muestra.

Además de definir el nivel de confianza de las observaciones, también se debe decidir el margen de error que se admitirá.

Para determinar el tamaño de la muestra que se necesita existen dos métodos: el Método Estadístico y el Método Nomográfico.

En este Estudio, sólo se explicará el Método Estadístico por considerarse de mayor exactitud:

Método Estadístico.

La fórmula utilizada en este método es la siguiente:

$$S = \sqrt{p q / n}$$

En la que:

- S = Error estándar de la proporción.
- p = Porcentaje de que ocurra determinado evento.
- q = Porcentaje de no ocurrencia de cierto evento.
- n = Número de observaciones o tamaño de la muestra que determinar.

Sin embargo, antes de poder aplicar esta fórmula se debe tener por lo menos una idea de los valores p y q. Así pues, el primer paso consiste en efectuar cierto número de observaciones aleatorias en el lugar de trabajo, para establecer el porcentaje de ocurrencia (p) y el porcentaje de no ocurrencia (q= 1- p) del evento en estudio.

Para poder calcular n se debe calcular antes el valor de S. Tomando, por ejemplo, un nivel de confianza del 95 % con un margen de error del 10 %, se tendrá:

$$1.96 S = 10$$

$$S = 5 \text{ (aproximadamente)}$$

Una vez calculado el valor de S, se podrá obtener el valor de n de la fórmula siguiente:

$$n = \frac{p q}{S^2}$$

Sustituyendo los valores de p, q y S previamente calculados.

Dado que esta cantidad inicial de observaciones varía de acuerdo al comportamiento del evento durante el muestreo, es necesario verificar si es posible dar por bueno el muestreo calculando el valor de p cuando hayan sido realizadas en un 70 % la cantidad inicial de observaciones n y desarrollando la siguiente secuencia:

Calcular la desviación estándar S:

$$S = \sqrt{p q / n}$$

Calcular con el dato obtenido de S el valor de margen de error probable que se tiene hasta este punto del muestreo:

$$10 = \frac{1.96 S}{P} \quad (\text{ para un nivel de confianza del } 95 \%)$$

Comparar el resultado obtenido hasta ese punto del muestreo con el valor indicado inicialmente para el margen de error preestablecido y tomar la siguiente decisión:

Si el resultado es menor o igual que el margen de error preestablecido dar por terminado el muestreo.

Si el resultado es mayor que el margen de error preestablecido se deberá calcular un nuevo número de observaciones con los nuevos valores obtenidos de p y S .

El siguiente paso es obtener la conclusión del muestreo calculando el rango de incidencia del evento base del muestreo utilizando los últimos valores obtenidos de p y S en las siguientes igualdades:

$$Z_1 = P + 2 S \times 100$$

(para un nivel de confianza del 95 %)

$$Z_2 = p - 2 S \times 100$$

Con lo anterior se concluye que se tendrá un 95 % de certeza de que el evento en estudio tenga una ocurrencia comprendida entre los valores Z_1 y Z_2 , de acuerdo a las condiciones observadas durante el muestreo.

D. - Efectuar Observaciones Aleatorias.

Para asegurarse de que las observaciones son efectivamente aleatorias se puede utilizar una tabla de números aleatorios.

Existen varios tipos de tablas de ese género, que pueden utilizarse de diferentes maneras. Para ejemplificar su uso considérese la tabla de números aleatorios de la Tabla 2.

Es necesario determinar el período de tiempo en que será desarrollado el estudio, de tal forma que en este se consideren todos los tipos de eventos en observación, sean estos con ciclos diarios, semanales o mensuales.

Una vez efectuado lo anterior, se deben determinar los momentos de observación de los eventos que integran el estudio de acuerdo a la siguiente secuencia:

a) Elegir previamente la hora de inicio del muestreo (preferentemente esta debe coincidir con el inicio de labores).

b) Obtener al azar un número de la tabla de números aleatorios y escoger indistintamente el dígito izquierdo o derecho de los pares presentados, pero sólo uno (para intervalos de tiempo hasta de un minuto).

c) Sumar a la hora de inicio la cantidad de minutos indicada por el número encontrado en el paso anterior.

d) Tomar el siguiente par de dígitos a la derecha y elegir el número siguiente, conservando el lado escogido inicialmente (izquierdo o derecho); sumar la hora obtenida en el paso anterior al número encontrado.

TABLE 2 NUMBER ALPHABETIC

49	54	43	54	82	17	37	93	23	70	87	35	20	96	43	84	26	24	31	64
57	24	55	87	88	57	84	74	47	67	21	72	53	58	25	83	32	14	14	86
16	95	55	87	19	89	10	58	71	75	13	04	73	58	38	44	05	38	79	74
74	44	38	87	82	52	44	87	44	38	11	11	00	13	13	19	02	38	79	54
89	47	27	96	54	49	17	46	89	62	14	52	84	07	42	08	82	05	73	43
44	17	16	50	89	79	83	84	19	62	86	76	58	83	10	55	23	64	85	85
84	16	87	44	99	83	11	46	32	24	29	14	38	88	88	10	55	72	68	71
82	97	77	77	81	87	25	32	14	14	21	21	21	88	88	93	75	74	10	75
58	32	26	11	97	89	42	87	31	31	80	22	22	85	85	88	85	49	10	53
83	39	50	88	38	42	34	87	96	88	54	42	42	86	86	33	88	85	73	39
49	33	20	38	26	13	89	31	83	74	17	76	37	17	84	87	74	21	19	38
96	83	58	87	75	57	12	25	93	47	89	33	24	83	83	97	77	24	44	88
18	42	95	45	72	16	64	34	16	88	84	43	18	14	84	94	24	46	41	90
33	27	14	89	89	45	59	34	68	49	84	78	87	34	34	99	77	24	21	14
58	27	19	87	19	28	15	37	88	49	52	85	84	68	68	38	88	88	11	88
55	74	38	77	48	44	22	78	84	26	84	33	46	52	52	68	54	87	86	57
59	85	18	68	60	71	21	31	67	19	13	58	24	44	44	13	54	55	31	51
46	35	32	34	38	94	37	37	36	18	94	34	46	46	46	17	46	46	46	52
66	35	32	34	38	77	34	34	83	29	18	25	25	81	81	18	46	46	46	52
68	49	69	18	82	77	35	93	93	58	34	34	34	29	29	48	48	48	51	92
83	62	64	11	12	67	13	88	71	74	69	47	21	21	68	88	83	37	83	31
86	89	19	74	74	85	34	84	84	84	71	78	78	28	28	88	88	88	88	88
21	32	39	39	48	78	47	78	83	83	16	16	16	43	43	27	27	27	27	27
42	44	33	49	13	87	44	82	83	91	28	32	32	48	48	88	88	88	88	88
96	44	33	33	13	34	86	82	83	91	88	32	32	48	48	27	27	27	27	27
64	85	71	83	86	11	85	63	89	88	76	83	28	37	88	57	16	74	11	66
25	73	48	85	85	89	89	41	16	89	82	78	17	17	17	87	16	16	16	88
37	37	48	48	28	89	89	18	78	78	82	78	17	17	17	49	49	49	49	59
15	88	19	87	28	88	88	78	78	88	82	78	17	17	17	82	82	82	82	82
22	33	83	15	33	92	83	31	39	77	29	36	28	86	83	38	84	84	74	74
87	33	83	15	33	92	83	31	39	77	29	36	28	86	83	38	84	84	74	74
87	33	83	15	33	92	83	31	39	77	29	36	28	86	83	38	84	84	74	74
87	33	83	15	33	92	83	31	39	77	29	36	28	86	83	38	84	84	74	74
71	41	81	58	72	12	81	84	96	86	88	73	27	27	79	85	29	74	28	83
81	41	81	58	72	12	81	84	96	86	88	73	27	27	79	85	29	74	28	83
81	41	81	58	72	12	81	84	96	86	88	73	27	27	79	85	29	74	28	83
84	58	28	88	38	12	81	84	96	86	88	73	27	27	79	85	29	74	28	83
84	58	28	88	38	12	81	84	96	86	88	73	27	27	79	85	29	74	28	83

e) Repetir el punto anterior hasta terminar el renglón y continuar con el siguiente hacia la izquierda hasta finalizar la tabla (en zig-zag), y si es necesario, continuar con la secuencia iniciando con el primer par de dígitos que aparecen en la misma, hasta cubrir la cantidad de observaciones determinadas en el cálculo correspondiente.

f) Registrar cada uno de los horarios obtenidos en el formato de Muestreo de Trabajo (hoja de trabajo) y preparar relojes para iniciar la ejecución del muestreo.

E. Ejecución del Muestreo.

Una vez realizada la preparación del muestreo, el analista recorre los puestos o máquinas a observar indicando con una cruz la clase a que corresponde cada una de las observaciones realizadas. Estas, deben ser semejantes a una fotografía, sin ninguna apreciación o interpretación personal del sujeto que la realiza. La instantaneidad de la observación es absolutamente necesaria ya que es importante recordar que el estudio puede ser realizado en varios puestos simultáneamente, y en un intervalo de tiempo pequeño estos pueden cambiar varias veces de estado, y el analista no saber cual de ellos escoger, tomando en cuenta que en las observaciones, debe respetarse el horario marcado.

F. Análisis de Resultados.

Cuando haya sido cubierto el número de observaciones previsto, se procede a realizar un conteo del número de observaciones obtenidas en cada una de las clases o conceptos; dividiendo las cantidades obtenidas entre el total de observaciones realizadas y multiplicando el resultado por 100, se obtiene el grado de incidencia de cada uno de los conceptos en el tiempo total disponible de los eventos estudiados, expresado esto en unidades relativas %.

G. Presentación de Resultados.

No obstante que las conclusiones de un Muestreo del Trabajo son tan bastas, la experiencia ha mostrado que una representación gráfica del comportamiento de los eventos observados a través de una Jornada de trabajo, resulta muy útil para detectar situaciones susceptibles de mejorar en un evento observado, incrementándose este beneficio si se usa como refuerzo en estas gráficas los resultados obtenidos de la aplicación de la técnica expuesta.

2.5. ESTUDIO DE TIEMPOS.

2.5.1. DEFINICION.

El Estudio de Tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de

trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida (1).

2.5.2. MATERIAL PARA UN ESTUDIO DE TIEMPOS.

El estudio de tiempos exige cierto material fundamental:

a) Cronómetro. Se usan generalmente dos tipos de cronómetros: 1) Cronómetro Vuelta a Cero: este tipo de cronómetro se utiliza para el cronometraje vuelta a cero en el que los tiempos se toman directamente: al acabar cada elemento se hace volver el segundero a cero y se le pone de nuevo en marcha inmediatamente para cronometrar el elemento siguiente, sin que el mecanismo del reloj se detenga en ningún momento, y 2) Cronómetro Ordinario o Sin Vuelta a Cero: que se utiliza para el cronometraje acumulativo, en el que el reloj funciona de modo ininterrumpido durante todo el estudio; se pone en marcha al principio del primer elemento y no se le detiene hasta acabar el estudio. Al final de cada elemento se apunta la hora que marca el cronómetro, y los tiempos de cada elemento se obtienen haciendo las respectivas restas después de terminar el estudio. Con este procedimiento se tiene la seguridad de registrar todo el tiempo en que el trabajo está sometido a observación.

(1) Introducción al Estudio del Trabajo. (O. I. T.) Pág. 211.

b) Tablero de Observaciones. Es sencillamente un tablero liso, generalmente de madera contrachapada o de material plástico apropiado, donde se fijan los formularios para anotar las observaciones.

c) Formularios de Estudio de Tiempos. Pese a la gran variedad de formularios impresos, los principales modelos caen en dos categorías:

1. Los que se utilizan mientras se hacen las observaciones. (Figura 11 y Figura 12).

2. Los que sirven después de efectuadas las observaciones para estudiar los datos reunidos, como son la hoja de trabajo (Figura 13), la hoja de resumen del estudio (Figura 14), la hoja del análisis de los estudios (Figura 15) y hoja especial para suplementos por descanso. Además del cronómetro se utilizan, aunque con menor frecuencia, otros aparatos que miden con particular precisión como la cámara cinematográfica y el cronógrafo.

2. 5. 3. APLICACION DEL ESTUDIO DE TIEMPOS.

Los tiempos estándar pueden usarse para lo siguiente:

- a) Para definir programas.
- b) Para determinar objetivos de control.
- c) Para facilitar una base de comparación para la determinación de la efectividad de una operación.
- d) Para definir normas laborales de rendimientos satisfactorios.

GRAN DE TENDIDO

Elemento:	A	B	C	D	E	F	G	TCM (Minutos Efectivos)
Ciclo Num.	(Tiempo Baricor)							
1	25	25	12	19		25	09	02
2	25	26	12	18		26	10	01
3	26	26	12	20		25	11	01
4	26	24	11	17		24	10	01
5	26	23	11	17		24	10	02
6	26	26	13	18		22	10	02
7	26	26	12	19		26	11	01
8	28	24	13	18		29	10	02
9	26	25	12	17		28	10	01
10	21	26	12	19		24	11	02
11	29	26	11	19		25	10	02
12	26	24	12	19		27	09	72
13	27	26	13	20		24	11	02
14	26	23	13	19		26	10	02
15	26	24	13	20		26	10	01
16	26	24	13	18		26	11	01
17	27	27	13	19		25	10	92
18	27	23	12	19		25	11	01
Totales	4.69	4.52	2.28	2.35		4.57	1.04	12.00
Veces	18	18	18	18		18	18	18
Promedios	0.261	0.251	0.122	0.131		0.254	0.102	0.616

TCM = 0.016 Minutos Efectivos
 M-CV = 0.009 Minutos Efectivos

Elemento E (no ocupado) = 0.237

Figura 12

- e) Para determinar el número de máquinas que una persona puede controlar.
- f) Para equilibrar el trabajo de cuadrillas o líneas de producción.
- g) Para comparar métodos distintos.
- h) Para determinar costos estándares.
- i) Para determinar la necesidad de equipo y mano de obra.
- j) Para determinar los tiempos básicos o datos estándar.
- k) Para proporcionar una base para la definición de precios por pieza o salarios con incentivos.

2.5.4. ETAPAS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS.

Una vez elegido el trabajo que se va a analizar, el estudio de tiempos suele constar de las ocho etapas siguientes:

1. Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea, del operario y de las condiciones que puedan influir la ejecución del trabajo:

- Información que permita hallar e identificar rápidamente el estudio.

- Información que permita identificar con exactitud el producto o pieza que se elabore.

- Información que permita identificar con exactitud el proceso, el método, la instalación o la máquina;

- * Información que permita identificar al operario;
- * Duración del estudio;
- * Condiciones físicas de trabajo.

Antes de emprender el estudio es importante comprobar el método empleado por el operario, para lo cual, se puede validar la información obtenida con el jefe inmediato para que esta quede como base para el cálculo de la carga de trabajo.

2. Registrar una descripción completa del método descomponiendo el ciclo de trabajo (1) de la operación en elementos (2).

Los elementos se han dividido en ocho tipos:

a) Elementos Repetitivos; son los que aparecen en cada ciclo del trabajo estudiado.

b) Elementos Casuales; son los que no reaparecen en cada ciclo de trabajo, sino a intervalos tanto regulares como irregulares.

c) Elementos Constantes; son aquellos cuyo tiempo básico de ejecución es siempre igual.

d) Elementos Variables; son aquellos cuyo tiempo básico de ejecución cambia según ciertas características del producto, equipo o proceso.

e) Elementos Manuales; son los que realiza el trabajador.

(1) Ciclo de Trabajo es la sucesión de elementos necesarios para efectuar una tarea u obtener una unidad de producción. (Introducción al Estudio del Trabajo) Pág. 233.

(2) Elemento es la parte delimitada de una tarea definida que se selecciona para facilitar la observación, medición y análisis. (Introducción al Estudio del Trabajo). Pág. 233.

f) Elementos Mecánicos; son los realizados automáticamente por una máquina o proceso a base de fuerza motriz.

g) Elementos Dominantes; son los que duran más tiempo que cualquiera de los demás elementos realizados simultáneamente.

h) Elementos Extraños; son los observados durante el estudio y que al ser analizados no resultan ser una parte necesaria del trabajo.

Existen algunas reglas generales para delimitar los elementos de una operación, entre las cuales están las siguientes:

- * Los elementos deberán ser de identificación fácil y de comienzo y fin claramente definido, de modo que una vez fijados pueden ser reconocidos una y otra vez.

- * Los elementos deberán ser todo lo breves que sea posible, con tal que un analista pueda cronometrarlos cómodamente (no menores de 0.04 minutos = 2.4 segundos).

- * Dentro de lo posible, los elementos, sobre todo los manuales, deberán elegirse de manera que correspondan a segmentos naturalmente unificados y visiblemente delimitados de la tarea.

- * Los elementos manuales deberán separarse de los mecánicos.

- * Los elementos constantes deberán separarse de los variables.

- * Los elementos que no aparecen en todos los ciclos (extraños y casuales) deben cronometrarse aparte de los que sí aparecen.

3. Examinar el desglose de la operación para verificar si se están utilizando los mejores métodos y movimientos, y determinar el tamaño de la muestra.

Para determinar el tamaño de la muestra se aplica mucho de lo expuesto para determinar el número de observaciones en el Muestreo del Trabajo. Sin embargo en este caso no se trata de establecer una proporción, sino de calcular el valor del promedio representativo para cada elemento. Así pues, el problema consiste en determinar el tamaño de la muestra o el número de observaciones que deben efectuarse para cada elemento, dado un nivel de confianza y un margen de exactitud predeterminados.

Utilizando el método estadístico, hay que efectuar cierto número de observaciones preliminares n' y luego aplicar la fórmula siguiente (1) para un nivel de confianza de 95.45 % y un margen de error de $\pm 5\%$:

$$n = \frac{40 n' \sqrt{\frac{\sum x^2}{n'} - (\frac{\sum x}{n'})^2}}{\sum x}$$

Siendo:

- n = Tamaño de la muestra que se desea determinar.
- n' = Número de observaciones del estudio preliminar.
- x = Valor de la observación.

(1) Production and Operating Management, Mc. Graw Hill
Págs. 516 - 517.

En la práctica, el método estadístico puede resultar difícil de aplicar, ya que un ciclo de trabajo se compone de varios elementos. Como el tamaño de la muestra variará según las observaciones para cada elemento, es posible que se llegue a diferentes tamaños de muestra para cada elemento de un mismo ciclo. Como resultado, en el caso de cronometraje acumulativo, el tamaño de la muestra deberá calcularse tomando como base el elemento que requiere la muestra de mayor tamaño.

Algunos autores y ciertas empresas como General Electric han adoptado una guía convencional para determinar el número de ciclos que cronometrarán, y la guía se basa en el total de minutos por ciclo (Tabla 3).

TABLA 3

Número de ciclos recomendado para el Estudio de Tiempos.

Minutos x ciclo	hasta 0.10	hasta 0.25	hasta 0.50	hasta 0.75	hasta 1.0	hasta 2.0
Número de ciclos recomendado	200	100	60	40	30	20
Minutos x ciclo	hasta 5.0	hasta 10.0	hasta 20.0	hasta 40.0	más de 40.0	
Número de ciclos recomendado	15	10	8	5	3	

También es importante que las observaciones se hagan durante cierto número de ciclos, a fin de tener la seguridad de que podrán observarse varias veces los elementos casuales.

Durante el Estudio de Tiempos se puede utilizar la tabla de números aleatorios (Tabla 2) para determinar a que hora precisa se harán las observaciones.

4. Medir el tiempo con un instrumento apropiado, y registrar el tiempo invertido en llevar a cabo cada elemento de la operación.

5. Determinar simultáneamente la velocidad de trabajo efectiva del operario por correlación con la idea que tenga el analista de lo que debe ser el ritmo tipo. Se hablará más explícitamente de la valoración del ritmo en la siguiente sección 2.5.5.

6. Convertir los tiempos observados en tiempos básicos.

7. Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación.

8. Determinar el tiempo tipo o estándar propio de la operación.

Los pasos 6, 7 y 8 se tratarán con mayor detalle en la sección 2.5.6.

2.5.5. VALORACION DEL RITMO.

La calificación de la actuación es una técnica para determinar con equidad el tiempo requerido para que un trabajador calificado ejecute una tarea después de haber registrado los valores observados de la operación en estudio, debiéndose considerar a un trabajador calificado, como un trabajador competente y altamente experimentado que

ESTA TESIS HA SIDO
SUJETA DE UN ANÁLISIS

trabaja en las condiciones que prevalecen ordinariamente en el sitio de trabajo, a un ritmo ni demasiado lento ni demasiado rápido, sino representativo del promedio.

Existen varios métodos utilizados para llevar a cabo la calificación de la actuación, como son: Sistemas Westinghouse, Calificación Sintética, Calificación de Velocidad, Calificación objetiva, Selección del operario. Sin embargo en el presente Estudio sólo se considerará el método de Calificación de la Velocidad o Valoración del Ritmo, por considerarlo sencillo y eficiente.

Como se mencionó con anterioridad, la Medición del Trabajo se utiliza para fijar tiempos a las diversas tareas de una empresa, con propósitos diversos tales como, planificación, cálculo de costo o sistemas de primas. Es evidente que estos tiempos estándar, para tener alguna utilidad, deben estar al alcance de la mayoría de los trabajadores de la empresa. Pero no siempre se puede cronometrar una tarea con un trabajador calificado promedio, y aunque se pudiera, le ocurriría como a todos los hombres, que no trabajan igual día tras día y ni siquiera minuto tras minuto. El analista tiene que disponer de algún medio para evaluar el ritmo de trabajo del operario que observa y situarlo con relación al ritmo normal. Ese es el proceso denominado Valoración del Ritmo.

Valorar el ritmo de trabajo es justipreciario por correlación con la idea que se tiene de lo que es el ritmo tipo (1).

(1) Introducción al Estudio del Trabajo. (O. I. T.) Pág. 246.

Se supone entonces que un trabajador que mantenga el ritmo tipo y descanse de modo apropiado tendrá un desempeño tipo durante la jornada o turno.

La confianza en la exactitud de las propias valoraciones se adquiere después de una larga experiencia y práctica en operaciones de muchas clases, y esa confianza es esencial para el especialista en Estudio del Trabajo.

La valoración tiene por fin determinar, a partir del tiempo que invierte realmente el operario observado, cual es el tiempo tipo que el trabajador calificado puede mantener y que sirva de base realista para planificación, control y los sistemas de primas. Por consiguiente, lo que debe valorar el analista es la velocidad con que el operario ejecuta el trabajo en relación con su propia idea de velocidad normal. En toda tarea, la velocidad de ejecución se trasa por comparación con el concepto que el analista tiene de la velocidad normal para ese trabajo. De ahí que sea tan indispensable efectuar un Estudio de Métodos adecuado antes de intentar fijar tiempos tipo: así se llega a comprender bien la naturaleza del trabajo, muchas veces se logra eliminar el esfuerzo excesivo, físico o mental, y se puede casi reducir la valoración a una simple evaluación de la velocidad.

Para poder comparar acertadamente el ritmo de trabajo observado con el ritmo tipo hace falta una escala numérica que sirva como metro para calcularlos. La valoración se puede emplear entonces como factor por el cual se multiplica el tiempo observado para obtener el tiempo

básico, o sea el tiempo que tardaría en realizar el elemento al ritmo tipo el trabajador calificado con suficiente motivo para aplicarse.

Actualmente se utilizan diversas escalas de valoración, pero las más corrientes son la 100 - 133, la 60 - 80, la 75 - 100 y la norma británica 0 - 100. En la Figura 16 se ilustran diversos ejemplos de ritmo de trabajo expresados en función de sus escalas.

En las escalas 100 - 133, 60 - 80 y 75 - 100, el valor más bajo se atribuyó en cada caso al ritmo de trabajo de un operario retribuido por tiempo, y el más elevado, que es siempre superior en un tercio, al llamado ritmo tipo.

La valoración se efectúa asignando la cifra 100 al desempeño tipo. Si el analista opina que la operación se está realizando a una velocidad inferior a la que en su concepto es la normal aplicará un factor inferior a 100, digamos 90 o 75 o lo que le parezca representar la realidad. Si, en cambio, opina que el ritmo efectivo del trabajo es superior a la norma, aplicará un factor superior a 100: 110, 115 o 120, por ejemplo. Es costumbre redondear al múltiplo de 5 más próximo.

Si la valoración fuese siempre impecable, por muchas veces que se valorara y cronometrará un elemento el resultado sería invariablemente que:

$$\text{Tiempo Observado} \times \frac{\text{Valor Atribuido}}{\text{Valor Tipo}} = \text{Constante} = \text{Tiempo Básico.}$$

GRADO DE RITMO DE TRABAJO MOVIMIENTOS SEÑAL LAS PRINCIPALES ESCALAS DE VALORACION

ESCALA				Descripción del desempeño	(1) Velocidad de marcha sobre plano (m/s)
60-80	75-100	100-123	8-100 (norma británica)		
0	0	0	0	Actividad nula	3.2
40	50	67	50	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo.	
60	75	100	75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo ocioso mientras lo observan	4.8
80	100	133	100 (ritmo tipo)	Activo, capaz, como de obrero calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado	6.4
100	125	167	125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio.	8.0
120	150	200	150	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos periodos; actuación de "virtuoso", solo alcanzado por unos pocos trabajadores sobresalientes	9.6

(1) Partiendo del supuesto de un operario de estatura media y facultades físicas medias, sin carga, que camine en línea recta, por terreno llano y sin obstáculos.

Figura 15

Sin embargo, en la práctica muy rara vez este producto es exactamente constante a lo largo de muchos cronometrajes, por diversas razones tales como:

- * Variación en el contenido de trabajo del elemento.
- * Inexactitud en la anotación y registro de los tiempos observados.
- * Inexactitudes de valoración.
- * Variaciones debidas a que los valores se redondean.

En general, el ritmo de cada elemento debiera valorarse durante la ejecución del trabajo, antes de registrar el tiempo y sin tener en cuenta los elementos anteriores o posteriores. Tampoco se contará el aspecto fatiga, ya que el suplemento para recuperar fuerzas se evaluará después por separado. Es de suma importancia efectuar la valoración cuando se esta ejecutando el elemento y anotarla antes de cronometrar, pues de lo contrario se corre el gran peligro de que los tiempos y valoraciones anteriores del mismo elemento influyan en la apreciación.

2.5.6. TIEMPO TIPO O ESTANDAR.

Una vez realizadas las observaciones de los eventos, se deberá determinar el tiempo tipo o estándar, para lo cual se utilizará la siguiente secuencia:

1. Registro de las frecuencias.

Se deberán registrar las frecuencias presentadas por cada elemento observado. Los elementos repetitivos, por definición, se dan por lo menos una vez cada ciclo de la operación, de modo que se deberá registrar 1/1, 2/1, etc., según hayan aparecido una vez por ciclo, dos o cualquier otro número de veces. Los elementos casuales pueden suceder sólo cada 10 ó 50 ciclos, y entonces se registrará 1/10, 1/50 o lo que corresponda.

2. Cálculo del Tiempo Básico.

El Tiempo Básico es el que se tarda en efectuar un elemento de trabajo al ritmo tipo, o sea:

$$\text{Tiempo Básico: } \frac{\text{Tiempo Observado} \times \text{Valor del Ritmo Observado}}{\text{Valor de Ritmo Tipo.}} \quad (1)$$

3. Cálculo del Tiempo Seleccionado.

El Tiempo Seleccionado es el que se elige por representativo de un grupo de tiempos correspondientes a un elemento o grupo de elementos. Puede tratarse de tiempos observados o básicos, que se designarán como tiempos observados seleccionados o tiempos básicos seleccionados (2).

Para elementos contantes, el tiempo seleccionado se puede determinar de diversas maneras:

(1) Introducción al Estudio del Trabajo (O. I. T.) Pág. 260.

(2) Introducción al Estudio del Trabajo (O. I. T.) Pág. 260.

• El más común y el que más ventajas tiene, consiste en obtener el promedio de los tiempos correspondientes a un elemento sumando todos los tiempos básicos calculados y dividiendo el total por el número de veces que se había registrado el elemento. Pero antes se acostumbra hacer la lista de todos esos tiempos básicos, para ver los que se apartan exageradamente de la gama normal, por exceso o defecto. Estas cifras aberrantes pueden ser eliminadas, si después de estudiadas se determina que su origen fue un error de cronometraje, registro, cálculo, etc.

• Otro método que ahorra la necesidad de convertir los tiempos observados en tiempos básicos consiste en tabular los tiempos observados debajo de las valoraciones efectuadas cada vez, de modo que formen una tabla de distribución por valor de ritmo. Posteriormente se sumarán los tiempos observados de cada columna y se convertirán los totales, multiplicándolos por las respectivas valoraciones, para obtener los tiempos básicos (totales).

El tiempo básico seleccionado se obtendrá al dividir el total de las sumas de los tiempos básicos, entre el número de observaciones realizadas (Figura 17).

Figura 17

Valoración	Y ₁	Y ₂	Y ₃ ...	Y _n
Tiempos observados	X _{1,2}	X _{2,1}	X _{3,1}	X _{n,1}
	X _{1,2}	X _{2,2}	X _{3,2}	X _{n,2}
	⋮	⋮	⋮	⋮
	X _{1,p}	X _{2,p}	X _{3,p}	X _{n,p}
Total de Tiempos Observados	SumX _{1,J}	SumX _{2,J}	SumX _{3,J}	SumX _{n,J}
Tiempos Básicos	Y ₁ SumX _{j=1} ^P	Y ₂ SumX _{j=1} ^P	Y ₃ SumX _{j=1} ^P	Y ₄ SumX _{j=1} ^{P n, J}

Donde: Y₁, Y₂ ... Y_n Son las diferentes valoraciones observadas.

X_{n,p} Son los tiempos observados en cada elemento correspondiente a la columna de Valoración n. El número de observaciones en cada columna puede ser de 0 a p (cualquier número).

El tiempo básico seleccionado estará dado por el sumatorio de los tiempos básicos de todas las columnas entre el número de observaciones.

En los elementos variables es más difícil de determinar un tiempo seleccionado. Hay que averiguar por qué varía el tiempo básico, y muy a menudo es posible que se deban tener en cuenta varios factores a la vez.

No es posible recomendar un método que siempre de buenos resultados cuando se analicen elementos variables de toda clase. Cada uno debe tratarse como caso aparte. Quizá sea este el sector del Estudio de Tiempos donde más compense escudriñar atentamente los métodos de trabajo del operario, porque sino, rara vez se descubrirá que es lo que hace variar los tiempos básicos. Incluso cuando se conocen las causas, a menudo queda margen para ejercitar el ingenio a fin de idear una base sencilla, que refleje las grandes variables y ponga de manifiesto una relación indudable y capaz de ser repetida.

4. Suplementos. De entre los diversos suplementos empleados en el Estudio de Tiempos, los que se aplicarán en el presente Estudio son las concesiones denominadas P. D. S., cuyo significado es el siguiente:

P : Personal	Concesión expresada en unidades relativas (%) para cubrir las necesidades fisiológicas del individuo.
D : Descanso	Concesión expresada en unidades relativas (%) para recuperar la fatiga ocasionada por la acción constante.

S = Suplementarios Concesión expresada en unidades relativas (%) para compensar las situaciones cortas que no es posible medir.

La asignación de cada una de las anteriores concesiones se llevará a cabo de acuerdo a lo siguiente:

$$P.D.S. = P + D + S$$

En donde :

P = De 4 a 5 %

S = De 2 a 5 %

D = (I + II) III + IV (Ver Tabla 4).

Como resultado del desarrollo de los pasos anteriores se obtienen los suplementos requeridos por una persona con habilidad y esfuerzo normal para realizar cada una de las funciones asignadas a lo largo de la jornada de trabajo a ritmo normal y sin sobrefatiga.

5. Tiempo Tipo o Estándar.

Finalmente, para obtener el tiempo tipo o estándar se sumará a los tiempos Básicos seleccionados los suplementos calculados en el paso anterior (Fig. 18).

TABLA 4
TABLA PARA EL CÁLCULO DE CONDICIONES POR SINCRO

I. Concesiones por esfuerzo mental

Poco	0.8 x
Regular	1.3 x
Mucho	3.0 x

II. Concesiones por esfuerzo físico

Muy poco	1.0 x
Poco	3.6 x
Regular	5.4 x
Mucho	7.2 x
Demasiado	9.0 x

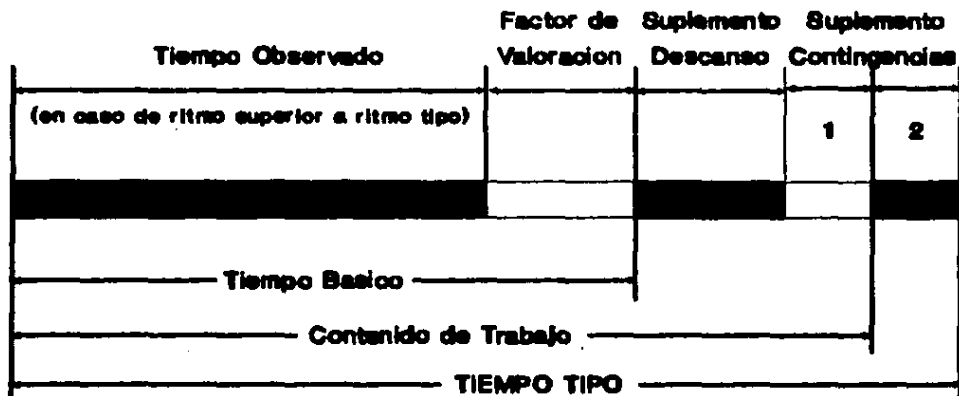
III. Porcentaje de tiempo de espera del empleado respecto al tiempo total de la operación

X	Factor
0 - 5	1.00
6 - 10	0.90
11 - 15	0.80
16 - 20	0.71
21 - 25	0.61
26 - 30	0.50
31 - 35	0.46
36 - 40	0.39
41 - 45	0.32
46 - 50	0.26
51 - 55	0.20
56 - 60	0.15

IV. Concesiones por monotonía - Tiempo del ciclo de la operación -

Min/Ciclo	X
0.00 - 0.05	7.0
0.06 - 0.25	5.4
0.26 - 0.50	3.6
0.51 - 1.00	2.1
1.01 - 4.00	1.5
4.01 - 8.00	1.0
8.01 - 12.00	0.6
12.01 - 16.00	0.3
Más de 16.00	0.1
Ciclo no determinado	1.0

DESCOMPOSICION DEL TIEMPO TIPO DE UNA TAREA MANUAL SIMPLE



1 Trabajo
2 Demoras

2.6. NORMAS DE TIEMPO PREDETERMINADAS.

2.6.1. DEFINICION.

El Sistema de Normas de Tiempo Predeterminadas es una técnica de Medición del Trabajo en que se utilizan tiempos predeterminados para los movimientos humanos básicos (clasificados según su naturaleza y las condiciones en que se hacen) a fin de establecer el tiempo requerido por una tarea efectuada según una norma dada de ejecución. Los componentes básicos de un sistema de normas de tiempo predeterminadas (N. T. P. D.) son los siguientes:

Movimiento	Descripción.
Estirar el brazo	Mover la mano hasta el punto de destino.
Agarrar o asir	Obtener el dominio del objeto con los dedos.
Trasladar	Cambiar el objeto de lugar.
Colocar	Alinear objetos y ajustar unos en otros .
Soltar	No sujetar más el objeto.
Movimientos del Cuerpo	Movimiento de la pierna y del tronco.

El tiempo estándar de una operación completa puede establecerse examinando la operación, identificando los movimientos básicos que lo componen y consultando las tablas de N. T. P. D. que indican los tiempos tipo para cada categoría de movimiento efectuado en determinadas circunstancias.

2. 6. 2. VENTAJAS DE LOS SISTEMAS M. T. P. D .

Los sistemas M. T. P. D. tienen algunas ventajas que no posee el Estudio de Tiempos con cronómetro:

* Atribuyen a cada movimiento un tiempo dado, independientemente del lugar donde se efectúe el movimiento.

* Por prescindir de la observación y valoración directa, permiten establecer tiempos estándares más competentes.

* Pueden establecerse incluso antes de que se inicie la producción y a menudo cuando el proceso todavía se encuentra en su fase de concepción.

* Permiten al especialista en Estudio del Trabajo modificar la disposición y el diseño del lugar de trabajo, así como las plantillas y dispositivos de fijación, de manera que conduzcan a un tiempo de producción óptimo.

* Permiten calcular, incluso antes de iniciar la operación, el costo probable de producción.

* No son demasiado difíciles de aplicar y, en comparación con otros métodos, pueden ahorrar horas de trabajo cuando se determinan los tiempos estándares de ciertas operaciones.

* Son útiles para los ciclos repetitivos de tiempo muy breves.

2. 6. 3. INCONVENIENTES DE LOS SISTEMAS N. T. P. D.

El principal inconveniente es la multiplicidad y variedad de los sistemas que se han ideado. Hoy en día existen más de doscientos sistemas, y esta proliferación ha provocado descontento entre los jefes de empresa, los sindicalistas y los especialistas en estudio de trabajo.

Algunas de las críticas más comunes a los sistemas N. T. P. D. son:

- No eliminan, como se pretendía, la necesidad de utilizar el cronómetro, ni tampoco el Estudio de Métodos o del Muestreo de Trabajo.

- El método de sumar los tiempos correspondientes a pequeños movimientos individuales, según lo imponen los sistemas N. T. P. D., está viciado, porque el tiempo necesario para ejecutar un movimiento específico esta condicionado por el movimiento que lo precede y el que le sigue.

- La dirección del movimiento influye en el tiempo, y no hay ningún sistema N. T. P. D. que tenga en cuenta esta variable.

2. 6. 4. CLASIFICACION DE LOS MOVIMIENTOS.

En términos generales, hay dos grupos fundamentales:

- Clasificación Ligada al Objeto.
- Clasificación Ligada al Comportamiento.

La clasificación ligada al objeto es la que se utiliza en la mayoría de los sistemas N T P D, entre ellos los de Factor de Trabajo (Work Factor), Tiempos de Movimientos Dimensionales y M T M - 1 y virtualmente en todos los sistemas de datos relacionados con los principales grupos ocupacionales o concebidos expresamente para una fábrica. Contrariamente a la mayoría de los sistemas, el M T M - 2 utiliza sólo conceptos de comportamiento. Lo mismo puede decirse de los sistemas M T M - 3 y Master Standar Data, así como de otros sistemas menos conocidos.

2.5.5. UNIDADES DE TIEMPO.

No hay dos sistemas N T P D que tengan la misma serie de valores de tiempo, sin embargo se puede hacer una clasificación general en dos grupos: Los sistemas de Factor Trabajo (Work Factor) expresan el tiempo en minutos, mientras que los sistemas M T M, por el contrario, se expresan en unidades de medida de tiempo (tmu) que representan 1/100 000 de hora o 1/28 de segundo.

2.6.6. MEDICION DE TIEMPOS METODO (METHODS-TIME MEASUREMENT MTH -1).

En 1948 se publicó la obra Methods -Time Measurement, que da valores de tiempo para los movimientos fundamentales: alcanzar, mover, girar, asir, colocar en posición, desembonar y soltar.

El sistema M. T. M. se ha definido como un procedimiento que analiza un método o una operación manual en los movimientos básicos requeridos para su realización, y asigna a cada movimiento un estándar de tiempo predeterminado que se evalúa por la naturaleza del movimiento y las condiciones en que se lleva a cabo.

Los datos de MTM son el resultado del análisis cuadro por cuadro de películas cinematográficas que se tomaron en áreas diversificadas de trabajo. Los datos obtenidos de las diversas películas fueron nivelados por la técnica Westinghouse. Los datos fueron entonces tabulados y analizados para determinar el grado de dificultad causado por características variables.

Los valores de MTM que se han obtenido hasta la fecha se resumen en la Tabla 5.

Los pasos a seguir en la aplicación de la técnica MTM son en primer lugar, el analista resume todos los movimientos de mano izquierda y de mano derecha necesarios para realizar el trabajo apropiadamente. Luego determina a partir de tablas los datos de tiempos de métodos el tiempo nivelado en TMU para cada movimiento. Los valores de movimiento no limitativos deben ser marcados en círculos o suprimidos, puesto que sólo se resumirán los movimientos limitativos, a condición de que sea fácil efectuar simultáneamente los movimientos (vease la sección 10 de la Tabla 5), a fin de determinar el tiempo necesario para una realización normal de la tarea.

DATOS OFICIALES DEL SISTEMA INTERNACIONAL NIN-1

INTERNATIONAL NIN DIRECTORATE
NIN ASSOCIATION FOR STANDARDS AND RESEARCH

TABLA 3.1 ESTIRAR EL CODO - B (BICEP)

Distancia (cm.)	Tiempo (seg)				Rango en movimiento		Clase y Descripción.
	A	B	C o D	E	A	B	
2 o menos	2.0	2.0	2.0	2.0	1.6	1.6	A Estirar el brazo hacia un objeto en posición fija, o situado en la otra mano, o utilizado como punto de apoyo de la otra mano
4	3.4	3.4	5.1	3.2	3.0	2.4	
6	4.5	4.5	6.5	4.4	3.9	3.1	
8	5.5	5.5	7.5	5.5	4.6	3.7	
10	6.1	6.3	8.4	6.0	4.9	4.3	
12	6.4	7.4	9.1	7.3	5.2	4.8	B Estirar el brazo hacia un objeto aislado cuya ubicación puede variar ligeramente de un ciclo a otro
14	6.8	8.2	9.7	7.8	5.5	5.4	
16	7.1	8.8	10.3	8.2	5.8	5.9	
18	7.5	9.4	10.8	8.7	6.1	6.5	
20	7.8	10.0	11.4	9.2	6.5	7.1	
22	8.1	10.5	11.9	9.7	6.8	7.7	C Estirar el brazo hacia un objeto entorpecido con otros, siendo necesario buscar y seleccionar
24	8.5	11.1	12.5	10.2	7.1	8.2	
26	8.8	11.7	13.0	10.7	7.4	8.8	
28	9.2	12.2	13.6	11.2	7.7	9.4	
30	9.5	12.8	14.1	11.7	8.0	9.9	
35	10.4	14.2	15.5	12.9	8.8	11.4	D Estirar el brazo hacia un objeto muy pequeño o que es necesario asir con precisión
40	11.3	15.6	16.8	14.1	9.6	12.0	
45	12.1	17.0	18.2	15.3	10.4	14.2	
50	13.0	18.4	19.6	16.5	11.2	15.7	
55	13.9	19.8	20.9	17.8	12.0	17.1	
60	14.7	21.2	22.3	19.0	12.8	18.5	E Estirar el brazo hacia un lugar indeterminado de modo que la mano esté en posición para dar equilibrio al cuerpo, para realizar el movimiento siguiente, o no estarlo
65	15.6	22.6	23.6	20.2	13.5	19.9	
70	16.5	24.1	25.0	21.4	14.3	21.4	
75	17.3	25.5	26.4	22.6	15.1	22.0	
80	18.2	26.9	27.7	23.9	15.9	24.2	

DATOS OFICIALES DEL SISTEMA INTERNACIONAL METRO-1
INTERNATIONAL METRO DIRECTORATE
METRO ASSOCIATION FOR STANDARDS AND RESEARCH

TABLA 5.2 (CONT.) - B (MUEVE)

Distancia (cm.)	Tiempo (seg.)				Suplemento por peso			Clase y Descripción
	A	B	C	Masa en movimien- to D	Peso (kg) hasta	Cum- punto de carga (kg) Digna- do	Fac- tor	
2 a rasos	2.0	2.0	2.0	1.7	1	0	1.00	A Mover el objeto contra un tope o a la otra mano
4	3.1	4.0	4.5	2.8	2	1.6	1.04	
6	4.1	5.1	5.8	3.1				
8	5.1	5.9	6.9	3.7				
10	6.0	6.0	7.9	4.3				
12	6.9	7.7	8.0	4.9	4	2.8	1.07	
14	7.7	8.5	9.8	5.4	6	4.3	1.12	
16	8.3	9.2	10.5	6.0				
18	9.8	9.9	11.1	6.5				
20	9.6	10.5	11.7	7.1				
22	10.2	11.2	12.4	7.6				
24	10.0	11.0	13.0	8.2				
26	11.5	12.3	13.7	8.7	12	8.8	1.27	B Mover el objeto hasta un lugar aproximado o indeterminado
28	12.1	12.0	14.4	9.3				
30	12.7	13.3	15.1	9.8				
35	14.3	14.5	16.0	11.2	14	10.4	1.32	
40	15.8	15.6	18.5	12.6	16	11.9	1.36	
45	17.4	16.0	20.1	14.0				
50	19.0	18.0	21.0	15.4				
55	20.5	19.2	23.5	16.8				
60	22.1	20.4	25.2	18.2	18	13.4	1.41	C Mover el objeto hasta un lugar exacto
65	23.6	21.6	26.9	19.5	20	14.9	1.46	
70	25.2	22.8	28.4	20.9				
75	26.7	24.0	30.3	22.3				
80	28.3	25.2	32.0	23.7				

DATOS OFICIALES DEL SISTEMA INTERNACIONAL NEN-1
INTERNATIONAL NEN DIRECTORATE
NEN ASSOCIATION FOR STANDARDS AND METRAGE

TABLA 3.2a GIREN - T (TUNE)

Peso	Tiempo (cm) por grado de giro										
	30^	45^	60^	75^	90^	105^	120^	135^	150^	165^	180^
Chico 0 a 1 kg	2.0	3.3	4.1	4.8	5.4	6.1	6.8	7.4	8.1	8.7	9.4
Medio 1 a 5 Kg	4.4	5.5	6.5	7.3	8.3	9.6	10.6	11.6	12.7	13.7	14.8
Grande 5.1a16Kg	8.4	10.5	12.3	14.4	16.2	18.3	20.4	22.2	24.3	26.1	28.2

TABLA 3.2b APLICAR FUSION - AP (APPLY FUSION)

Ciclo completo			Componentes		
Simbolo	cm	Descripcion	Simbolo	cm	Descripcion
APA	10.6	AF + DH + RLF	AF	3.4	Aplicar fuerza
APB	16.2	APA + G2	DH	4.2	Permanecer tiempo minimo
			RLF	3.0	Afiojar fuerza

TABLA 3.4 ASIN - G (GROUP)

Clase	Tiempo (cm)	Descripcion
1A	2.0	Asir, para recogerlos, objetos chicos, medianos o grandes, alizados y faciles de apresar.
1B	3.5	Asir objetos muy chicos e estrechamente juxtapuestos con una superficie plana horizontal.
1C1	7.3	Asir, superando esterbos, objetos casi cilindricos por la parte inferior y un costado. diametro mayor de 12 cm.
1C2	8.7	Asir, superando esterbos, objetos casi cilindricos por la parte inferior y un costado. diametro de 6 a 12 cm.
1C3	10.0	Asir, superando esterbos, objetos casi cilindricos por la parte inferior y un costado. diametro menor de 6 cm.
2	5.6	Reasir.
3	5.6	Asir con traslado.
4A	7.3	Asir objetos entrecruzados con otros, siendo preciso buscar y seleccionar. Dimensiones mayores de 25 X 25 X 25 cm.
4B	9.1	Asir objetos entrecruzados con otros, siendo preciso buscar y seleccionar. Dimensiones entre 6 X 6 X 3 y 25 X 25 X 25 cm.
4C	12.9	Asir objetos entrecruzados con otros, siendo preciso buscar y seleccionar. Dimensiones menores de 6 X 6 X 3 cm.
5	0	Asir por contacto, deslizamiento o enganche.

DATOS OFICIALES DEL SISTEMA INTERNACIONAL MET-1
INTERNATIONAL MET DIRECTORATE
NEW ASSOCIATION FOR STANDARDS AND RESEARCH
TABLA 5.3 POSICIONES - P (POSITION)

Clase de Ajuste		Simetría	Fácil de manipular	Difícil de manipular
1 Flojo	Sin necesidad de ejercer presión	S	5.6	11.2
		SS	9.1	14.7
		NS	18.4	16.0
2 Apretado	Necesidad de ejercer una presión ligera	S	16.2	21.8
		SS	19.7	25.3
		NS	21.0	26.6
3 Exacto	Necesidad de ejercer una presión fuerte	S	43.8	48.6
		SS	46.9	52.1
		NS	47.8	53.4

Distancia recorrida para encajar el objeto: 25 mm. máximo

S = Simétrico (la pieza manipulada puede ocupar cualquier posición al rededor del eje)

SS = Semisimétrico (la pieza solo puede ocupar una posición determinada a uno u otro lado del eje)

NS = No simétrica (La pieza tiene que estar en la única posición prevista con respecto al eje)

TABLA 5.7 DISEÑOS - D (DESIGN)

Clase de Ajuste	Fácil de manipular	Difícil de manipular
1 Flojo: esfuerzo muy chico; movimiento guiado con el siguiente	4.8	5.7
2 Apretado: esfuerzo normal con ligero rebote	7.5	11.8
3 Exacto: esfuerzo considerable, con marcado retroceso de la mano	23.9	34.7

TABLA 5.6 SOLTAR - M (RELEASE)

Caso	Tiempo (ms)	Descripción
1	2.8	Soltar normalmente abriendo los dedos como movimiento independiente
2	8	Dejar cesar el contacto

TABLA 5.8 RECORRIDO DE LOS OJOS Y MOVIMIENTO VISUAL
E1 Y E2 (TRAJectoria del ojo)

Tiempo del recorrido = $15.2 \times T/D$ ms. con un valor máximo de 28 ms.

siendo T = distancia entre los puntos extremos de la trayectoria visual;

D = distancia del ojo a la trayectoria T, medida perpendicularmente.

Tiempo para enfocar = 7.3 ms.

Tabla 3.9 MOVIMIENTOS DEL CUERPO, PIERNAS Y PIE

Descripcion	Simbolo	Distancia	Tiempo (seg)
Movimiento del pie:			
Giro al rededor del tobillo con presión fuerte	FM FRP	Hasta 10 cm.	8.5 19.1
Movimiento de la pierna o del muslo	LM	Hasta 15 cm. Por cada cm. Adicional	7.1 8.5
Paso lateral: Caso 1. Termina cuando la pierna adelantada entra en contacto con el suelo	SS-C1	Menos de 30 cm. 30 cm. Por cada cm. adicional	Se emplearán los 3 pasos siguientes 17.0 8.2
Caso 2. La pierna levantada en segundo lugar ha de tocar el suelo antes de que pueda realizarse el siguiente movimiento	SS-C2	Hasta 30 cm. Por cada cm. adicional	34.1 8.4
Inclinarse, agacharse o arrodillarse sobre una rodilla Levantarse	B.S.N ON AB, AS, AK ON		29.0 31.9
Arrodillarse sobre ambas rodillas Levantarse	KBK AKBK		69.4 76.7
Sentarse Levantarse de un asiento	SIT STD		34.7 43.4
Girar el cuerpo de 45° a 90°: Caso 1. Termina cuando la pierna adelantada entra en contacto con el suelo	TBC1		18.6
Caso 2. La pierna levantada en segundo lugar ha de tocar el suelo antes de que pueda realizarse el siguiente movimiento	TBC2		37.2
Andar	W-R	Por retro	17.4
Andar	W-P	Por paso	15.0
Andar con obstáculos	W-PO	Por paso	17.0

Los símbolos de esta cuadro corresponden a los siguientes verbos (acción) en el orden en que aparecen: FM=flexión; FRP=rotación; LM=levantar; SS=desplazamiento lateral; SS-C1 y SS-C2=desplazamiento lateral con caso 1 y caso 2; B.S.N ON=agacharse o inclinarse sobre una rodilla; AB, AS, AK ON=agacharse o inclinarse sobre una rodilla; KBK=arrodillarse sobre una rodilla; AKBK=arrodillarse sobre una rodilla; SIT=sentarse; STD=levantarse de un asiento; TBC1 y TBC2=giro del cuerpo de 45° a 90° con caso 1 y caso 2; W-R=andar con retro; W-P=andar con paso; W-PO=andar con obstáculos.

DATOS OFICIALES DEL SISTEMA INTERNACIONAL NEW-1
INTERNATIONAL NEW DIRECTORATE
NEW ASSOCIATION FOR STANDARDS AND RESEARCH

TABLA 5.10 MOVIMIENTOS SIMULTANEOS

Estirar Brazo			Rover			Asir			Posicionar			Desmontar		Caso	Movimiento	
A, E	B	C, D	A, Bm	B	B	G1A, G1B, G1C	G4	P1S	P1S, P2S	P1S, P2S, P2Sb	D1E, D1D	D2				
	M	O	M	O	M	O	M	O	M	O	M	O	M	O		
															A, E	Estirar brazo
															B	
															C, D	
															A, Bm	Rover
															B	
															C	
															G1A, G2, G3	Asir
															G1B, G1C	
															G4	
															P1S	Posicionar
															P1S, P2S	
															P1S, P2S, P2Sb	
															D1E, D1D	Desmontar
															D2	

 = FACILES de ejecutar.

 = Pueden realizarse simultaneamente con PRACTICA.

 = DIFICILES de realizar simultaneamente, incluso con mucha práctica. Se conocen ambos tiempos.

MOVIMIENTOS NO INCLUIDOS EN LA TABLA:

Control: Normalmente FACIL, con todos los movimientos, salvo cuando se debe controlar el giro o combinarlo con desmontar.

Desmontar: Puede ser FACIL, realizable con PRACTICA o DIFICIL.

Estirar: Cada caso debe analizarse.

Asir: Clase 3: Normalmente DIFICIL.

Posicionar: Todas las clases pueden ser DIFICILES si hay que tener cuidado para que el objeto no se maltrate.

M (Within)=Dentro del campo de visión normal, v.g.ir=10cm, d=40cm.

O (Outside)=Fuera del campo de visión normal, v.g.ir=10cm, d=40cm.

M E (Easy)=FACIL de manipular.

D (Difficult)=DIFICIL de manipular.

Los valores tabulados no contienen ninguna tolerancia por demoras personales, fatiga o retrasos inevitables, y cuando estos valores se emplean para establecer estándares de tiempo, se deben agregar una tolerancia apropiada al resumen de los tiempos de movimientos básicos sintéticos.

2.7. DATOS TIPO O ESTANDAR.

2.7.1. DEFINICION.

Los Datos Tipo o Estándares en su mayor parte son estándares de tiempo elementales tomados de estudios de tiempos que han demostrado ser satisfactorios. Estos estándares elementales se clasifican y archivan de modo que pueden ser encontrados fácilmente cuando sea necesario.

La aplicación de los datos tipo, es fundamentalmente, una extensión de la misma clase de proceso que se emplea para llevar a los tiempos básicos, mediante el estudio de tiempos cronometrados.

Los estándares de trabajo calculados a partir de datos estándares serán relativamente congruentes en el sentido en que los elementos tabulados comprendidos por los datos, son resultados de muchos estudios de tiempo cronometrados, de probada eficiencia.

Los estándares para trabajos nuevos generalmente pueden calcularse con más rapidez por medio de datos tipo que por medio de un estudio cronométrico. La rapidez con que se fijan los estándares mediante los datos mencionados permiten el establecimiento de estándares para operaciones de mano de obra indirecta, lo cual suele ser poco práctico si se hace por métodos de cronómetro.

2. 7. 2. ELABORACION DE LOS DATOS TIPO.

Para establecer Datos Tipo deben seguirse las etapas indicadas a continuación:

a) Determinar el alcance o cobertura de los datos tipo.
b) Descomponer las tareas en elementos mediante el análisis de tareas. En este caso hay que tratar de identificar el mayor número posible de elementos comunes a las diversas tareas.

c) Decidir el método de medición de tiempo, es decir, si se utilizará el cronometraje (sistemas macroscópicos) o un sistema NTPD como el MTM (sistemas microscópicos). La naturaleza de la tarea y el costo de aplicación de cada sistema serán los principales factores determinantes.

d) Determinar los factores que pueden influir en el tiempo de cada elemento y clasificarlos en factores primordiales y secundarios.

e) Al utilizar sistemas macroscópicos, el tiempo empleado para ejecutar la actividad se medirá a partir de observaciones directas.

f) Determinación de los datos tipo.

g) Elaboración de tablas de tiempos tipo.

2.7.3. EMPLEO DE DATOS TIPO.

Para facilidad de referencia los datos tipo se tabulan y archivan según la máquina o proceso. Los datos variables pueden tabularse o expresarse en función de una gráfica o de una ecuación, archivándose también de acuerdo con la clase de máquina u operación.

Cuando los datos tipo se dividen para comprender lo relativo a una máquina y una clase de operación dadas, es posible combinar constantes con variables y tabular el resultado, lo cual permite tener datos de referencia rápida que expresen el tiempo asignado para efectuar una operación por completo. Sin embargo, es muy frecuente que los datos tipo no estén combinados, sino que se dejen en su forma elemental, dando así mayor flexibilidad en la elaboración de estándares de tiempo.

El uso de datos tipo simplifica muchos problemas de dirección y administrativos en empresas que tienen que tratar con sindicatos que actúan como " Gestores de Regateo".

2. 8. FORMULAS DE TIEMPO.

2. 8. 1. DEFINICION.

La elaboración de fórmulas como se aplica al Estudio de Tiempos, comprende el diseño de una expresión algebraica o un sistema de curvas que permita establecer un estándar de tiempos antes de iniciarse la producción, permitiendo sustituir valores conocidos propios del trabajo en vez de los elementos variables.

Una fórmula para estudio de tiempos representa una simplificación de datos estándares y tiene aplicación particular en trabajo no repetitivo en el que es impráctico establecer estándares sobre la base de un Estudio de Tiempo individual para cada trabajo.

2. 8. 2. APLICACION DE LAS FORMULAS.

Las fórmulas de tiempo son aplicadas en todos los tipos de trabajo. Han sido empleadas con éxito en operaciones de oficina, trabajos de fundición, actividades de mantenimiento, pintura, maquinado, forja, bobinación, corte de césped, lavado de ventanas, barrido de pisos, soldaduras y en otros casos. Es posible elaborar una fórmula para una cierta diversidad de trabajos de un tipo determinado, recopilando suficientes estudios de tiempo para obtener una muestra confiable en los datos.

Es importante aclarar que la fórmula debe aplicarse sólomente a aquellos trabajos que caen dentro de los límites de los datos utilizados en la obtención de la fórmula.

2. 8. 3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS FORMULAS.

Ventajas:

- a) Se establecen estándares de tiempo más consistentes.
- b) Se elimina la duplicación de esfuerzos en estudios de tiempo para operaciones similares.
- c) Se pueden establecer los estándares con mucho mayor rapidez.
- d) Se puede emplear a una persona con menos experiencia y adiestramiento para establecer los estándares de tiempo.
- e) Es posible efectuar estimaciones rápidas y exactas de costos de mano de obra antes de que empiece la producción.

Desventajas:

- a) Debe tenerse gran cuidado en el desarrollo de fórmulas en lo referente al modo de tratar las constantes. Existe una tendencia natural a tratar como constantes más elementos de los que realmente lo son.
- b) Otro de los inconvenientes de las fórmulas está en su aplicación. Algunas veces a fin de establecer un estándar lo antes posible, se aplica la fórmula en caso de que los valores de las variables estén fuera de los datos usados para establecerlas.

2.6.4. CARACTERISTICAS DE UNA FORMULA UTIL.

Una fórmula para estudio de tiempos debe ser completamente confiable y práctica a fin de que pueda usarse con plena confianza. Para que la expresión sea confiable tiene que dar siempre resultados exactos. Si la fórmula es exacta, debe corresponder a los estándares individuales utilizados dentro de su elaboración dentro de más menos 5%. Cuanto más grande sea el número de estudios que se utilicen al elaborar una fórmula, tanto mayor oportunidad habrá de llegar a obtener una fórmula segura. Antes de pretender elaborar una fórmula tiene que haber por lo menos 10 estudios independientes de una determinada clase de trabajo. La fórmula dará resultados tan exactos como lo sean los datos que se utilizaron para elaborarla.

Para que una fórmula sea práctica, debe ser lo más clara, concisa y sencilla posible. Los símbolos de las incógnitas deben aparecer en la fórmula una sola vez, con sus prefijos, sufijos y coeficientes respectivos.

2.6.5. PASOS A SEGUIR EN LA ELABORACION DE UNA FORMULA.

En resumen, los siguientes pasos representan el procedimiento cronológico en la elaboración de una fórmula de Estudio de Tiempos:

1. Recopilación de Datos:
 - a) Se utilizan Estudios de Tiempos existentes.
 - b) Se emplean datos estándares.
 - c) Se efectúan nuevos Estudios de Tiempo.

2. Elaboración de la hoja maestra de trabajo anotando los datos elementales del Estudio de Tiempos e identificación de la fórmula.

3. Análisis y clasificación de los elementos.

a) Constantes.

b) Variables. (1).

4. Síntesis del trabajo: simplificar la expresión combinando constantes e incógnitas hasta donde sea posible.

5. Cálculo de la expresión final.

6. Verificación de operaciones matemáticas.

7. Ensayo o prueba de la fórmula.

8. Reporte de la elaboración de la fórmula.

9. Aplicación de la fórmula.

Siguiendo sistemáticamente estos nueve pasos es posible elaborar con facilidad fórmulas confiables para el estudio de tiempos.

2.9. APLICACION DE LOS TIEMPOS ESTANDARES.

En la operación de una empresa manufacturera o negociación industrial es básico que se tengan estándares de tiempo. El tiempo es el determinante común para todos los elementos de costo. De hecho, todo mundo emplea estándares de tiempo para todo lo que hace o quiere que realice.

(1) Para el cálculo de las expresiones para las variables son utilizadas técnicas tales como el Procedimiento Gráfico, técnicas de los Mínimos Cuadrados y de Regresión Múltiple.

Algunas de las muchas aplicaciones de la Medición del Trabajo son las siguientes:

En el proceso de fijación de los tiempos estándares:

- a) Comparar la eficiencia de varios métodos: en igualdad de condiciones, el mejor será el que lleve menos tiempo.
- b) Repartir el trabajo dentro de los equipos, con ayuda de diagramas de actividades múltiples, para que, en lo posible, le toque a cada cual una tarea que lleve el mismo tiempo.
- c) Determinar, mediante diagramas de actividades múltiples para operario y máquina, el número de máquinas que puede atender un operario.

Una vez fijados, los tiempos estándares pueden ser utilizados como:

- d) Base para planes de incentivos.
- e) Medio para conseguir una distribución eficiente del espacio disponible.
- f) Medio para determinar la capacidad de planta.
- g) Base para compras de nuevo equipo.
- h) Base para equilibrar fuerzas de trabajo con el trabajo disponible.
- i) Mejoramiento del control de la producción.
- j) Control y determinación exactos de costos de mano de obra.

- k) Requisito para métodos de costos estándares.
- l) Como base para control de presupuestos.
- m) Como base para premios de superación.
- n) Como base para cumplir estándares de calidad.
- o) Elevación de los estándares de personal.
- p) Simplificación de los problemas de administración.
- q) Mejoramiento del servicio al cliente.
- r) Para obtener información en que basar presupuestos de ofertas, precios de ventas y plazo de entrega.
- s) Base para el control de la eficiencia del personal.

CAPITULO III

PRODUCTIVIDAD

ANALISIS DE SISTEMAS ADMINISTRATIVOS

SISTEMA FINANCIERO MEXICANO

CAPITULO III.

PRODUCTIVIDAD,

ANALISIS DE
SISTEMAS ADMINISTRATIVOS Y

EL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO.

En el presente capitulo se tratarán temas, que aunque no están estrechamente relacionados con el Estudio del Trabajo, son indispensables para el desarrollo del caso práctico del presente Estudio. Tales temas son: Productividad, Diseño y Análisis de Sistemas Administrativos y el Sistema Financiero Mexicano.

PRODUCTIVIDAD

3.1. PRODUCTIVIDAD.

3.1.1. DEFINICION.

La productividad puede definirse de la manera siguiente:

La productividad es la relación entre producción e insumo (1).

Esta definición vale para una empresa, una industria o toda la economía.

Más sencillamente, la productividad no es más que el cociente entre la cantidad producida y la cantidad de los recursos que se hayan empleado en la producción. Estos recursos pueden ser: Tierra, (terrenos, edificios.), Materiales, Instalaciones, Máquinas, Herramientas y Servicios del hombre, o, como ocurre en general, cualquier combinación de los mismos.

(1) Introducción al Estudio del Trabajo, O. I. T. Pág. 4.

Tal vez se compruebe que la productividad de la mano de obra, de la tierra, de los materiales, o de las máquinas en cualquier empresa, industria o país ha aumentado, pero este hecho en sí mismo no nos aclara las razones del crecimiento. El aumento de la productividad de la mano de obra, por ejemplo, puede deberse a una mejor planificación del trabajo por parte de la dirección, o a la instalación de nueva maquinaria.

Un aumento de producción no supone de por sí un aumento de productividad. Si hay que añadir recursos proporcionalmente iguales al aumento de producción obtenido, la productividad no cambia. Y si los recursos utilizados crecen en un porcentaje mayor a la producción, el aumento de esta última se estará logrando al precio de un descenso de la productividad.

Por consiguiente, elevar la productividad significa producir más con el mismo consumo de recursos, o bien producir la misma cantidad, pero utilizando menos recursos, de modo que los recursos así economizados puedan dedicarse a la producción de otros bienes.

La productividad puede contribuir a elevar el nivel de vida. Si se produce más al mismo costo o si se consigue la misma cantidad de producción a un costo inferior, la comunidad en conjunto obtiene beneficios que pueden ser utilizados por sus miembros para adquirir más bienes y servicios de mejor calidad, y elevar así su nivel de vida.

3.1.2. CONDICIONES PREVIAS PARA EL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD.

Para elevar la productividad al máximo se precisa la acción de todos los sectores de la comunidad:

* Gobierno: puede crear condiciones favorables a los esfuerzos de los empleados y trabajadores para aumentar la productividad. Para ello se precisa, entre otras cosas, de disponer de programas equilibrados de desarrollo económico; adoptar las medidas necesarias para mantener el nivel de empleo, y tratar de crear oportunidades de empleo para los desempleados o subempleados y para los que pudieran quedar sin empleo como consecuencia de las mejoras de la productividad en determinadas industrias. Esto tiene particular importancia en los países en desarrollo, como el nuestro, donde el desempleo constituye un gran problema.

* Empleadores: creando un ambiente favorable para ejecutar un programa de productividad y obtener la cooperación de los trabajadores, que es esencial para el éxito del intento.

* Trabajadores: con buena disposición previa para trabajar. Los sindicatos pueden estimular activamente a sus afiliados a prestar dicha cooperación si están convencidos de que el programa, además de ser beneficioso para el país en general, será provechoso para los trabajadores.

3. 1. 3. DESCOMPOSICION DEL TIEMPO TOTAL INVERTIDO EN UN TRABAJO.

El tiempo invertido por un hombre o por una máquina para llevar acabo una operación o producir una cantidad determinada de productos puede descomponerse de la siguiente manera (Figura 19):

a) Contenido básico del trabajo, que es el tiempo mínimo irreducible que se necesita teóricamente para obtener una unidad de producción.

En general, los tiempos invertidos en las operaciones son muy superiores a los teóricos, ya que existen:

b) Elementos que vienen a sumarse al contenido básico del trabajo, que por lo general son factores que tienden a reducir la productividad tales como:

- Contenido de trabajo suplementario debido a deficiencias en el diseño o en la especificación del producto.
- Contenido de trabajo suplementario debido a métodos ineficaces de producción o funcionamiento.
- Tiempo improductivo imputable a la dirección.
- Tiempo improductivo imputable al trabajador.

COMO SE DESCOMPONE EL TIEMPO DE FABRICACION

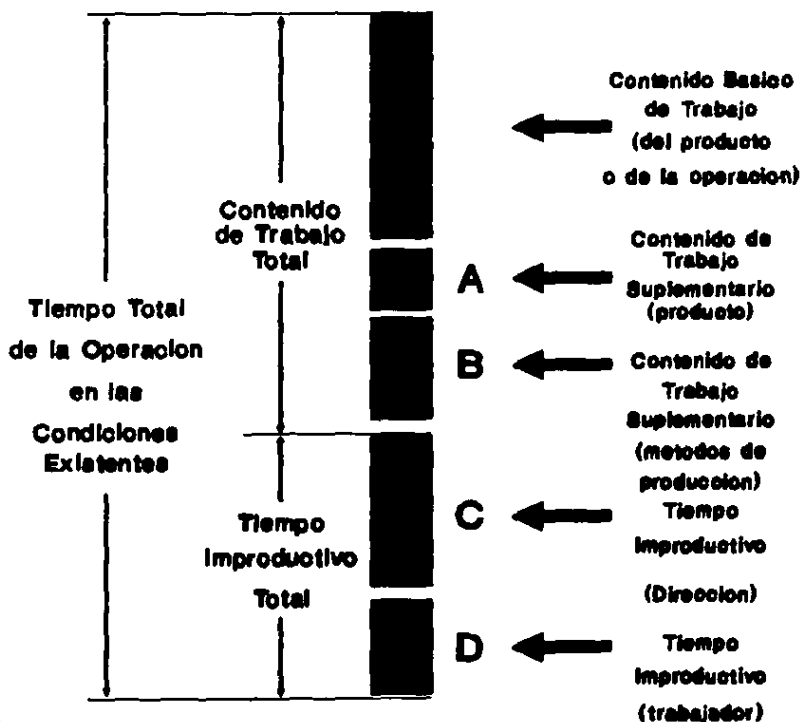


Figura 18

3.1.4. UNA MEDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD.

En el desarrollo del caso práctico del presente Estudio se efectuará un control de eficiencia mediante la técnica de unidades estándar, que no es otra cosa más que una medida de la productividad de los cajeros:

$$\frac{\text{Volumen de operación x Estándar de Tiempo Respectivo x 100}}{\text{Tiempo Empleado}}$$

En esta fórmula la producción está representada por el volumen de operaciones por Estándar de Tiempo Respectivo, y los insumos por el Tiempo real Empleado para cumplir "la producción". El resultado de esta fórmula es un indicador, en unidades relativas (%), de la eficiencia, rendimiento o productividad de los cajeros.

ANALISIS DE
SISTEMAS
ADMINISTRATIVOS

3.2. METODOLOGIA GENERAL PARA EL ANALISIS DE SISTEMAS ADMINISTRATIVOS.

3.2.1. METODO CIENTIFICO.

El análisis y/o diseño de Sistemas Administrativos utilizado en el presente Estudio está basado principalmente en la utilización del Método Científico. Este método está formado por pasos bien definidos que deben ejecutarse en el orden adecuado. Dicho en pocas palabras, el método científico confirma o rechaza una proposición. Se lleva a cabo un experimento o ensayo bajo circunstancias cuidadosamente controladas. En tanto se lleva a cabo el experimento, se hacen observaciones y se llevan registros para indicar con precisión el que, como y cuando de todo lo que ocurre dentro del experimento. A continuación se seleccionan los datos en grupos comunes, o se clasifican, con objeto de facilitar su interpretación.

Partiendo de los datos clasificados se hacen generalizaciones o enunciados precisos, que constituyen la respuesta a la proposición originalmente presentada.

El Método Científico puede considerarse como la actitud que debe adoptarse con respecto a los problemas, o como un instrumento por medio del cual se obtienen respuestas basadas en datos efectivos reales.

3. 2. 2. METODOLOGÍA.

La Metodología que se seguirá en el caso práctico de este Estudio, incluye las siguientes etapas:

a) Previsión. Consiste en la determinación, técnicamente realizada, de lo que se desea lograr por medio de un sistema. La previsión comprende:

1. Objetivos: A esta etapa corresponde fijar los fines.
2. Investigación: Se refiere al descubrimiento y análisis de los medios con que puede contarse.
3. Cursos Alternativos: Trata de la adaptación genérica de los medios encontrados, a los fines propuestos, para ver cuantas posibilidades de acción distintas existen.

b) Planeación. Consiste en la determinación del curso concreto de acción que se habrá de seguir. La Planeación comprende:

1. Política: Principios para orientar la acción.
2. Procedimientos: Secuencia de operaciones o métodos.
3. Programas: Fijación de tiempos requeridos.

c) Organización. Se refiere a la estructuración técnica de las relaciones, que deben darse entre las jerarquías, funciones y obligaciones individuales necesarias en un sistema para su mayor eficiencia. La organización comprende:

1. Jerarquías: Fijar la autoridad y responsabilidad correspondientes a cada nivel.
2. Funciones: La determinación de como deben dividirse las grandes actividades especializadas, necesarias para lograr el fin general.

d) Integración. Consiste en los procedimientos para dotar al sistema de todos aquellos medios necesarios para su más eficaz funcionamiento. La integración comprende:

1. Selección: De las técnicas necesarias para el funcionamiento del sistema.
2. Introducción: El como utilizar las técnicas anteriores.

e) Dirección. Es impulsar, coordinar y vigilar las acciones de cada miembro responsable del sistema. La dirección comprende:

1. **Comunicación:** Llevar al centro director todos los elementos que deben conocerse, y de este, hacia cada individuo, las ordenes de acción necesarias, debidamente coordinadas.

2. **Supervisión:** Es el ver si las cosas se están haciendo tal y como se habían planeado y mandado.

f) **Control.** Consiste en el establecimiento de técnicas que nos permitan medir los resultados actuales en relación con los esperados, con el fin de saber si se ha obtenido lo que se esperaba. La parte más importante de esta etapa, para el presente Estudio, consistirá en la interpretación de los resultados.

SISTEMA
FINANCIERO
MEXICANO

3.3. EL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO.

3.3.1. SISTEMA FINANCIERO.

El Sistema Financiero Mexicano comprende todas las instituciones financieras de México; estas se dividen de acuerdo a sus operaciones especializadas, de la siguiente forma (Figura 20):

a) Sociedades Nacionales de Crédito (S.N.C.).

La Banca es una Institución de Crédito que sirve de intermediaria entre las personas que, en forma permanente y ocasional, tienen capitales ociosos y aquellas que lo solicitan para canalizarlo hacia fines productivos.

SISTEMA FINANCIERO MEXICANO

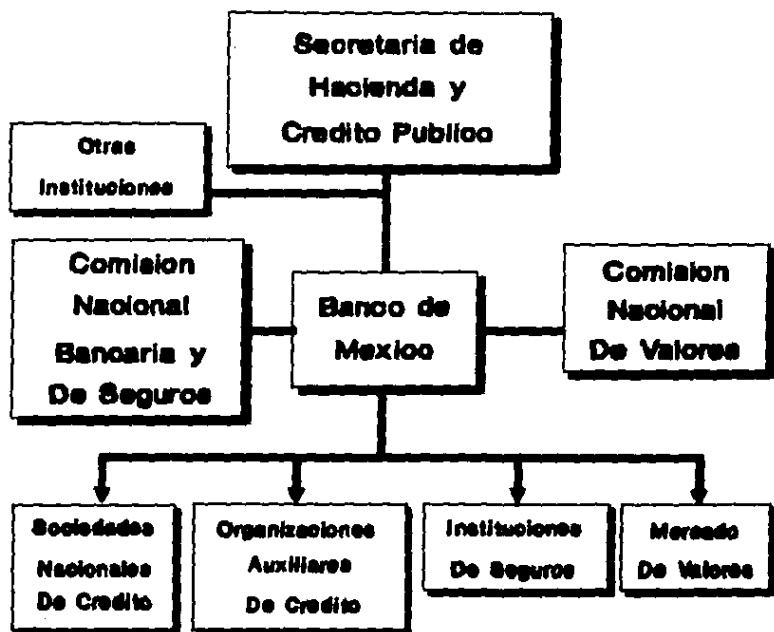


Figura 20

b) Organizaciones Auxiliares de Crédito.

Estas organizaciones, como su nombre lo indica, auxilian el cometido asignado a las Instituciones de Crédito, para completar algunas de las operaciones que ofrecen las últimas.

c) Instituciones de Seguro.

La función específica de estas instituciones es proteger los bienes muebles e inmuebles, tanto de personas físicas, como morales, asegurando el bienestar económico de los beneficiarios mediante la emisión del contrato de seguro respectivo. Existen Instituciones de Seguros Nacionales e Internacionales Privadas.

d) Mercado de Valores.

Con este nombre se conoce el ámbito de actividad de las llamadas Instituciones Bursátiles. La función principal de estas instituciones es regular la oferta pública de valores y las actividades intermediarias de compra y venta de valores.

3.3.2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA BANCARIO MEXICANO.

EL Sistema Financiero Mexicano engloba en su totalidad el Sistema Bancario Mexicano, constituido por las Instituciones de Crédito y las Organizaciones Auxiliares de Crédito, las cuales son controladas por los siguientes órganos (Figura 21):

SISTEMA BANCARIO MEXICANO

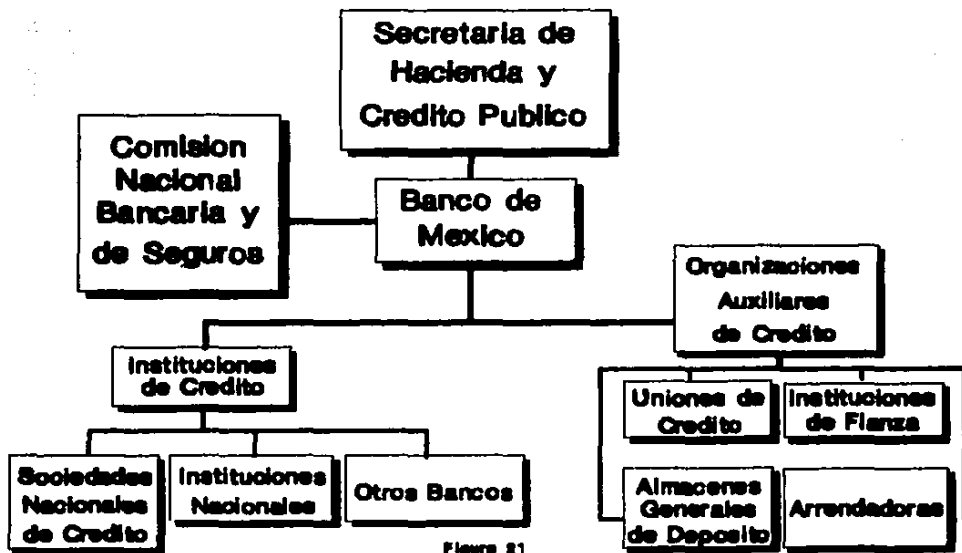


Figura 21

• **Secretaría de Hacienda y Crédito Público.**

Es el organismo que determina las medidas relativas a la creación y funcionamiento de las Sociedades Nacionales de Crédito y a las Organizaciones Auxiliares de Crédito.

• **Banco de México.**

Actúa como regulador del crédito y del dinero. Tiene el control de la emisión de billetes, la regulación de la acuñación de la moneda y de la reserva metálica; así mismo, se encarga de administrar el Encaje Legal (1) y funge como cámara de compensación entre las Instituciones.

• **Comisión Nacional Bancaria y de Seguros.**

Se encarga de la inspección y vigilancia de las Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares, a través de la documentación que recibe de las mismas y de un cuerpo especializado de inspectores que efectúan visitas al domicilio de las mencionadas Instituciones.

1. **Sociedades Nacionales de Crédito.** Son organizaciones que se han constituido con el fin de atender necesidades de crédito para aquellas actividades indispensables en el desarrollo económico del país.

(1) El Encaje Legal es el depósito (respaldo económico que garantiza las operaciones que efectúan los cuenta-habientes) que dejan las Instituciones de Crédito en el Banco de México.

A partir del primero de Septiembre de 1982, al decretarse la Nacionalización de la Banca, 54 Instituciones que fungían como privadas, se constituyen en Sociedades Nacionales de Crédito.

2. Organizaciones Auxiliares de Crédito. Existen Organizaciones Auxiliares de Crédito tanto públicas como privadas, siendo estas los Almacenes Generales de Depósito, las Uniones de Crédito, Instituciones de Fianza y las Arrendadoras.

2.1. Almacenes de Depósito Generales. El propósito de estas Instituciones es almacenar y conservar bienes y mercancías, así como expedir certificados de depósito y bonos de prenda. Estos últimos se refieren a vales o recibos que se dejan en garantía de los bienes o mercancías depositadas.

2.2. Uniones de Crédito. Son agrupaciones de personas físicas o morales: agricultores, ganaderos, industriales o comerciantes que se han constituido de tal manera con el fin de obtener el crédito necesario para el desarrollo de sus actividades.

2.3. Instituciones de Fianza. Las Instituciones de Fianza son sociedades anónimas autorizadas previamente por el Gobierno Federal, para otorgar fianza a títulos que incluyen gastos. La fianza es el contrato por medio del cual, la afianzadora se compromete a pagar al acreedor, si el deudor no lo hace.

operaciones de renta de equipo comercial, industrial y de transporte para otras empresas que cubren a la arrendadora cierto número de pagos periódicos totalmente capitalizables, a fin de que en un futuro puedan adquirir el equipo en propiedad definitiva.

3.3.3. OPERACIONES QUE OFRECEN LAS SOCIEDADES NACIONALES DE CREDITO.

Las Sociedades Nacionales de Crédito basan sus funciones en cuatro operaciones: activas, pasivas, contingentes y de servicio.

Operaciones Activas. Son las que se refieren al otorgamiento de préstamos o créditos. Las Instituciones que lo otorgan adquieren el carácter de acreedor.

Tenemos como ejemplo:

- Préstamos Quirografarios.
- Descuentos.
- Préstamos Prendarios.
- Créditos Simples y en Cuenta Corriente.
- Préstamos de Habilitación o Avío.
- Préstamos Refaccionarios.
- Préstamos Hipotecarios.
- Préstamos para Vivienda de Interés Social.
- Apertura de Créditos Comerciales.
- Tarjeta de Crédito Bancario Carnet.

Operaciones Pasivas: Son aquellas que se refieren a la captación de dinero, convirtiendo a las Instituciones en deudores.

Ejemplos de estas operaciones son:

- Depósito a la Vista.
- Depósito de Ahorro.
- Depósito a Plazo Fijo.

Operaciones Contingentes: Se entiende por operaciones contingentes aquellas que pueden traducirse para el Banco en una obligación directa, al no cumplir una tercera persona la parte que le corresponde de dicha obligación. Entre las operaciones que dan lugar a un pasivo de contingencia se pueden mencionar las siguientes:

- Otorgamiento de Avales.
- Endoso de Documentos.
- Garantía en Emisión de Obligaciones.
- Garantía en Emisión de Cédulas Hipotecarias.

Operaciones de servicio: Existen otras operaciones que vienen a completar las operaciones básicas y de carácter contingente que realiza la Banca y que tienen el propósito de ofrecer otros servicios a la clientela en general.

Estas operaciones son:

- Cobranza de Documentos.
- Situaciones de Fondos.
- Operaciones de Cambio.
- Compra-Venta de Oro y Divisas Extranjeras.
- Alquiler de Cajas de Seguridad.
- Guarda, Custodia y Administración de Valores.
- Fideicomiso.

3.3.4. SERVICIOS QUE OFRECEN LAS SOCIEDADES NACIONALES DE CREDITO.

A. Servicios que Promueven la Captación de Recursos.

1. Cuenta de Ahorros.

Consiste en un contrato con la Institución, en el cual una persona física o moral hace entrega de dinero, adquiriendo un interés anual capitalizable cada seis meses. Dicha persona podrá retirar total o parcialmente su dinero solicitándolo a la Institución.

2. Cuenta de Cheques.

El Banco acepta, por parte del cliente, depósitos de dinero o documentos que se reciben salvo buen cobro, para ser acreditados en una cuenta de cheques.

Los cuenta-habientes podrán disponer de los fondos en forma total o parcial, a la vista, mediante cheques que libren contra su propia cuenta.

3. Cheque Certificado.

Son aquellos cheques que la Institución declara que tienen suficientes fondos para cubrir el cheque a su presentación. La certificación la realiza la Institución a solicitud personal del librador.

4. Cheque de Caja.

Se trata de documentos librados por la Institución a su propio cargo y se usan generalmente para cubrir pagos de la propia Institución, que por su naturaleza no conviene que se realicen en efectivo. Por tanto, no son negociables y sólo pueden endosarse para su control en la Institución librada.

5. Cheques de Ventanilla.

Son cheques que la Institución facilita a sus cuenta-habientes, a fin de que puedan librarlos contra su propia cuenta, en caso de que no traigan consigo su chequera y necesiten disponer de fondos en ese momento.

6. Pago de Cheques Oficiales.

Este servicio consiste en el pago de todo tipo de cheques expedidos por dependencias gubernamentales, tales como: cheques de Tesorería, de Universidad, etc., sin cobrar comisión.

B. Créditos Bancarios.

7. Préstamos Personales.

Este servicio consiste en que el Banco presta dinero, a un plazo determinado, a personas físicas que poseen recursos medios o modestos, las cuales tengan que cubrir gastos de cierta naturaleza que impliquen una necesidad legítima y no suntuaria, tales como: atención médica, compostura de inmuebles, etc. Este crédito no será otorgado para liquidar adeudos y las amortizaciones serán mensuales, para lo cual el deudor abrirá una cuenta de ahorros.

8. Préstamos Prendarios.

Esta tipo de crédito se otorga sobre garantías reales, las cuales pueden ser títulos, valores o bienes muebles en general. En ningún caso el importe del préstamo será superior al 70% del valor de la garantía. Los bienes muebles que constituyen la garantía deben depositarse en almacenes de depósito.

9. Préstamos Refaccionarios.

Por medio de un contrato, la Institución presta dinero a plazo determinado, ya sea a personas físicas o morales, las cuales invertirán el importe del crédito en la adquisición de bienes materiales que incrementen el activo fijo de la empresa.

Queda garantizado el crédito por los bienes raíces, así como por el mobiliario y equipo de la empresa, cuyo crédito ha sido destinado al fomento de la producción.

10. Préstamo Quirografarios (Directo).

Mediante estas operaciones, se otorgan créditos a personas físicas o morales que se dediquen a actividades comerciales e industriales. Normalmente se destinan a incrementar temporalmente el capital de trabajo o a resolver y cubrir necesidades eventuales de Tesorería (impuestos), a plazos cortos.

11. Préstamo Hipotecario.

Este servicio consiste en otorgar créditos a la clientela para compra de casas-habitación. Queda garantizado el crédito con la hipoteca de la casa o terreno.

12. Préstamos de Habilitación o Avío.

Son créditos que el Banco otorga a personas físicas o morales las cuales se obligan, mediante un contrato, a invertir el importe del préstamo en la adquisición de materias primas y materiales, en el pago de jornales y salarios, así como en gastos directos indispensables para la operación de la empresa.

13. Tarjetas de Crédito " Carnet. "

Este servicio consiste en la afiliación de negocios de diferentes ramos, para atención de los tarjeta-habientes, quienes, al identificarse por medio de la tarjeta expedida, pueden comprar artículos o servicios firmando un pagaré en lugar de pagar en efectivo.

14. Descuentos.

La Institución otorga un crédito a los clientes por medio de la adquisición de documentos con cargo a terceras personas (girados o suscritos) y efectúa el pago anticipado del valor de estos. Los documentos con los cuales se efectúa el descuento provienen principalmente de operaciones mercantiles, las cuales pueden estar representadas por letras de cambio o pagarés no vencidos.

15. Préstamos para la Adquisición de Bienes de Consumo Duraderos.

Estos créditos se otorgan sólo a personas físicas y se destinan a la adquisición de bienes de consumo duradero, ya sea de línea blanca, así como vehículos de motor e instrumentos profesionales.

Los bienes deberán ser adquiridos en empresas productoras o dedicadas a la venta de estas mercancías.

16. Créditos Comerciales.

El Banco contrae el compromiso de garantizarle al beneficiario de una transacción comercial (vendedor), el pago correspondiente a embarques o entrega de mercancía por parte del comprador (solicitante del crédito), siempre y cuando los documentos se apeguen estrictamente a las condiciones y dentro de la vigencia del crédito.

17. Cartas de Crédito para Viajeros.

En este servicio se otorga la expedición de cartas de crédito, para aquellas personas que viajan dentro o fuera del país. La institución se dirige a un corresponsal determinado, autorizándole a efectuar pagos al beneficiario de la carta, por un límite determinado.

C. Servicios Nacionales e Internacionales.

18. Remesas en Camino sobre el País.

Son documentos girados contra Instituciones Bancarias del Interior de la República, los cuales se reciben por parte del cuenta-habiente, para abono en cuenta. Consiste en la entrega, mediante endoso, del título para hacerlo efectivo con la Institución librada.

19. Remesas en Camino sobre el Extranjero.

Son documentos girados contra Instituciones Bancarias del extranjero y se reciben para realizar un abono en cuenta o pago en efectivo; esto puede ser en cualquier clase de moneda.

20. Cobranzas del Interior.

Por medio de este servicio pueden gestionarse el cobro o aceptación de su cartera, pasadera en plaza o fuera de plaza, representado por: letras de cambio, pagarés, cheques y cobranzas documentarias para su aceptación y/o cobro.

21. Cobranzas del Extranjero.

El departamento de Cobranzas del Extranjero, sirve de intermediario entre el Banco del extranjero y el Banco del interior de la República, para cobrar o pagar a personas físicas o morales, que encomienda a la Institución documentos provenientes de operaciones de importación para tramitar su aceptación o cobro.

22. Ordenes de Pago.

Consiste en tramitar pagos fuera de plaza donde se origina la orden, por conducto de corresponsales en el país o en el extranjero, de acuerdo con las instrucciones del solicitante.

23. Compra- Venta de Giros Bancarios Nacionales e Internacionales.

Consiste en la expedición de un documento que ampare determinada cantidad de dinero para ser pagada a un beneficiario fuera de la plaza donde se originó la operación. Los giros bancarios pueden ser expedidos en moneda nacional o extranjera.

24. Compra- Venta de Moneda Extranjera y Oro.

Consiste en cambiar tanto los billetes como monedas de otros países, así como el oro, a moneda nacional y viceversa, a los precios que fije el mercado.

25. Ventas de Cheques de Viajero.

Consiste en la venta de cheques de diferentes denominaciones, emitidos por diversas Instituciones del extranjero y en moneda extranjera. Dichos cheques son de aceptación internacional y equivalen a dinero en efectivo para el portador, mediante la comprobación de la firma de quien lo expide.

D. Servicios Relacionados con Valores.

26. Compra- Venta de Valores.

Por conducto de la Institución, se realiza la compra-venta de cualquier tipo de títulos que se cotizan en el mercado de valores y, por medio de esta operación la Institución actúa como comisionista, procurando obtener los mejores precios del mercado.

27. Futuros.

Es un contrato mediante el cual una persona física o moral se compromete a comprar o vender una divisa extranjera a un plazo determinado, pagando al comprador el importe correspondiente al tipo de cambio del día en que se celebró el contrato. Este servicio sólo se otorga en casos muy especiales.

E. Servicios Relacionados con Fiduciario.

28. Administración de Inmuebles.

Por medio de este servicio, los clientes autorizan a la Institución para que administre sus inmuebles; pudiéndose

encargar también de funciones que abarquen desde la investigación de inquilinos, cobro de rentas, pago de impuestos predial, hasta celebración del contrato de arrendamiento y mantenimiento de edificios, etc.

29. Avalúos.

Por medio de este servicio se le da a conocer a la clientela el justo precio de compra o venta, de bienes muebles o inmuebles, ya que se utilizan los servicios de valuadores legalmente autorizados y de reconocida solvencia moral.

30. Compra - Venta de Inmuebles.

En este servicio, la Institución sirve como intermediario en la compra - venta de inmuebles, ubicados en la República; cobrando un pequeño porcentaje sobre las operaciones efectuadas.

31. Fideicomiso.

Son operaciones por medio de las cuales el cliente (fideicomisante) entrega determinados bienes o derechos a la Institución Fiduciaria, para que esta los destine a conseguir un fin lícito y determinado y canalice los beneficios resultantes en favor de los beneficiarios (fideicomisarios) que el mismo cliente designe.

32. Mandatos.

Es un contrato por medio del cual, el cliente (mandante) encarga a la Institución (mandatario), la ejecución de determinados actos lícitos, tales como invertir, administrar, etc.

F. Otros Servicios.

33. Pago de Servicios con Cargo a la Cuenta de Cheques.

La Institución se encarga, por medio de un contrato con el cliente que tiene una cuenta de cheques, del pago de diversos servicios a cuenta del mismo, tales como: Impuesto Predial, Luz, Teléfono, Gas, Suscripciones a revistas y periodicos, Polizas de Seguros, Hipotecas, etc.

34. Alquiler de Cajas de Seguridad.

Por medio de este servicio, proporciona un medio seguro de conservar y guardar toda clase de valores tales como: alhajas, escrituras, documentos confidenciales, etc.. Se establece este servicio por medio de un contrato de arrendamiento entre la Institución y el cliente, y el pago de una renta anual.

3.3.5. ANTECEDENTES HISTORICOS.

El 27 de Abril de 1864, arribaron a la ciudad de Veracruz, procedentes de Inglaterra, los señores Don Guillermo Newbold y Don Roberto Gedes, fundadores del London Bank of Mexico and South America, Ltd. (1). El primero de Agosto de 1864, se llevó a cabo la inauguración del Banco de Londres, México y Sudamérica, que fue el primer Banco de emisión, circulación y descuento de la República.

De acuerdo a la promulgación del nuevo Código Comercial de 1864 donde se establece que... " Para dedicarse a la actividad bancaria, será requisito indispensable la autorización expresa otorgada por la Secretaría de Hacienda para operar en el país sucursales o agencias emisoras de billetes", el Banco de Londres México y Sudamérica, R.L., quedó al margen de la ley.

Para solucionar tal problema, el Banco de Londres, México y Sudamérica adquiere el Banco de Empleados (2) , constituyéndose así en Instituciones Nacionales, denominándose desde 1869 como Banco de Londres y México, S. A.

Pocos años después, en la época revolucionaria, la situación bancaria comenzó a tornarse peligrosa en el país. Existían 24 Bancos de emisión pero las pugnas entre los grupos

(1) Responsabilidad limitada.

revolucionarios provocaron que no todas las emisiones de billetes fueran reconocidas. Esto provocó problemas bastante serios que obligaron al gobierno a girar la orden de que se admitieran todas las emisiones de billetes en tanto se solucionaba el problema.

En esta época varios Bancos desaparecieron, y por ello se empezó a gestar la idea de un organismo gubernamental que se dedicara a la emisión de billetes y acuñación de monedas.

Es hasta el 25 de Agosto de 1925, durante el período presidencial del General Plutarco Elias Calles, cuando se soluciona el problema al constituirse el Banco de México, única institución encargada de la emisión de billetes y acuñación de monedas.

Posteriormente, en 1971, con lo previsto en el artículo 99 Bis de la Ley General de Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares, se crean los grupos Financieros Integrados.

En Julio de 1977 la Banca adquiere la característica de Banca Múltiple.

(2) El 12 de Junio de 1863, la Secretaría de Hacienda otorga a Francisco Suárez la concesión para constituir el Banco de Empleados, destinado a practicar operaciones con los empleados públicos, aportando ellos el capital. También se le autorizó la emisión de billetes reembolsables al portador y a la vista.

Se denomina Banca Múltiple a la sociedad que lleva a cabo previa concesión del Gobierno Federal, cinco operaciones de Banco: de depósito, financieras, hipotecarias, de ahorro, y fiduciarias. Esto propicia una mayor expansión del potencial de desarrollo, mejores y múltiples instrumentos de captación y canalización de los mercados financieros, así como una competencia bancaria más sana y una mayor contribución al desarrollo económico y social del país.

Por decreto presidencial del primero de Septiembre de 1982 se Nacionaliza la Banca Privada en México, pasando a ser propiedad del Gobierno Federal.

CAPITULO IV

INDICADORES DE
PRODUCTIVIDAD
EN MODULOS
DE CAJA
DE SUCURSAL
BANCARIA

CAPITULO IV. INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN MODULOS DE CAJA EN SUCURSAL BANCARIA.

4.1 ANTECEDENTES.

Durante los últimos años han sido realizados un gran número de proyectos dirigidos al Estudio del Trabajo en las áreas Administrativas y Operativas, en los cuales está demostrado se han obtenido resultados por demás positivos. Para el desarrollo de este Estudio han sido aplicadas las técnicas consideradas como tradicionales, que

si bien generan datos de aceptable confiabilidad y precisión, su desarrollo consume gran cantidad de tiempo y la vigencia de los resultados obtenidos es restringida por la dinámica que presentan las operaciones de Banca.

El presente Estudio dirigido a obtener algunos parámetros de productividad requeridos por las Instituciones Bancarias en los módulos de caja en Sucursal, implica condiciones especiales en su fase de determinación de los estándares de tiempo de sus operaciones de las que es posible destacar las siguientes:

- Las operaciones no suceden en forma repetitiva.
- Cada una de las operaciones se presenta con una variación infinita.
- La posibilidad de combinarse de las operaciones es constante.

Este mecanismo coadyuvará a mejorar el grado de servicio en la Banca a través de los módulos de caja y a su vez, permitirá obtener la información siguiente:

- La capacidad de operación de los módulos de caja por sucursal, de manera individual por cajero o global.

- La cantidad y tipo de operaciones demandadas en la Sucursal.
- El número de cajeros requeridos en la Sucursal, de acuerdo al volumen de operaciones realizadas y el grado de eficiencia individual o general logrado en la misma.

4. 2 OBJETIVOS GENERALES Y ALCANCE DEL ESTUDIO.

4. 2. 1 OBJETIVOS GENERALES.

a) Contar sistemáticamente con la información veraz y suficiente del desempeño de cada uno de los ocupantes del puesto de caja que permita facilitar la toma de decisiones relativas a la administración de este recurso humano.

b) Generar la información necesaria de los volúmenes de operación que se realizan en Sucursal y establecer con esto la demanda histórica que presenta la Institución en los módulos de caja.

c) Proporcionar los elementos necesarios para establecer las bases suficientes para el cálculo de la capacidad de operación de las Sucursales de la Institución.

4. 2. 2 ALCANCE.

Los resultados obtenidos en el presente Estudio serán susceptibles de aplicar en todas las Sucursales a nivel nacional, iniciando la implantación en el área Metropolitana y posteriormente en el interior de la República.

4. 2. 3 CONDICIONES DE REALIZACION DEL ESTUDIO.

El desarrollo del presente Estudio está basado en la aplicación de las técnicas de Ingeniería Industrial para el mismo y tomando en cuenta las consideraciones siguientes:

- Sucursales escogidas al azar y observación directa de las operaciones de caja.
- Bajo métodos actuales de operación, con personal experimentado y de acuerdo al lineamiento marcado por el Area de Capacitación durante la instrucción del personal.
- Obtención de información en Sucursales del área Metropolitana, bajo el sistema tradicional de operación en módulos de caja y de acuerdo a las actividades específicas y propias del puesto de Cajero.

- El estudio sólo será aplicable a un solo elemento de la Sucursal: los cajeros, quedando excluidas las demás actividades o puestos que intervienen en la operación de la Sucursal (Gerente, Subgerente Administrativo, Aperturistas de Cuenta, etc.).

La figura 22 muestra en forma esquemática el desarrollo general del Sistema.

4.3 METODOLOGIA.

Para el desarrollo del presente Estudio fueron aplicadas las técnicas de Estudio de Tiempos, Control de Eficiencia y Diseño y Análisis de Sistemas Administrativos; aplicando para el cálculo de estándares de tiempo de las operaciones de caja la técnica denominada como " Generación de Datos Estándar (Standar Data) y Fórmulas de Tiempo ", la metodología general para el Análisis y Diseño de Sistemas Administrativos (fundamentalmente basada en el método científico) para el diseño del Sistema de Información y Control de Volúmenes de Operación y la técnica de Unidades Estándar para el Control de Eficiencia en los Módulos de Caja.

Cada una de estas técnicas implica cubrir y formular etapas cuyo detalle es el siguiente:

DESARROLLO GENERAL DEL SISTEMA

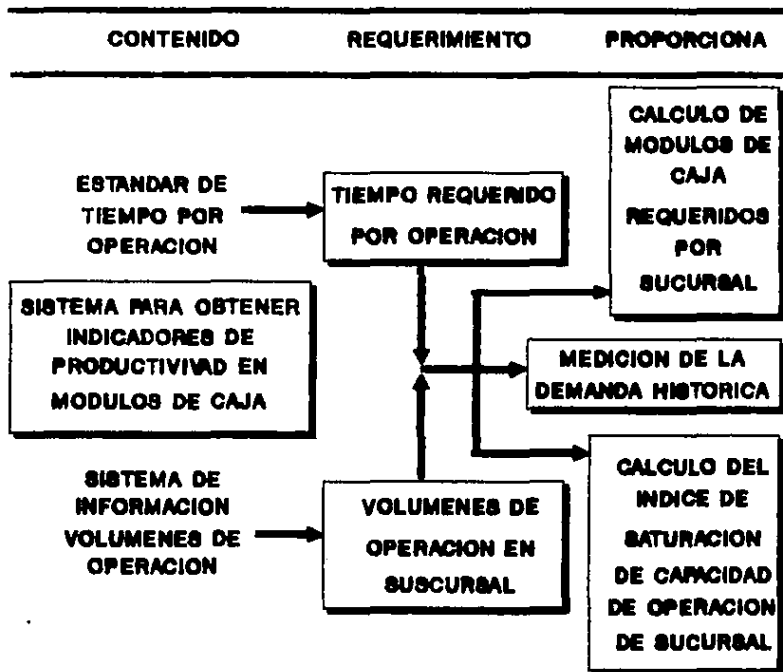


Figura 22

4.3.1 GENERACION DE DATOS ESTANDAR Y FORMULAS DE TIEMPO.

1. Definición de los métodos básicos.

Esto se obtiene a través de entrevistas con las áreas responsables de la instrucción a los ocupantes de los módulos de caja y/o por observación directa de las operaciones en la Sucursal.

2. Identificación de los elementos que conforman los métodos seleccionados.

Analizar exhaustivamente cada uno de los métodos determinados en el punto anterior e identificar detalladamente con esto, cada una de las actividades y operaciones que intervienen en las mismas.

3. Análisis de las variables que se presentan en cada elemento.

Identificar detalladamente cada una de las situaciones que varían dentro de un elemento, de acuerdo a cada una de las operaciones en específico.

4. Cálculo del tiempo normal por variable.

Para la obtención del tiempo requerido para realizar cada una de las variables de los elementos identificados, a un ritmo normal de trabajo, se recurre de acuerdo a la naturaleza del elemento a las siguientes técnicas:

a) Técnica de Cronometrados.

- Obtener lecturas de cronómetro (un mínimo 10).
- Calcular el promedio de las lecturas de cronómetro.
- Determinar el ritmo de trabajo observado y aplicar factor de nivelación o valoración del ritmo.

b) Técnica de tiempos Predeterminados (Methods Time Measurement).

- Determinar los movimientos requeridos para realizar cada uno de los elementos y variables.
- Asignar tiempo requerido por movimiento (Tabla 5 datos M. T. M.).
- Sumar los tiempos requeridos por movimiento de cada elemento y variable.

5. Integración de Datos Estándar y Fórmulas de Tiempo.

Agrupar, según sea el caso, movimientos y/o actividades generalizados a los métodos definidos, y establecer los datos estándar y fórmulas de tiempo de aplicación a las operaciones de caja.

6. Aplicación de los Datos Estándar y Fórmulas de Tiempo a cada una de las operaciones identificadas en los módulos de caja.

Asignar a cada operación de caja las variables que le corresponden de acuerdo a los métodos definidos y las condiciones determinadas para la aplicación de las fórmulas de tiempo generadas.

7. Obtención de Estándares de Tiempo a las Operaciones de Caja.

Efectuar la sumatoria de los tiempos asignados por elemento de cada operación y sumar al resultado obtenido el porcentaje determinado para cubrir necesidades personales, descanso y suplementarios (operaciones cortas que no es posible medir) - Concesiones P. D. S. (Personal, Descanso y Suplementarios).

4.3.2 METODOLOGIA GENERAL PARA EL ANALISIS DE SISTEMAS ADMINISTRATIVOS.

El Análisis y Diseño de Sistemas Administrativos incluye las siguientes etapas básicas:

1. Previsión.

El Sistema deberá proporcionar la información necesaria para establecer la demanda histórica que presentan los módulos de caja, así como los volúmenes de operación y tiempo trabajado de cada cajero, a fin de poder evaluar su desempeño.

2. Planeación.

Después que se han establecido los objetivos anteriores, será necesario crear las políticas, procedimientos y programas, para que el sistema funcione adecuadamente.

3. Organización.

En este paso se establecen las funciones de cada uno de los individuos responsables del sistema: cajeros, Subgerente Administrativo y departamento de Ingeniería Industrial.

4. Integración.

Elaboración de los formatos necesarios para el sistema, y el como deberán ser utilizados y llenados por cada uno de los responsables.

5. Dirección.

Se establece la comunicación y flujo de información que debe existir entre cajeros, Subgerente Administrativo y departamento de Ingeniería Industrial, así como la supervisión que este último tendrá sobre los Subgerentes Administrativos de cada Sucursal, y estos a su vez, sobre los cajeros.

6. Control.

Se deberán interpretar los resultados obtenidos, a fin de tomar las decisiones correspondientes, según sea el caso.

4. 3. 3 TECNICAS DE UNIDADES ESTANDAR.

Esta técnica consiste en calcular la eficiencia de operación del ocupante de un puesto, representando en unidades relativas el tiempo requerido estándar para ejecutar un volumen determinado de operaciones contra el tiempo real empleado; la secuencia para este cálculo es la siguiente:

1. Obtener el volumen de cada una de las operaciones realizadas por los ocupantes de módulos de caja.
2. Multiplicar el estándar de tiempo que corresponde a cada operación por el volumen de operaciones realizadas y obtener con esto el tiempo requerido estándar para efectuar esas operaciones (a este tiempo se le da el nombre de unidades o minutos estándar producidos)
3. Efectuar la sumatoria de las unidades producidas obtenidas para cada operación y dividir la cifra obtenida entre el tiempo (minutos) real empleado reportado por el ocupante del puesto.

4.4 DATOS ESTANDAR Y FORMULAS DE TIEMPO.

4.4.1 OBJETIVOS.

A) Determinar estándares realistas para cada una de las operaciones que se realizan en los módulos de caja que pertenecen a las Sucursales de las Instituciones Bancarias.

B) Diseñar un mecanismo para la actualización de los estándares de tiempo obtenidos para las operaciones de caja de fácil aplicación y accesible a todo responsable de administrar los recursos humanos asignados a estos puestos en las Sucursales de las Instituciones Bancarias.

La figura 23 muestra el procedimiento seguido para el cálculo de estándares de tiempo en las operaciones de caja.

4.4.2 METODOS BASICOS.

De acuerdo a la metodología señalada en el tema anterior, para la generación de datos estándar y fórmulas de tiempo, se determinaron dos métodos básicos para las operaciones de caja en Sucursales, estos son:

METODO 1 : RECIBIR TRANSACCIONES DE ENTRADA A CAJA.

METODO 2 : RECIBIR TRANSACCIONES DE SALIDA DE CAJA.

ESTANDARES DE TIEMPO DE LAS OPERACIONES DE CAJA

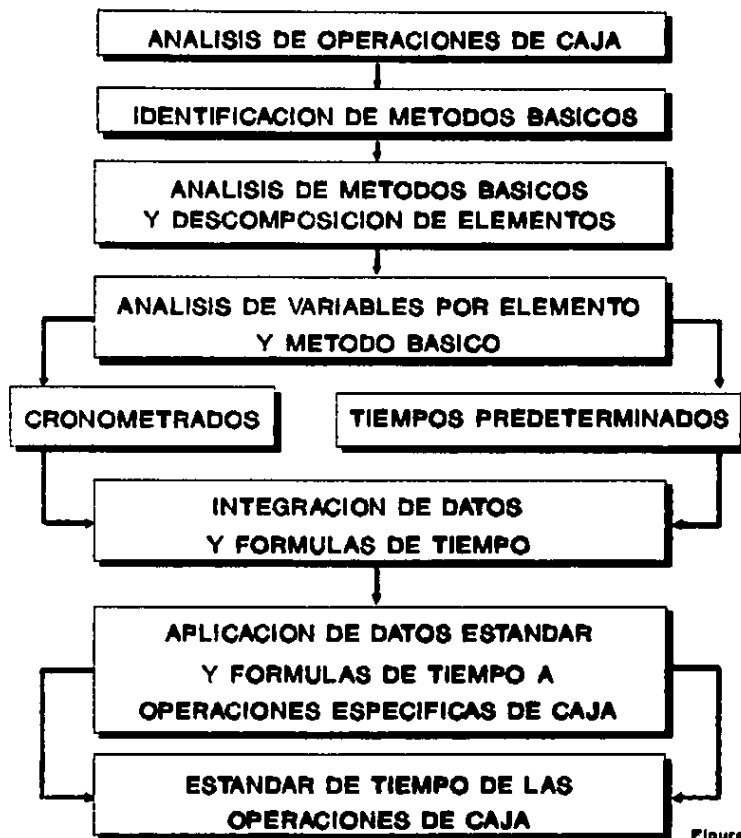


Figura 23

La descripción de cada uno de estos métodos condujo a la identificación de 15 elementos del Método No. 1 y 12 del Método No. 2, para cada uno de los cuales se obtuvieron las posibles variables y su correspondiente estándar de tiempo, o en su caso, la fórmula de tiempo para el cálculo de este.

La tabla 6 muestra los diferentes elementos que conforman los dos métodos básicos.

TABLA 6

ANÁLISIS Y DESCOMPOSICIÓN EN ELEMENTOS DE MÉTODOS BÁSICOS

DESCRIPCIÓN DE MÉTODO

MÉTODO No. 1 : RECIBIR TRANSACCIONES DE ENTRADA A CAJA

DESCRIPCIÓN MANDO IZQUIERDA	DESCRIPCIÓN MANDO DERECHA
<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. Preparar documento para proceso. 3. Verificar literalidad. 4. 5. 6. Contar efectivo y registrar en tira auditora por denominación. 7. 8. Colocar efectivo recibido en caja. 9. Tomar diferencia, llevar a mesa, recontar y registrar en calculadora. 10. 11. Tomar documento de transacción y llevar a terminal " en línea " (on-line). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tomar documento de transacción y llevar al frente a la otra mano. 2. Preparar documento para proceso. 3. Verificar literalidad. 4. Registrar transacción en tira auditora de calculadora. 5. Tomar efectivo y llevar al frente a la otra mano. 6. Contar efectivo y registrar en tira auditora por denominación. 7. Obtener total, registrar importe de de pago y obtener diferencia. 8. Colocar efectivo recibido en caja. 9. Tomar diferencia, llevar a mesa, recontar y registrar en calculadora. 10. Llevar diferencia en efectivo a mostrador. 11. Tomar documento de transacción y llevar a terminal " en línea " (on-line).

TABLA 6

ANÁLISIS Y DESCOMPOSICIÓN EN ELEMENTOS DE MÉTODOS BÁSICOS

DESCRIPCIÓN DE MÉTODO

MÉTODO No. 1 : RECIBIR TRANSACCIONES DE ENTRADA A CAJA

DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
<p>12.</p> <p>13.</p> <p>14.</p> <p>15.</p>	<p>12. Transmitir operación por " en línea " (teclear información).</p> <p>13. Certificar transacción en terminal " en línea ".</p> <p>14. Estampar sello de cajero e inicialar.</p> <p>15. Separar documento de transacción, entregar comprobante a cliente y llevar documento a canastilla y/o archivo de oficina.</p>

TABLA 6

ANÁLISIS Y DESCOMPOSICIÓN EN ELEMENTOS DE MÉTODOS BÁSICOS

DESCRIPCIÓN DE MÉTODO

MÉTODO No. 2 : RECIBIR TRANSACCIONES DE SALIDA DE CAJA.

DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. Preparar documento para proceso. 3. Verificar literalidad. 4. Tomar documento de transacción y llevar a terminal " en línea " (on-line). 5. 6. 7. 8. Tomar efectivo de caja y colocar en mesa. 9. Recontar efectivo y registrar en tira auditora. 10. 11. 12. Separar documento de transacción, entregar comprobante a cliente y llevar documento a canastilla y/o archivo de oficina. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tomar documento de transacción y llevar al frente a la otra mano. 2. Preparar documento para proceso. 3. Verificar literalidad. 4. Tomar documento de transacción y llevar a terminal " en línea " (on-line). 5. Transmitir operación por " en línea ". 6. Certificar transacción en terminal " en línea ". 7. Registrar operación en tira de calculadora. 8. Tomar efectivo de caja y colocar en mesa. 9. Recontar efectivo y registrar en tira auditora. 10. Llevar efectivo a mostrador. 11. Estampar sello de cajero e inicialar. 12. Separar documento de transacción, entregar comprobante a cliente y llevar documento a canastilla y/o archivo de oficina.

4.4.3 ANALISIS DE VARIABLES POR ELEMENTO.

A continuación se presentan algunos ejemplos de la obtención de Datos Estándar y Fórmulas de Tiempo y la tabla resultante del Análisis de Variables por Elemento.

4.4.3.1 EJEMPLO DE DATOS ESTANDAR.

- Tomar documento de transacción y llevar al frente.

a) Tomando documento del mostrador:

▪ Alcanzar documento.	R60B	22.6	
▪ Asir documento.	G1B	3.4	
▪ Mover documento a mesa.	M50A	23.6	
		<u>49.6</u>	[TMU]
		0.030	[Min]

b) Tomando el documento de atrás de la caja con ticket:

▪ Girar el cuerpo.	TBC1	18.5	
▪ Alcanzar documento.	R75A	17.3	
▪ Asir documento.	G4A	7.3	
▪ Mover documento a mesa.	M75A	26.7	
▪ Asir clip.	G3	5.6	
▪ Aplicar presión a clip.	APA	10.6	
▪ Reasir clip.	G2	5.6	
▪ Mover clip.	M6B	5.0	
▪ Soltar clip.	RL1	2.0	
▪ Alcanzar ticket de cliente	R60B	22.6	
▪ Asir ticket.	G1B	3.4	

• Mover ticket a mesa	M60A	23.6
		<u>148.3</u> [TMU]
		0.089 [Min]

- Estampar sello de cajero e inicialar.

a) 1 sello en un documento:

• Alcanzar sello.	R28B	12.2
• Asir sello.	G1A	2.0
• Presionar sello contra cojín.	APB	16.2
• Mover sello hasta documento.	M50C	21.8
• Presionar sello contra documento.	APA	10.6
• Colocar sello en cojín.	M28B	12.2
• Soltar sello.	RL1	2.0
• Mover mano a bolígrafo.	R40D	15.8
• Asir Bolígrafo.	G1	2.0
• Mover bolígrafo a documento.	M40C	18.5
• Reasir bolígrafo.	G2	5.6
• Inicialar documento. (Este elemento se consi- dera como 6 pequeños mo- vimientos del bolígrafo)	M2B 6x2.0	12.0
• Mover bolígrafo a su lugar.	M40B	15.6

■ Soltar bolígrafo.	RL1	2.0
■ Mover mano al documento.	R40B	15.6
■ ASIR documento.	G1B	2.0
■ Girar o voltear documento.	T90	5.4
		<u>172.5</u> [TMU]
		0.104 [Min]

4.4.3.2 EJEMPLO DE FORMULAS DE TIEMPO.

A. Identificar documento y verificar información.

■ Identificar documento:

- Desplazamiento del ojo.

$$T = 17 \quad D = 30 \quad TMU: 15.2 \times (T/D)$$

$$15.2 \times (17/30) \quad 8.613$$

- Enfoque ocular:

$$7.300$$

$$\underline{15.913}$$

■ Verificar que contenga todos los datos.

Tiempo de identificar x No. de datos

$$D = \text{No. de datos} \quad 15.193 \times D$$

■ Leer información.

TMU para leer 5.05 x No. de palabras

$$P = \text{No. de palabras} \quad 5.05 \times P$$

Fórmula:

$$ID = 15.193 + 15.193 \times D + 5.05 \times P \quad [\text{Tmu}]$$

$$ID = 0.0095 + 0.0095 D + 0.003 P \quad [\text{Min}]$$

B. Recontar efectivo y registrar en tira auditora.

■ Alcanzar y reacomodar billetes:

- Asir los billetes	G1B	3.5
- Acomodar los billetes golpeando 3 veces contra la mesa.		
Mover billetes hacia arriba.	M6B	5.0
Golpearlos contra mesa.	M6B	5.0
Presionarlos contra mesa.	APA	10.6
	3 x	<u>19.7</u>
		59.1
- Reasir fajo de billetes		5.6
- Mover fajo de billetes cerca de calculadora		15.6
- Soltar billetes		2.0
		<u>85.6</u>

■ Registrar en calculadora.

- Mover mano a calculadora	R6A	4.5
- Teclar denominación y número de billetes	AF	3.4
(7 dígitos: 5 denominación + 2 No. de billetes)	R2A	2.0
	7 x	<u>5.4</u>
		37.8
- Regresar mano a fajo de billetes.	R6A	4.5

N1 = Número de denominaciones N1 x 46.6

* Contar billetes.

- Alcanzar	R2A	2.0
- Hoyer	H2A	2.0
- Reasir	G2	5.6
N2 = Número de billetes	N2 x	<u>9.6</u>

Fórmula :

$$RE = 85.8 + 46.8 \times N1 + 9.6 \times N2 \quad \text{[THU]}$$

$$RE = 0.052 + 0.028 N1 + 0.005 N2 \quad \text{[Min]}$$

4.4.3.3 TABLA DE DATOS ESTANDAR Y FORMULAS DE TIEMPO.

La tabla 7 muestra el total de Datos Estándar y Fórmulas de Tiempo que se aplicarán para obtener los tiempos estándar de las operaciones de caja.

La primera columna corresponde al elemento que se está analizando y sus variables, la segunda columna contiene los THU requeridos para realizar tal actividad en base a la tabla 5 (Datos Oficiales del Sistema MTH-1) y la tercera columna contiene el tiempo en minutos (THU x Factor de conversión a minutos = 0.0005).

TABLA 7

DATOS ESTÁNDAR Y FÓRMULAS DE TIEMPO

MÉTODO No.1: RECIBIR TRANSACCIONES DE ENTRADA A CAJA

ELEMENTO	TMN	MINUTOS
1. Tomar documento de transacción y llevar al frente		
a) Tomando el documento del mostrador	49.6	0.030
b) Tomando el documento de atrás de caja con ticket	148.3	0.089
2. Preparar documento para proceso		
a) Contando copias	18.0	0.011
b) Abriendo talonario	80.7	0.040
c) Sacando tarjeta de una funda	191.6	0.115
d) Desdoblado documento	292.2	0.175
e) Separando documentos unidos por un clip	120.1	0.072
f) Directamente	0.0	0.000
3. Identificar documento y verificar información	$ID = 0.0095 + 0.0095D + 0.003P$	
	D = No. de Datos	
	P = No. de Palabras	
4. Registrar operación en tira auditora	$RO = 0.010 + (N1/3 \times 0.007) + 0.0032N2$	
	N1 = No. de dígitos del No. de cuenta	
	N2 = No. de dígitos del No. de cuenta más el No. de dígitos de la clave departamental más los Nos. que involucren más 2 (total)	

TABLA 7

DATOS ESTANDB Y FORMULAS DE TIEMPO

METODO No.1: RECIBIR TRANSACCIONES DE ENTRADA A CAJA

ELEMENTO	TMU	MINUTOS
5. Tomar efectivo y llevar al frente a) Unico	48.9	0.024
6. Contar efectivo y registrar en tira auditora	$CER = 0.052 + 0.028N1 + 0.006N2$ N1 = No. de Denominaciones N2 = No. de Billetes	
7. Obtener total, registrar importe de pago y obtener diferencia a) Unico	48.3	0.029
8. Colocar efectivo recibido en caja		
a) 1 Denominación	58.3	0.035
b) 2 Denominaciones	138.0	0.001
c) 3 Denominaciones	213.3	0.127
d) 4 Denominaciones	288.3	0.173
e) 5 Denominaciones	365.2	0.219
9. Tomar diferencia, llevar a mesa, recontar y registrar en calculadora		
a) Sólo billetes	388.6	0.228
b) Billetes y morralla	573.7	0.344
c) Recibiendo el importe exacto de la operación	0.0	0.000

TABLA 7
DATOS ESTÁNDAR Y FÓRMULAS DE TIEMPO
MÉTODO No.1: RECIBIR TRANSACCIONES DE ENTRADA A CAJA

ELEMENTO	TMS	MINUTOS
10. Llevar diferencia en efectivo a mostrador		
a) Si	47.3	0.020
b) no	0.0	0.000
11. Tomar documento de transacción y llevar a terminal " en línea " (on-line)		
a) Certificando en calculadora 1 vez	101.7	0.061
b) Sin certificación en calculadora	63.2	0.030
12. Transmitir operación por " en línea " (on-line)	$TOL = (N1/5 \times 0.007) + 0.0039N2$ N1 = Total de dígitos a leer N2 = Total de dígitos a teclear	
13. Certificar documento de operación en terminal " en línea " (on-line)		
a) Depósitos a cuenta de cheques	211.6	0.126
b) Recepción de pago de servicios	216.7	0.130
c) Depósitos a cuenta de ahorro	526.7	0.316
d) Depósitos a cuenta de inversiones	570.0	0.222
e) Otros depósitos	246.7	0.140

TABLA 7

DATOS ESTÁNDAR Y FÓRMULAS DE TIEMPO

METODO No.1: RECIBIR TRANSACCIONES DE ENTRADA A CAJA

ELEMENTO	TMU	MINUTOS
14. Estampar sello de cajero e inicialar		
a) 1 Sello en un documento	172.5	0.184
b) 2 Sellos en el mismo documento	186.2	0.111
c) 2 Sellos en diferentes documentos	228.2	0.137
d) 3 Sellos en diferentes documentos	254.9	0.159
e) 4 Sellos en diferentes documentos	296.5	0.178
f) 1 Sello en un talonario	171.7	0.183
15. Separar documento de transacción, entregar comprobante a cliente y llevar documento a canastilla y/o archivo de oficina.		
a) Separando dos partes	134.2	0.088
b) Separando una copia	188.4	0.065
c) Separando dos copias	144.7	0.086
d) Separando costilla grande y papel carbón	342.9	0.285
e) Separando costilla chica y dos copias	233.8	0.148

TABLA 7

DATOS ESTÁNDAR Y FÓRMULAS DE TIEMPO

METODO No.2: RECIBIR TRANSACCIONES DE SALIDA DE CAJA

ELEMENTO	TM	MINUTOS
1. Tomar documento de transacción y llevar al frente		
a) Tomando el documento del mostrador	50.5	0.030
b) Tomando el documento de atrás de caja	148.2	0.009
2. Preparar documento para proceso		
a) Contando copias	10.7	0.011
b) Sacando tarjeta de funda	191.6	0.115
c) Directamente	0.0	0.000
d) Solicitando identificación	119.8	0.071
e) Solicitando identificación y escribiendo	---	0.252
3. Identificar documento y verificar información	$ID = 0.0095 + 0.0095D + 0.003P$ D = No. de Datos P = No. de Palabras	
4. Tomar documento de transacción y llevar a terminal " en línea " (on-line)		
a) Certificando en calculadora	101.7	0.060
b) Sin certificar en calculadora	63.2	0.030
5. Transmitir operación por " en línea " (on-line)	$TOL = (N1/5 \times 0.007) + 0.0039N2$ N1 = Total de dígitos a leer N2 = Total de dígitos a teclear	

TABLA 7

DATOS ESTÁNDAR Y FÓRMULAS DE TIEMPO

METODO No. 2: RECIBIR TRANSACCIONES DE SALIDA DE CAJA

ELEMENTO	TMU	MINUTOS
6. Certificar documento de operación en impresor de terminal " en línea " (on-line)		
a) Pago de cheques a cargo del Banco	246.7	0.140
b) Retiro de cuenta de ahorros	526.7	0.316
c) Retiro de cuenta de inversiones	370.0	0.222
d) Otros retiros	246.7	0.140
7. Registrar la operación en tira auditora	$RO = 0.019 + (N1/3 \times 0.007) + 0.0032N2 + 0.019$ <p>N1 = No. de dígitos del No. de cuenta y No. de cheque N2 = No. de dígitos del No. de cuenta más No. de dígitos de clave departamental más los Nos. que involucren más 2 (total)</p>	
8. Tomar efectivo de caja y colocar en mesa	$TEC = 0.033 + 0.015N1 + 0.017(N1-1) + 0.000N2 + 0.050$ <p>N1 = No. de Denominaciones N2 = No. de Billetes</p>	
9. Recontar efectivo y registrar en tira auditora	$RE = 0.052 + 0.020N1 + 0.006N2$ <p>N1 = No. de Denominaciones N2 = No. de Billetes</p>	

TÁBLA 7

DATOS ESTÁNDAR Y FÓRMULAS DE TIEMPO

MÉTODO No. 2: RECIBIR TRANSACCIONES DE SALIDA DE CAJA

ELEMENTO	TIME	MINUTOS
10. Llevar efectivo a mostrador		
a) Único	47,3	8.628
11. Estampar sello de cajero e inicialar		
a) 1 Sello en un documento	173,8	8.184
b) 2 Sellos en diferentes documentos	228,2	8.137
c) 3 Sellos en diferentes documentos	254,4	8.159
12. Separar documento de transacción, entregar comprobante a cliente y llevar documento a canastilla y/o archivo de oficina		
a) Separando dos partes	134,2	8.088
b) Separando una copia	188,4	8.043
c) Separando dos copias	144,7	8.086
d) Sin entregar comprobante	67,6	8.048

4.4.4 CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR DE LAS OPERACIONES DE CAJA.

A continuación se presentan los tiempos estándar de las operaciones propias del cajero, obtenidos a partir de la tabla de Datos Estándar y Fórmulas de Tiempo del tema anterior.

4.4.4.1 OPERACIONES DE CAJA.

Las diferentes operaciones que pueden ser llevadas a cabo en los módulos de caja son las siguientes:

- Pago de cheque al portador a cargo del Banco
- Pago de cheque nominativo a cargo del Banco
- Retiros de ahorro
- Retiros de inversiones
- Disposición en efectivo Carnet
- Pago de cheques a Tesorería
- Pago de cheques a cargo de otros Bancos
- Pago de giros y cheques de caja
- Pago de cheques de interés del Banco
- Pago de nóminas de empleados del Banco
- Pago de fichas contables
- Depósitos a cuenta de cheques
- Recepción de pago Carnet estado de cuenta
- Recepción de pago Carnet boucher

- Depósitos en cuenta de ahorro
- Depósitos en inversiones
- Recepción de pago de servicios especiales
Tesorería (predial, agua y alcantarillado)
- Recepción de pago de fichas contables
- Recepción de pago de impuestos
- Recepción de pago de giros

4.4.4.2 CONSIDERACIONES NECESARIAS.

Para poder calcular los tiempos estándar para las operaciones de caja deben tomarse en cuenta las siguientes consideraciones:

A) Para facilitar el cálculo de los tiempos estándar de las operaciones de caja, las salidas y entradas de efectivo serán consideradas de la siguiente manera (1):

SALIDAS DE EFECTIVO (Fórmulas 8 + 9 + 10)

Rango	Denominaciones	No. de billetes	Min.
Hasta \$50,000	N1= 2	N2= 17	0.516
\$50,000 - \$100,000	N1= 3	N2= 16	0.556
\$100,000 - \$250,000	N1= 4	N2= 16	0.646
\$250,000 - \$500,000	N1= 5	N2= 32	0.902
Mayores de \$500,000	N1= 5	N2= 50	1.154

(1) Los rangos, denominaciones y No. de billetes han sido seleccionados después de la observación directa de las operaciones y entrevistas con los cajeros, representando situaciones promedio pero que permiten obtener estándares realistas de tiempo.

ENTRADAS DE EFECTIVO (Fórmulas 5 + 6 + 7 + 8)

Rango	Denominaciones	No. de billetes	Min.
Hasta \$50,000	N1: 2	N2: 17	0.344
\$50,000 - \$100,000	N1: 3	N2: 16	0.412
\$100,000 - \$250,000	N1: 4	N2: 18	0.498
\$250,000 - \$500,000	N1: 5	N2: 32	0.656
Mayores de \$500,000	N1: 5	N2: 50	0.764

B) Las concesiones P.D.S., de acuerdo a lo expuesto en el Capítulo II, serán las siguientes:

Personal: P = 4%

Suplementarios: S = 3%

Descanso:

- Concesiones por esfuerzo mental:

Mucho I = 3.0%

- Concesiones por esfuerzo físico:

Poco II = 3.6%

- Porcentaje de tiempo de espera del empleado respecto al tiempo total de la operación:

11-15%, III = 0.80

- Concesiones por monotonía (Tiempo del ciclo de la operación):

Min./Ciclo = 1.01 - 4.00, IV = 1.5%

Sustituyendo los valores anteriores en la fórmula se obtiene:

$$D = (I + II) \times III + IV$$

$$D = (3 + 3.6) \times 0.80 + 1.5 = 6.78 = 7$$

Por lo que los suplementos estarán dados por:

$$P + D + S = 4\% + 3\% + 7\% = 14\%$$

$$P.D.S. = 14 \%$$

4.4.4.3 EJEMPLOS DE APLICACION DE DATOS ESTANDAR Y FORMULAS DE TIEMPO A LAS OPERACIONES DE CAJA.

Se presentan dos ejemplos que detallan la aplicación de Datos Estándar y Fórmulas de Tiempo a las operaciones de caja:

A) Operación: Pago de cheques al portador a cargo del propio Banco hasta \$50,000 :

	Min.
1. Tomar el documento del mostrador.....	0.030
2. Procesar el documento directamente.....	0.000
3. Identificar documento y verificar información	
4 Datos, 5 Palabras	0.062
4. Llevar documento a terminal " en línea " sin certificar en calculadora.....	0.036

• 5.	Transmitir operación por " en línea "	
	20 Dígitos a leer, 30 Dígitos totales.....	
	6. Certificar documento en impresor.....	0.148
• 7.	Registrar la operación en tira auditora	
	12 Dígitos del No. de cuenta y No. de cheque	
	18 Dígitos totales.....	0.123
• 8.	Tomar efectivo de caja y colocar en mesa	
	2 Denominaciones, 8 Billetes.....	0.274
• 9.	Recontar efectivo y registrar en tira	
	auditora.....	0.210
	10. Llevar efectivo a mostrador.....	0.028
	11. Estampar sello de cajero e inicialar.....	0.104
	12. Llevar documento a canastilla.....	0.040
		<hr/>
	Total :	1.202

• Cálculo del tiempo estándar con fórmula de tiempo

B) Recepción de pago de Carnet estado de cuenta de \$100,000 a \$250,000 :

	1. Tomar el documento del mostrador.....	0.030
	2. Procesar el documento directamente.....	0.000
• 3.	Identificar documento y procesar información	
	5 Datos, 8 Palabras.....	0.081
• 4.	Registrar operación en tira auditora	
	10 Dígitos del No. de cuenta	
	24 Dígitos totales.....	0.136
	5. Tomar efectivo y llevar al frente.....	0.024

6.	Contar efectivo y registrar en tira auditora 4 Denominaciones, 18 Billetes.....	0.272
7.	Obtener total, registrar importe de pago y obtener diferencia.....	0.029
8.	Colocar efectivo recibido en caja.....	0.173
9.	Tomar diferencia (billetes y morralla), llevar a mesa, recontar y registrar en calculadora..	0.334
10.	Llevar diferencia en efectivo a mostrador....	0.028
11.	Tomar documento de transacción y llevar a terminal " en linea " (on-line) certificando en calculadora.....	0.061
12.	Transmitir operación por "en linea " 29 Dígitos a leer, 41 Dígitos totales.....	0.201
13.	Certificar documento de operación en terminal " en linea " (on-line).....	0.130
14.	Estampar sello de cajero e inicialar.....	0.111
15.	Separar documento de transacción, entregar comprobante a cliente y llevar documento a canastilla y/o archivo de oficina.....	0.080
		<hr/>
	Total :	1.690

• Cálculo del tiempo estándar con fórmula de tiempo.

4.4.4.3 TIEMPO ESTANDAR DE LAS OPERACIONES DE CAJA.

En la tabla 8 se muestra la última fase del cálculo de los estándares de tiempo de las operaciones de caja; el significado de las columnas es el siguiente:

- OPERACION : Indica el nombre de la operación de caja , a la que se le calcula un estándar de tiempo.

- TIEMPO BASICO : Indica el tiempo requerido para realizar la operación a un ritmo normal de trabajo.

- P. D. S. : Indica las concesiones otorgadas por operación para cubrir las necesidades personales, descanso y suplementarios.

- TIEMPO ESTANDAR Indica el tiempo que debe consumir un empleado de caja para realizar cada una de sus operaciones, considerando que este está adecuadamente capacitado, siguiendo el método establecido, en condiciones normales, durante un turno de trabajo y sin sobrefatiga.

TABLA 8
TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS OPERACIONES DE CAJA
TRANSACCIONES DE SALIDO DE CAJA

OPERACION	TIEMPO NORMAL (MIN.)	P.D.S. X	TIEMPO ESTÁNDAR (MIN.)
Pago de Cheque Portador (Banco) Hasta 50,000	1.202	14	1.376
Pago de Cheque Portador (Banco) 50,000 a 100,000	1.240	14	1.423
Pago de Cheque Portador (Banco) 100,000 a 250,000	1.336	14	1.523
Pago de Cheque Portador (Banco) 250,000 a 500,000	1.592	14	1.815
Pago de Cheque Portador (Banco) Mayor de 500,000	1.844	14	2.102
Pago de Cheque Nominativo (Banco) Hasta 50,000	1.454	14	1.638
Pago de Cheque Nominativo (Banco) 50,000 a 100,000	1.500	14	1.710
Pago de Cheque Nominativo (Banco) 100,000 a 250,000	1.580	14	1.810
Pago de Cheque Nominativo (Banco) 250,000 a 500,000	1.844	14	2.102
Pago de Cheque Nominativo (Banco) Mayor de 500,000	2.096	14	2.309
Pago de Cheques de otros Bancos Hasta 50,000	1.172	14	1.336
Pago de Cheques de otros Bancos 50,000 a 100,000	1.210	14	1.389
Pago de Cheques de otros Bancos 100,000 a 250,000	1.306	14	1.489
Pago de Cheques de otros Bancos 250,000 a 500,000	1.562	14	1.781
Pago de Cheques de otros Bancos Mayor de 500,000	1.814	14	2.068
Pago de Cheques de Interés Banco Hasta 50,000	1.160	14	1.332
Pago de Cheques de Interés Banco 50,000 a 100,000	1.214	14	1.384
Pago de Cheques de Interés Banco 100,000 a 250,000	1.382	14	1.484
Pago de Cheques de Interés Banco 250,000 a 500,000	1.558	14	1.776
Pago de Cheques de Interés Banco Mayor de 500,000	1.810	14	2.063

TABLA B
TIEMPO ESTANDAR DE LAS OPERACIONES DE CAJA
TRANSACCIONES DE SALIDA DE CAJA

OPERACION	TIEMPO NOMINAL (MIN.)	P. D. S. x	TIEMPO ESTANDAR (MIN.)
Pago de Giros y Cheques de Caja Hasta 50,000	1.422	14	1.621
Pago de Giros y Cheques de Caja 50,000 a 100,000	1.468	14	1.674
Pago de Giros y Cheques de Caja 100,000 a 250,000	1.556	14	1.774
Pago de Giros y Cheques de Caja 250,000 a 500,000	1.812	14	2.066
Pago de Giros y Cheques de Caja Mayor de 500,000	2.064	14	2.353
Disposición en Efectivo Carnet Hasta 50,000	1.491	14	1.700
Disposición en Efectivo Carnet 50,000 a 100,000	1.537	14	1.752
Disposición en Efectivo Carnet 100,000 a 250,000	1.652	14	1.853
Disposición en Efectivo Carnet 250,000 a 500,000	1.881	14	2.144
Disposición en Efectivo Carnet Mayor de 500,000	2.133	14	2.432
Pago de Fichas Contables Hasta 50,000	1.478	14	1.685
Pago de Fichas Contables 50,000 a 100,000	1.524	14	1.737
Pago de Fichas Contables 100,000 a 250,000	1.612	14	1.838
Pago de Fichas Contables 250,000 a 500,000	1.868	14	2.130
Pago de Fichas Contables Mayor de 500,000	2.120	14	2.417
Pago de Cheques de Tesorería Hasta 50,000	1.388	14	1.582
Pago de Cheques de Tesorería 50,000 a 100,000	1.434	14	1.635
Pago de Cheques de Tesorería 100,000 a 250,000	1.522	14	1.735
Pago de Cheques de Tesorería 250,000 a 500,000	1.778	14	2.027
Pago de Cheques de Tesorería Mayor de 500,000	2.030	14	2.314

TABLA 8
TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS OPERACIONES DE CAJA
TRANSACCIONES DE SALIDA DE CAJA

OPERACION	TIEMPO NOMINAL (MIN.)	P.D.S. X	TIEMPO ESTÁNDAR (MIN.)
Retiros de Ahorro Hasta 50,000	1.812	14	2.066
Retiros de Ahorro 50,000 a 100,000	1.858	14	2.118
Retiros de Ahorro 100,000 a 250,000	1.946	14	2.218
Retiros de Ahorro 250,000 a 500,000	2.282	14	2.518
Retiros de Ahorro Mayor de 500,000	2.454	14	2.798
Retiros de Inversiones Hasta 50,000	1.712	14	1.952
Retiros de Inversiones 50,000 a 100,000	1.758	14	2.004
Retiros de Inversiones 100,000 a 250,000	1.846	14	2.104
Retiros de Inversiones 250,000 a 500,000	2.182	14	2.396
Retiros de Inversiones Mayor de 500,000	2.354	14	2.684
Pago de Nóminas de Empleados Hasta 50,000	1.262	14	1.439
Pago de Nóminas de Empleados 50,000 a 100,000	1.308	14	1.491
Pago de Nóminas de Empleados 100,000 a 250,000	1.396	14	1.591
Pago de Nóminas de Empleados 250,000 a 500,000	1.652	14	1.883
Pago de Nóminas de Empleados Mayor de 500,000	1.984	14	2.171

TABLA 6

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS OPERACIONES DE CAJA

TRANSACCIONES DE ENTRADA A CAJA

OPERACION	TIEMPO MONEDAL (MIN.)	P.D.S. X	TIEMPO ESTÁNDAR (MIN.)
Depósitos a Cuenta de Cheques * Hasta 50,000	1.067	14	1.216
Depósitos a Cuenta de Cheques * 50,000 a 100,000	1.135	14	1.294
Depósitos a Cuenta de Cheques * 100,000 a 250,000	1.221	14	1.392
Depósitos a Cuenta de Cheques * 250,000 a 500,000	1.379	14	1.572
Depósitos a Cuenta de Cheques * Mayor de 500,000	1.487	14	1.695
Depósitos a Cuenta de Cheques con Documento	0.860	14	0.980
Recepción de Pago de Giros * Hasta 50,000	1.523	14	1.736
Recepción de Pago de Giros * 50,000 a 100,000	1.598	14	1.811
Recepción de Pago de Giros * 100,000 a 250,000	1.677	14	1.912
Recepción de Pago de Giros * 250,000 a 500,000	1.835	14	2.092
Recepción de Pago de Giros * Mayor de 500,000	1.943	14	2.215
Recepción de Pago de Giros con Documento	1.860	14	1.200
Recepción Pago Carnet Edo.deCuenta= Hasta 50,000	1.536	14	1.751
Recepción Pago Carnet Edo.deCuenta= 50,000 a 100,000	1.684	14	1.829
Recepción Pago Carnet Edo.deCuenta= 100,000 a 250,000	1.690	14	1.927
Recepción Pago Carnet Edo.deCuenta= 250,000 a 500,000	1.848	14	2.107
Recepción Pago Carnet Edo.deCuenta= Mayor de 500,000	1.956	14	2.230
Recepción Pago Carnet Estado de Cuenta con Documento	0.967	14	1.102
Recepción Pago Carnet Boucher * Hasta 50,000	1.580	14	1.801
Recepción Pago Carnet Boucher * 50,000 a 100,000	1.648	14	1.879
Recepción Pago Carnet Boucher * 100,000 a 250,000	1.734	14	1.977
Recepción Pago Carnet Boucher * 250,000 a 500,000	1.892	14	2.157
Recepción Pago Carnet Boucher * Mayor de 500,000	2.000	14	2.280
Recepción Pago Carnet Boucher con Documento	1.811	14	1.153

* En Efectivo

TABLA 3
TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS OPERACIONES DE CAJA
TRANSACCIONES DE ENTRADA A CAJA

OPERACION	TIEMPO NOMINAL (MIN.)	P.D.S. X	TIEMPO ESTÁNDAR (MIN.)
Recepción Pago Fichas Contables * Hasta 50,000	1.492	14	1.701
Recepción Pago Fichas Contables * 50,000 a 100,000	1.560	14	1.778
Recepción Pago Fichas Contables * 100,000 a 250,000	1.646	14	1.876
Recepción Pago Fichas Contables * 250,000 a 500,000	1.884	14	2.057
Recepción Pago Fichas Contables * Mayor de 500,000	1.912	14	2.100
Recepción Pago Fichas Contables con Documento	1.029	14	1.173
Recepción Pago ⁽¹⁾ Servicios Especiales* Hasta 50,000	1.465	14	1.670
Recepción Pago Servicios Especiales* 50,000 a 100,000	1.533	14	1.740
Recepción Pago Servicios Especiales* 100,000 a 250,000	1.619	14	1.846
Recepción Pago Servicios Especiales* 250,000 a 500,000	1.777	14	2.026
Recepción Pago Servicios Especiales* Mayor de 500,000	1.805	14	2.149
Recepción Pago Servicios Especiales con Documento	0.896	14	1.021
Recepción Pago ⁽²⁾ Servicios Especiales* Hasta 50,000	1.427	14	1.627
Recepción Pago Servicios Especiales* 50,000 a 100,000	1.495	14	1.704
Recepción Pago Servicios Especiales* 100,000 a 250,000	1.581	14	1.802
Recepción Pago Servicios Especiales* 250,000 a 500,000	1.739	14	1.982
Recepción Pago Servicios Especiales* Mayor de 500,000	1.847	14	2.106
Recepción Pago Servicios Especiales con Documento	0.964	14	1.099
Recepción Pago ⁽³⁾ Servicios Especiales* Hasta 50,000	1.574	14	1.794
Recepción Pago Servicios Especiales* 50,000 a 100,000	1.642	14	1.872
Recepción Pago Servicios Especiales* 100,000 a 250,000	1.728	14	1.970
Recepción Pago Servicios Especiales* 250,000 a 500,000	1.886	14	2.150
Recepción Pago Servicios Especiales* Mayor de 500,000	1.994	14	2.273
Recepción Pago Servicios Especiales con Documento	1.005	14	1.146

* En Efectivo (1) Separando 2 Partes (2) Con Talonario (3) De Tesorería

TABLA 8
TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS OPERACIONES DE CAJA
TRANSACCIONES DE ENTRADA A CAJA

OPERACION	TIEMPO NORMAL (MIN.)	P.D.S. X	TIEMPO ESTÁNDAR (MIN.)
Recepción Pago de Impuestos * Hasta 50,000	1.713	14	1.953
Recepción Pago de Impuestos * 50,000 a 100,000	1.781	14	2.030
Recepción Pago de Impuestos * 100,000 a 250,000	1.867	14	2.120
Recepción Pago de Impuestos * 250,000 a 500,000	2.025	14	2.309
Recepción Pago de Impuestos * Mayor de 500,000	2.133	14	2.432
Recepción Pago de Impuestos con Documento	1.144	14	1.304
Depósitos en Cuenta de Ahorro * Hasta 50,000	1.531	14	1.745
Depósitos en Cuenta de Ahorro * 50,000 a 100,000	1.599	14	1.823
Depósitos en Cuenta de Ahorro * 100,000 a 250,000	1.685	14	1.921
Depósitos en Cuenta de Ahorro * 250,000 a 500,000	1.843	14	2.101
Depósitos en Cuenta de Ahorro * Mayor de 500,000	1.951	14	2.224
Depósitos en Inversiones * Hasta 50,000	1.603	14	1.827
Depósitos en Inversiones * 50,000 a 100,000	1.671	14	1.905
Depósitos en Inversiones * 100,000 a 250,000	1.757	14	2.003
Depósitos en Inversiones * 250,000 a 500,000	1.915	14	2.183
Depósitos en Inversiones * Mayor de 500,000	2.023	14	2.306
Depósitos en Inversiones con Documento	1.396	14	1.591
Depósito Inicial Inversiones * Hasta 50,000	1.992	14	2.271
Depósito Inicial Inversiones * 50,000 a 100,000	2.060	14	2.349
Depósito Inicial Inversiones * 100,000 a 250,000	2.146	14	2.446
Depósito Inicial Inversiones * 250,000 a 500,000	2.304	14	2.627
Depósito Inicial Inversiones * Mayor de 500,000	2.412	14	2.750
Depósito Inicial Inversiones con Documento	1.785	14	2.035

* En Efectivo

4.4.5 TIEMPOS PROMEDIO.

Para facilitar el desarrollo del Sistema de Información y Control de Volúmenes de Operación e Indicadores de Productividad en Módulos de Caja será necesario obtener promedios de los tiempos estándar anteriormente calculados para que los cajeros puedan obtener el total del volumen de operaciones al efectuar su corte de caja que arroja los siguientes datos : Cheques Pagados, Salidas Varios, Retiros de Ahorro, Retiros de Inversiones, Depósitos Cheques, Entradas Varios, Depósitos Ahorro y Depósitos Inversiones. Cada uno de estos conceptos agrupa las siguientes operaciones :

- A1 Pago de Cheques :

Pago de Cheques Nominativos a cargo del Banco, Pago de Cheques al Portador a Cargo del Banco, Pago de Cheques a Cargo de otros Bancos, Pago de Cheques de Interés del propio Banco y pago de Giros y Cheques de Caja.

- A2 Salidas Varios:

Disposición en Efectivo Carnet, Pago de Fichas Contables y Pago de cheques de Tesorería.

- A3 Retiros de Ahorro.

Retiros de Cuenta de Ahorros.

- A4 Retiros de Inversiones.

Retiros de Inversiones.

- A5 Pago de Nóminas a Empleados del Banco.

Este concepto será considerado aparte de los cuatro anteriores debido a la baja frecuencia que presenta (esta operación sólo se lleva a cabo una vez al mes).

- B1 Depósitos a Cuenta de Cheques:

Este concepto agrupa las operaciones en efectivo y con documento de: Depósitos a Cuenta de Cheques y Recepción de Pago de Giros.

- B2 Entradas varios:

Este concepto agrupa las operaciones en efectivo y con documento de: Recepción Pago Carnet Estado de Cuenta, Recepción Pago Carnet Boucher, Recepción pago de Fichas Contables, Recepción de Pago de Servicios (separando dos partes), Recepción de Pago de Servicios (con talonario), Recepción de pago de Servicios de Tesorería y Recepción de Pago de impuestos.

- B3 Depósitos Ahorro.

Depósitos en Cuenta de Ahorro.

- B4 Depósitos en Inversiones:

Este concepto agrupa las operaciones en efectivo y con documento de: Depósitos a Inversiones y Depósito Inicial a Inversiones.

El tiempo promedio para cada uno de estos conceptos se obtendrá al multiplicar la frecuencia de aparición de cada una de las actividades que lo constituyen por el tiempo estándar calculado para cada una de ellas en la tabla 8.

Las frecuencias de aparición de cada operación han sido establecidas después de haber hecho el estudio correspondiente basandose en la observación directa de las mismas y por entrevista con los empleados de los módulos de caja, así como con los Subgerentes Administrativos de las Sucursales seleccionadas.

La tabla 9 muestra los tiempos promedios en un listado a cuatro columnas cuyo significado es el siguiente:

- 1a. Columna : Contiene el concepto al cual se le obtiene el tiempo promedio, así como las diversas actividades que lo constituyen.

- 2a. Columna : Contiene la frecuencia de aparición de cada una de las diferentes actividades.

- 3a. Columna : Contiene el tiempo estándar calculado de cada una de las diferentes actividades.

- 4a. Columna : Contiene el producto de la multiplicación de la frecuencia de aparición de cada una de las actividades por su tiempo estándar y el total del sumatorio de estos productos que es igual al tiempo promedio del concepto correspondiente.

TABLA 9
TIEMPO PROMEDIO DE LOS CONCEPTOS ANOJADOS POR EL CORTE DE CAJA
TRANSACCIONES DE SALIDA DE CAJA

CONCEPTO Y ACTIVIDADES QUE LO CONFORMAN	FRECUENCIA DE APARICION	TIEMPO ESTANDAR CALCULADO	PRODUCTO Y TIEMPO PROMEDIO
A1 PAGO DE CHEQUES			
Pago de Cheque Nominativo a Cargo del Banco	41 x	0.942	0.386
Pago de Cheque al Portador a cargo del Banco	26 x	0.698	0.179
Pago de Cheques a Cargo de Otros Bancos	9 x	0.668	0.053
Pago de Cheques de Interés del Propio Banco	19 x	0.656	0.125
Pago de Giros y Cheques de Caja	6 x	0.918	0.055
	<u>100 x</u>		<u>0.798</u>
TIEMPO PROMEDIO :			0.798
A2 SALIDAS VARIOS			
Disposición en Efectivo Carnet	24 x	0.979	0.204
Pago de fichas Contables	30 x	0.966	0.367
Pago de Cheques de Tesorería	33 x	0.876	0.289
	<u>100 x</u>		<u>0.940</u>
TIEMPO PROMEDIO :			0.940
A3 RETIROS DE AHORRO	100 x	1.300	1.300
TIEMPO PROMEDIO :			1.300
A4 RETIROS DE INVERSIONES	100 x	1.200	1.200
TIEMPO PROMEDIO :			1.200
A5 PAGO DE NOMINAS A EMPLEADOS DEL BANCO	100 x	0.750	0.750
TIEMPO PROMEDIO :			0.750

TABLA 9
TIEMPO PROMEDIO DE LOS CONCEPTOS ARROJADOS POR EL CORTE DE CAJA
TRANSACCIONES DE ENTRADA A CAJA

CONCEPTO Y ACTIVIDADES QUE LO CONFORMAN	FRECUENCIA DE APARICION	TIEMPO ESTIMAR CALCULADO	PRODUCTO Y TIEMPO PROMEDIO
B1 DEPOSITOS CHEQUES			
Depósitos a Cuenta de Cheques Efectivo	61 x	0.723	0.441
Depósitos a Cuenta de Cheques con Documento	21 x	0.860	0.181
Recepción de Pago de Giros en Efectivo	12 x	1.179	0.141
Recepción de Pago de Giros con Documento	6 x	1.068	0.064
	<u>100 x</u>		<u>0.827</u>
TIEMPO PROMEDIO :			
B2 ENTRADAS VARIOS			
Recepción Pago Carnet Edo. de Cuenta Efectivo	7 x	1.192	0.083
Recepción Pago Carnet Edo. de Cuenta con Documento	2 x	0.967	0.019
Recepción Pago Carnet Boucher en Efectivo	4 x	1.236	0.049
Recepción Pago Carnet Boucher con Documento	1 x	1.011	0.010
Recepción Pago Fichas Contables en Efectivo	6 x	1.140	0.069
Recepción Pago Fichas Contables con Documento	3 x	1.029	0.031
Recepción Pago de Servicios Especiales en Efectivo	24 x	1.121	0.291
Recepción Pago de Servicios Especiales en Documento	4 x	0.896	0.036
Recepción Pago de Servicios Especiales en Efectivo	8 x	1.003	0.087
Recepción Pago de Servicios Especiales en Documento	4 x	0.964	0.039
Recepción Pago de Servicios Especiales en Efectivo	33 x	1.230	0.406
Recepción Pago de Servicios Especiales en Documento	1 x	1.005	0.010
Recepción Pago de Impuestos en Efectivo	2 x	1.369	0.027
Recepción Pago de Impuestos con Documento	1 x	1.144	0.011
	<u>100 x</u>		<u>1.168</u>
TIEMPO PROMEDIO :			

TABLA 9
TIEMPO PROMEDIO DE LOS CONCEPTOS ARROJADOS POR EL CONTE DE CAJA
TRANSACCIONES DE ENTREGA A CAJA

CONCEPTO Y ACTIVIDADES QUE LO CONFORMAN	FRECUENCIA DE APARICION	TIEMPO ESTANDAR CALCULADO	PRODUCTO Y TIEMPO PROMEDIO
83 DEPOSITOS ANONIMO	100 x	1.187	1.187
TIEMPO PROMEDIO :			1.187
84 DEPOSITOS INVERSIONES			
Depositos a Inversiones en Efectivo	50 x	1.259	6.300
Depositos a Inversiones con Documento	22 x	1.396	6.307
Deposito Inicial a Inversiones en Efectivo	16 x	1.648	6.264
Deposito Inicial a Inversiones con Documento	12 x	1.785	6.214
	100 x		
TIEMPO PROMEDIO :			1.415

4. 4. 6 FORMULA PARA EL CALCULO DE OPERACIONES COMBINADAS.

A partir de los tiempos estándar promedios es posible establecer la siguiente fórmula para el cálculo de operaciones combinadas:

$$TC = A1(N) + A2(N) + A3(N) + A4(N) + B1(N) + B2(N) + B3(N) + \\ + B4(N) + EE1 + EE2 + EE2 + EE4 + EE5 + SE1 + SE2 + SE3 \\ + SE4 + SE5$$

En donde :

A1	= Tiempo requerido para efectuar la operación Pago de Cheques.....	0.796 Min.
A2	= Tiempo requerido para efectuar la operación de Salidas Varios.....	0.940 Min.
A3	= Tiempo requerido para efectuar la operación Retiros de Ahorro.....	1.300 Min.
A4	= Tiempo requerido para efectuar la operación Retiros de Inversiones.....	1.200 Min.
B1	= Tiempo requerido para efectuar la operación Depósitos a Cuenta de Cheques.....	0.527 Min.
B2	= Tiempo requerido para efectuar la operación Entradas Varios.....	1.166 Min.
B3	= Tiempo requerido para efectuar la operación Depósitos a Cuenta de Ahorros.....	1.167 Min.

B4	=	Tiempo requerido para efectuar la operación Depósitos a Inversiones.....	1.415 Min.
EE1	=	Tiempo requerido para efectuar la operación Entrada de Efectivo hasta \$50,000	0.344 Min.
EE2	=	Tiempo requerido para efectuar la operación Entrada de Efectivo de \$50,000 a \$100,000	0.412 Min.
EE3	=	Tiempo requerido para efectuar la operación Entrada de Efectivo de \$100,000 a \$250,000	0.498 Min.
EE4	=	Tiempo requerido para efectuar la operación Entrada de Efectivo de \$250,000 a \$500,000	0.656 Min.
EE5	=	Tiempo requerido para efectuar la operación Entrada de Efectivo Mayor a \$500,000	0.764 Min.
SE1	=	Tiempo requerido para efectuar la operación Salida de Efectivo hasta \$50,000	0.512 Min.
SE2	=	Tiempo requerido para efectuar la operación Salida de Efectivo de \$50,000 a \$100,000	0.558 Min.
SE3	=	Tiempo requerido para efectuar la operación Salida de efectivo de \$100,000 a \$250,000	0.646 Min.
SE4	=	Tiempo requerido para efectuar la operación Salida de Efectivo de \$250,000 a \$500,000	0.902 Min.
SE5	=	Tiempo requerido para efectuar la operación Salida de Efectivo Mayor a \$500,000	1.154 Min.
N	=	Número de Transacciones por Operación	

4.5 SISTEMA DE INFORMACION Y CONTROL DE VOLUMENES DE OPERACION E INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN MODULOS DE CAJA.

4.5.1 OBJETIVOS DEL SISTEMA.

A) Contar sistemáticamente con la información veraz y suficiente del desempeño de cada uno de los ocupantes del puesto de caja que permita facilitar la toma de decisiones relativas a la administración de este recurso humano.

B) Generar la información necesaria de los volúmenes de operación que se realizan en Sucursal y establecer con esto la demanda histórica que presenta la Institución en los módulos de caja.

C) Proporcionar los elementos necesarios para establecer las bases suficientes para el cálculo de la capacidad de operación de las Sucursales de la Institución.

4.5.2 POLITICAS DE OPERACION.

1. Es responsabilidad del Subgerente Administrativo de cada Sucursal el cumplir y hacer cumplir lo indicado en los procedimientos establecidos en este sistema, así como asegurar que la existencia de papelería sea la suficiente para la operación del mismo.

2. Cualquier duda, aclaración o sugerencia con relación a la operación de este sistema, deberá ser canalizada a través del Subgerente Administrativo, y este a su vez informar al departamento de Ingeniería Industrial para que se realice en su caso el estudio o aclaración correspondiente.

3. Las operaciones de flujo de efectivo (entradas y salidas), cuyo importe supere \$1,500,000, deberán ser reportadas por separado al reverso del "Reporte Individual de Actuación", indicando la forma en que estas fueron realizadas (cantidades por denominación).

4. El "Informe Semanal de Operación de Sucursal", deberá ser elaborado a más tardar el Lunes siguiente de la semana que se reporta y enviarse de inmediato al departamento de Ingeniería Industrial para su proceso.

5. El "Reporte de Indicadores de Productividad por Sucursal y por Cajeros" será enviado a la Sucursal por el departamento de Ingeniería Industrial, con un desfase no mayor a cinco días hábiles a la semana que se reporta.

4.5.3 DIAGRAMA CONCEPTUAL DEL SISTEMA.

La figura 24 muestra, para su mejor comprensión, un Diagrama Conceptual del Sistema.

4.5.4 INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS.

RESPONSABLE	ACCION
Cajero	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="405 323 926 417">1. Recibe del cliente el documento correspondiente a la transacción que solicita.<li data-bbox="405 477 926 571">2. Opera la transacción solicitada de acuerdo a métodos y procedimientos establecidos.<li data-bbox="405 631 926 795">3. Registra para el caso de que la transacción implique un movimiento de efectivo la entrada o salida correspondiente en el formato "Reporte de Flujo de Efectivo"<li data-bbox="405 855 926 1103">4. Al cierre de la Sucursal y una vez generado el corte de caja obtiene de este el total de operaciones realizadas durante el día y registra las cantidades que corresponden por concepto en el formato "Reporte Individual de Actuación".

RESPONSABLE**ACCION****Cajero**

5. Obtiene el total de movimientos de efectivo registrados en el "Reporte de Flujos de Efectivo" de acuerdo a los rangos establecidos y registrando los resultados obtenidos en el "Reporte Individual de Actuación".

6. Calcula los minutos trabajados en operaciones de caja, obteniendo la diferencia de tiempo entre hora de inicio de operaciones (empezó) y la de finalización de las mismas (terminó); registra el resultado obtenido en el "Reporte de Flujo de Efectivo".

7. Calcula al final de la semana el total de minutos trabajados, efectuando la sumatoria de los minutos trabajados por cada día de la semana que se reporta, el total de cada uno de los conceptos del volumen de operaciones y su sumatoria (total de unidades producidas I) y el total de cada uno de los rangos del flujo de efectivo y su

RESPONSABLE**ACCION****Cajero**

sumatoria (total de unidades producidas II). Registra los resultados obtenidos en el "Reporte Individual de Actuación".

8. Entrega el "Reporte de Flujo de Efectivo" y "Reporte Individual de Actuación" al Subgerente Administrativo de la Sucursal al finalizar la semana de trabajo de esta.

**Subgerente
Administrativo
de la Sucursal**

9. Verifica que la información contenida en los "Reportes de Flujo de Efectivo y Actuación" esté completa y nítida (legible).

10. Registra los volúmenes de operación, flujo de efectivo semanal por cajero, días trabajados por cajero y total de minutos trabajados en el "Informe Semanal de operación de Sucursal".

11. Envía el "Informe Semanal de Operación de Sucursal" al capturista de información del departamento de Ingeniería Industrial

RESPONSABLE**ACCION**

Departamento de Ingeniería Industrial	12. Captura la información contenida en los "Informes de Operación de Sucursal" de acuerdo a los manuales de operación del sistema establecido, y obtiene del mismo el "Reporte de Indicadores de Productividad" de cada una de las Sucursales y de los cajeros.
	13. Envía los "Reportes de Indicadores de Productividad por Sucursal y por Cajeros" al gerente de la Sucursal y al Subdirector de Zona correspondiente.
Gerente de Sucursal o Director de Zona	14. Analiza los indicadores de productividad obtenidos y establece la estrategia para su optimización.

4.4.5 MANUAL DE FORMAS.

Para facilitar el desarrollo del Sistema se han diseñado los formatos que se muestran a continuación. El objetivo de este manual de formas es el de señalar la manera en que deben ser utilizados, por lo que en cada uno de los formatos se han incluido números a los que corresponden cada una de las instrucciones que se enlistan posteriormente. Los formatos originales se muestran en el Apéndice 1.

4.5.5.1 FORMATO: REPORTE INDIVIDUAL DE ACTUACION:

Objetivo del Formato

Concentrar y registrar la cantidad de operaciones por concepto, realizadas durante una semana de labores por el empleado responsable de un módulo de caja.

Fuente de Información.

Totales del corte de caja: Cheques Pagados, Salidas Varios, Retiros Ahorro, Retiros Inversiones, Depósitos Cheques, Entradas Varios, Depósitos Ahorro, Depósitos Inversiones y Reporte de Flujo de Efectivo.

Medio de Elaboración.

Manual.

Responsable de su Elaboración.

Empleado responsable de cada módulo de caja.

Distribución.

<u>Ejemplar</u>	<u>Color</u>	<u>Destino</u>
Original	Blanco	Subgerente Administrativo de la Sucursal.

REPORTE INDIVIDUAL DE ACTUACION

NOMBRE DEL EMPLEADO : _____ CODIGO DEL EMPLEADO : _____
 SUCURSAL : _____ PUESTO : _____
 SEMANA DEL : _____ DE _____ AL _____ DE _____ DE 19____.

VOLUMEN DE OPERACIONES							CUANTOS TARJETAS: _____		
CLAVE	CONCEPTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	TOTAL (1)	SIEMPRE (2)	QUIÉBRAS (1)+(2)
0600	CHEQUES PAGADOS								
0620	SALIDAS VARIOS								
0700	DEPOSITO CHEQUES								
0720	ENTRADA VARIOS			7			8	9	10
1600	RETIRO AHORRO								
1700	DEPOSITOS AHORRO								
2600	RETIRO INVERSIONES								
2700	DEPOSITOS INVERSIONES								
TOTAL DE OPERACIONES PRODUCCION I									11

FLUJO DE EJECUTIVO									
RANGO		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	TOTAL (1)	SIEMPRE (2)	QUIÉBRAS (1)+(2)
CATEGORIA	HASTA \$50,000								
	\$50,000 A \$100,000								
	\$100,000 A \$250,000								
	\$250,000 A \$500,000								
	MAYOR DE \$500,000								
CATEGORIA	HASTA \$50,000			12			12	10	25
	\$50,000 A \$100,000								
	\$100,000 A \$250,000								
	\$250,000 A \$500,000								
	MAYOR DE \$500,000								
TOTAL DE OPERACIONES PRODUCCION II									16

OBSERVACIONES : 17

FIRMA : _____ 10

Instructivo para el Llenado.

No.	Concepto	Anotar
1.	Nombre del Empleado	El nombre del empleado responsable de un módulo de caja (el que realiza las operaciones que se reportan).
2.	Código del Empleado	El número asignado al empleado para su identificación.
3.	Sucursal	El número y nombre de la Sucursal a la que corresponde el módulo de caja.
4.	Puesto	El nombre del puesto al que corresponde este reporte (cajero mixto o soporte).
5.	Semana del _____ de _____ al _____ de _____ de 19____	La fecha de inicio y final de la semana a que corresponde la información reportada.
6.	Minutos Trabajados	El resultado de efectuar la suma de los minutos trabajados durante la semana (información tomada del Reporte de Flujo de Efectivo).

No.	Concepto	Anotar
7.	Volumen de Operaciones	La frecuencia diaria de cada una de las operaciones por concepto, tomadas de los totales del corte de caja (ver nota 1).
8.	Total	El resultado de efectuar la suma de las operaciones realizadas, por concepto en la semana correspondiente al reporte.
9.	Tiempo Estándar	Pre-impreso.
10.	Unidades Producidas	El resultado de multiplicar el total (1) por el tiempo estándar (2) de cada operación. El llenado de esta columna es responsabilidad del departamento de Ingeniería Industrial.
11.	Total de Unidades Producidas II	El resultado de efectuar la suma de las cantidades producidas de cada uno de los conceptos. El llenado de este espacio es responsabilidad del departamento de Ingeniería Industrial.

No.	Concepto	Anotar
12.	Flujo de Efectivo	La frecuencia diaria de cada uno de los rangos establecidos de flujo de efectivo. Tomada del Reporte de Flujo de Efectivo.
13.	Total	El resultado de efectuar la suma del flujo de efectivo, por rango, de la semana correspondiente.
14.	Tiempo Estándar	Pre-impreso.
15.	Unidades Producidas	El resultado de multiplicar el total (1) por el tiempo estándar (2) de cada rango establecido para el flujo de efectivo. El llenado de esta columna es responsabilidad del departamento de Ingeniería Industrial.
15.	Total de Unidades Producidas II	El resultado de efectuar la suma de las unidades producidas de cada uno de los rangos de flujo de efectivo. El llenado de este espacio es responsabilidad del departamento de Ingeniería Industrial.

No.	Concepto	Anotar
17. Observaciones		Los días y minutos por día en caso de existir caídas del sistema " en línea " (on-line), pagos de Nóminas (día, cantidad y desgloce del número de billetes por denominación) y/o comentarios generales. El reverso de la forma puede utilizarse para este objetivo.
18. Firma		Estampa la firma del empleado que realizó las operaciones reportadas en el formato.

NOTA 1.

Si el responsable de un módulo de caja llegase a faltar uno o más días o no cubrir su puesto por estar cumpliendo otras asignaciones, los espacios destinados a esos días no deberán ser llenados.

4. 5. 5. 2 FORMATO: REPORTE DE FLUJO DE EFECTIVO.

Objetivo del Formato.

Anotar la frecuencia de cada rango establecido del flujo de efectivo de los módulos de caja (salidas y entradas de efectivo a caja).

Fuente de Información.

Salidas y entradas de efectivo al módulo de caja.

Medio de Elaboración.

Manual.

Responsable de su Elaboración.

Empleado encargado de cada módulo de caja.

Distribución.

Ejemplar	Color	Destino
Original	Blanco	Subgerente Administrativo.

Instructivo Para el Llenado.

No.	Concepto	Anotar
1.	Nombre del Empleado	El nombre del empleado responsable de un módulo de caja (el que realiza las operaciones que se reportan).
2.	Código del Empleado	El número asignado al empleado para su identificación.
	*	
3.	Sucursal	El nombre y número de la Sucursal a la que pertenece el módulo de caja.
4.	Puesto	El nombre del puesto al que cooresponde este reporte (cajero mixto o soporte).
5.	Semana del _____ de ____ al _____ de ____ de 19____.	La fecha de inicio y final de la semana a que corresponde la información reportada.
6.	Empezó	La hora de inicio de labores de atención al público del responsable del módulo de caja (cuando el empieza a atender a los clientes).

No.	Concepto	Anotar
7.	Terminó	La hora en que el responsable del módulo de caja finaliza de atender a su último cliente o de tramitar su última operación (cuando empieza a hacer su corte de caja).
8.	Minutos Trabajados	El tiempo transcurrido desde el inicio de labores del responsable de un módulo de caja (empezó) hasta que finaliza de tramitar su última operación (terminó), expresado en minutos (ver nota 1).
9.	Salida de Efectivo	Marcar con un punto (.) o una cruz (X) uno de los pequeños rectángulos por cada salida de efectivo realizada dentro de los rangos establecidos; estas marcas deben ser perfectamente visibles. La numeración inferior es para identificar la ubicación de cada rectángulo para facilitar el conteo al final del día (ver nota 2).

No.	Concepto	Anotar
10. Total		El resultado de efectuar la suma (conteo) de las marcas registradas en las salidas de efectivo por cada uno de los rangos establecidos.
11. Entrada de Efectivo		Marcar con un punto (.) o una cruz (X) uno de los pequeños rectángulos por cada entrada de efectivo realizada dentro de los rangos establecidos; estas marcas deben ser perfectamente visibles. La numeración inferior es para identificar la ubicación de cada rectángulo para facilitar el conteo al final del día (nota 3).
12. Total		El resultado de efectuar la suma (conteo) de las marcas registradas en las entradas de efectivo por cada uno de los rangos establecidos.

No.	Concepto	Anotar
13. Firma	Estampar la firma del empleado que realizó las operaciones reportadas.	

Nota 1.

En el caso de que el empleado encargado de un módulo de caja tenga que ausentarse de su puesto por una razón extraordinaria (realizar tramites relacionados con la Institución fuera de la Sucursal o desempeñar otras funciones en la misma Sucursal pero no de su puesto, etc.), el tiempo empleado para tal objeto, deberá ser descontado (restado) del tiempo transcurrido del Reporte Individual de Actuación.

Nota 2.

Las salidas de efectivo corresponden al dinero pagado por concepto de pago de cheques a cargo del Banco, cheques de otros Bancos, retiros de ahorro e inversiones, cheques de caja, giros, cheques por interés del propio Banco, disposiciones en efectivo Carnet, fichas contables de cargo, nóminas de empleados del Banco, cheques certificados, cheques de Instituciones oficiales, pago de servicios especiales y compra de divisas oro y plata. No se deben considerar las salidas de efectivo del dinero que se le regresa al cliente, sobrante de una operación de depósito, ni por cambio de moneda.

Nota 3.

Las entradas de efectivo corresponden al dinero en efectivo recibido del cliente, por concepto de depósitos a cuenta de cheques, inversiones y ahorro, recepción de pago de tarjeta Carnet, ordenes de pago y recepción de pago de servicios especiales. No se deben considerar las entradas de efectivo por concepto de cambio de moneda

4.5.5.3 FORMATO: INFORME SEMANAL DE OPERACION DE SUCURSAL.

Objetivo de la Forma.

Concentrar y registrar la cantidad de operaciones por concepto, realizadas durante una semana de labores por cada uno de los empleados responsables de un módulo de caja.

Fuente de Información.

Reporte Individual de Actuación y Reporte de Flujo de Efectivo de cada empleado de los módulos de caja.

Medio de Elaboración.

Manual.

Responsable de su Elaboración.

Subgerente Administrativo de la Sucursal.

Distribución.

<u>Ejemplar</u>	<u>Color</u>	<u>Destino</u>
Original	Blanco	Departamento de Ingeniería Industrial.

INFORME SEMANAL DE OPERACION DE SUCURSAL

SUCURSAL : _____ No. 2 SEMANA DEL _____ DE _____ AL 3 DE _____ DE 19____,
 DIAS TRABAJADOS : 4 .

COSTEO DEL EMPLEADO		5				
VOLUMEN DE OPERACIONES						
8600	CHEQUES PAGADOS					
8630	SALIDA VARIOS					
8700	DEPOSITOS CHEQUES					
8730	ENTRADA VARIOS					
1600	RETIROS AHORRO			6		
1700	DEPOSITOS AHORRO					
2600	RETIRO INVERSIONES					
2700	DEPOSITOS INVERSIONES					
TOTAL UNIDADES PRODUCIDAS I				7		

No. DE DIAS TRABAJADOS		8				
FLUJO DE EFECTIVO						
HASTA \$50,000						
\$50,000 A \$100,000						
\$100,000 A \$250,000						
\$250,000 A \$500,000						
MAYOR DE \$500,000				9		
HASTA \$50,000						
\$50,000 A \$100,000						
\$100,000 A \$250,000						
\$250,000 A \$500,000						
MAYOR DE \$500,000						
TOTAL UNIDADES PRODUCIDAS II				10		

MINUTOS TRABAJADOS	11				

CODIGO DEL EMPLEADO	NOMBRE DEL EMPLEADO	CODIGO DEL EMPLEADO	NOMBRE DEL EMPLEADO
	12		

OBSERVACIONES : 13 ELABORO: 14

Instructivo Para el Llenado.

No.	Concepto	Anotar
1. Sucursal		El nombre de la Sucursal a la que pertenece la información reportada.
2. No.		El número de la Sucursal a la que pertenece la información reportada.
3. Semana del ____ de ____ al ____ de ____ de 19__.		La fecha de inicio y final de la semana a que pertenece la información reportada.
4. Días Trabajados		El número de días hábiles laborados en la semana a la que corresponde la información reportada.
5. Código del Empleado		Los números de identificación de cada uno de los empleados responsables de los módulos de caja que al menos hayan trabajado un día a la semana a la que corresponde la información reportada.

No.	Concepto	Anotar
6.	Volumen de Operaciones	La frecuencia semanal de cada una de las operaciones por concepto, realizadas por cada uno de los empleados responsables de los módulos de caja que hayan trabajado al menos un día en la semana a que corresponde la información reportada.
7.	Unidades Producidas II	El total de unidades producidas correspondiente al volumen de operaciones en la semana reportada por cada uno de los empleados encargados de un módulo de caja. El llenado de esta renglón es responsabilidad del departamento de Ingeniería Industrial.
8.	No. de Días Trabajados	El total de días trabajados en la semana reportada por cada uno de los empleados responsables de un módulo de caja.

No.	Concepto	Anotar
9.	Flujo de Efectivo	La frecuencia semanal del flujo de efectivo, salidas y entradas de efectivo, por cada uno de los rangos establecidos, realizados por cada uno de los responsables de un módulo de caja.
10.	Unidades Producidas II	El total de unidades producidas correspondiente al flujo de efectivo en la semana reportada por cada uno de los empleados encargados de un módulo de caja. El llenado de esta renglón es reponsabilidad el departamento de Ingeniería Industrial.
11.	Minutos Trabajados	El total de minutos trabajados en la semana reportada por cada uno de los empleados encargados de un módulo de caja.
12.	Nombre del Empleado	El primer nombre y apellidos de cada uno de los responsables de un módulo de caja que corresponde a los números de identificación anotados en el punto 5.

No.	Concepto	Anotar
13.	Observaciones	El número de pagos de nómina (día, cantidad y desglose del número de billetes por denominación), el efectivo mayor a \$1,500,000 y/o comentarios generales. El reverso de la forma también puede utilizarse para este objetivo.
14.	Elaboró	El nombre y firma del empleado que elaboró este informe.

4.5.5.4 REPORTE DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD POR
SUCURSAL.

Objetivo de la Forma.

Dar a conocer al Gerente de Sucursal o subdirector de Zona los resultados obtenidos por el departamento de Ingeniería Industrial al aplicar el Sistema de Información y Control de Volúmenes de Operación e Indicadores de Productividad en Módulos de Caja.

Fuente de Información.

Reporte Individual de Actuación, Reporte de Flujo de Efectivo e Informe Semanal de Operación en Sucursal.

Medio de Elaboración.

Por Computadora.

Responsable de Elaboración.

Departamento de Ingeniería Industrial.

Distribución.

Ejemplar	Color	Destino
Original	Bianco	Gerente de Sucursal y/o Subdirector de Zona
Copia	Azul	Archivo del departamento de Ingeniería Industrial

REPORTE DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD POR SUCURSAL

NOMBRE DE LA SUCURSAL: _____ No. _____

PERIODO DEL _____ AL _____ .

DIAS TRABAJADOS EN SUCURSAL : _____ .

		INDICES DE OPERACION POR SUCURSAL (MEDIA ARITMETICA)
A	TIEMPO REAL EMPLEADO (MIN.)	5
B	TIEMPO TOTAL REQUERIDO EN STD. (MIN.)	6
C	INDICE DE OPERACIONES POCO FRECUENTES (10% B) (MIN.)	7
D	TIEMPO TOTAL PRODUCTIVO (CAJA) (MIN.) (B + C)	8
E	TIEMPO HORARIO DISPONIBLE (MIN.) (No. DE DIAS TRABAJADOS EN SUCURSAL X 205)	9
F	CAPACIDAD DISPONIBLE (MIN.) (No. DE MODULOS DE CAJA X 205 X No. DE DIAS SUCURSAL	10
G	MUNERO DE CAJAS REQUERIDO EN CONDICIONES ESTANDAR (D/E)	
	G1 HORARIO PROMEDIO (D / E)	11.a
	G2 HORARIO PICO (0.80 X D / 0.60 X E)	11.b
	G3 HORARIO NO PICO (0.20 X D / 0.40 X E)	11.c
H	INDICE DE SATURACION DE CAPACIDAD (D/F X)	12
I	EFICIENCIA DE OPERACION DE SUCURSAL (B/A X)	13

Instrucciones Para el Llenado.

No.	Concepto	Anotar
1.	Nombre de la Sucursal	El nombre de la Sucursal a la que pertenece la información reportada.
2.	No.	El número de la Sucursal a la que pertenece la información reportada.
3.	Período del ____ al ____.	La fecha del inicio y final del período al que pertenece la información reportada.
4.	Días Trabajados en Sucursal	El número de días hábiles laborados en el período al que corresponde la información.
5.	A Tiempo Real Empleado	Igual a la suma del total de minutos reportados por los cajeros para realizar las actividades, en el Reporte Individual de Actuación del período al que corresponde la información.

No.	Concepto	Anotar
6.	B Tiempo Total Requerido en Estándar	Total de la suma de las Unidades Producidas I y II de todos los cajeros de la Sucursal en el período al que corresponde la información.
7.	C Índice de Operaciones Poco Frecuentes	Igual al 10% del Tiempo Total Requerido en Estándar. Dentro de estas operaciones son considerados los cambios de monedas, solicitudes de saldo y aquellas operaciones que, aunque no forman parte de los procedimientos establecidos, son necesarias para el desarrollo de las diversas actividades de los cajeros (aclaraciones, efectivos que no concurdan con los anotados en los documentos, etc.) (1).

(1) Este porcentaje ha sido establecido en base a la observación directa de las operaciones y por entrevista con los cajeros y Subgerentes Administrativos de las Sucursales

No.	Concepto	Anotar
11a.	G1 Promedio	Promedio: el número promedio de cajas requerido será igual al cociente del Tiempo Total Productivo entre El Tiempo Horario Disponible de la Sucursal en el período al que corresponde la información. Es decir $G1 = D / E$.
11b.	G2 Horario Pico	Horario Pico: Se ha establecido que el 80% de las actividades son realizadas en el 60% del horario disponible. Por lo que $G2 = 0.80D / 0.60E$ (1).
11c.	G3 Horario no Pico	Horario no pico: De lo anterior se deduce que el 20% restante de las actividades son realizadas en el 40% sobrante del horario disponible. Es decir $G3 = 0.20D / 0.40E$.

(1) Estos porcentajes se han establecido en base a la observación directa de las operaciones y por entrevista con los cajeros y Subgerentes Administrativos de las Sucursales.

No.	Concepto	Anotar
8.	D Tiempo Total Productivo	Total de la suma del Tiempo Total Requerido en Estándar más el Índice de Operaciones Poco Frecuentes.
9.	E Tiempo Horario Disponible (Min.)	Es el tiempo disponible de la Sucursal igual al número de días trabajados por 285 minutos (horario de atención a clientes de 9:00 AM a 1:30 PM igual a 270 minutos más 15 minutos para atender a los clientes que permanecen en la fila cuando ya ha sido cerrada la Sucursal; minutos totales $270 + 15 = 285$ minutos).
10.	F Capacidad Disponible (Min.)	Igual al Tiempo Horario Disponible por el número de módulos de caja en funcionamiento de la Sucursal.
11.	G Número de Cajas Requerido en Condiciones Estándar	Es el número de cajas necesarias en la Sucursal para cubrir satisfactoriamente la demanda de servicio que se presenta en la misma. Este parámetro presenta tres variaciones :

No.	Concepto	Anotar
12.	H Índice de Saturación de Capacidad	Indica en que proporción es utilizada la capacidad disponible de la Sucursal en función de la demanda de servicio (Tiempo Total Productivo) que se presenta en el período al que corresponde la información. Es decir $(D/F \times 100)\%$.
13.	I Eficiencia de Operación de la Sucursal	Es igual al porcentaje correspondiente del cociente del Tiempo Total Productivo entre el Tiempo Real Reportado, es decir el porcentaje del cociente del tiempo que debería consumir (tiempo estándar) entre el tiempo que realmente se consume en realizar las actividades del período al que corresponde la información $(D/A \%)$.

4.5.5.5 REPORTE DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD POR CAJERO.

Objetivo de la Forma.

Dar a conocer a las personas encargadas de administrar los recursos humanos la eficiencia de operación de cada uno de los cajeros en el período correspondiente a la información recabada.

Fuente de Información.

Reporte Individual de Actuación, Reporte de Flujo de Efectivo e Informe Semanal de Operación en Sucursal.

Medio de Elaboración.

Por Computadora.

Responsable de Elaboración.

Departamento de Ingeniería Industrial.

Distribución.

Ejemplar	Color	Destino
Original	Blanco	Gerente de Sucursal y/o Subdirector de Zona
Copia	Azul	Archivo del departamento de Ingeniería Industrial

Instrucciones Para el Llenado.

No.	Concepto	Anotar
1.	Nombre de la Sucursal	El nombre de la Sucursal a la que pertenece la información reportada.
2.	No.	El número de la Sucursal a la que pertenece la información reportada.
3.	Período del ____ al ____.	La fecha del inicio y final del período al que pertenece la información reportada.
4.	Días Trabajados en Sucursal	El número de días hábiles laborados en el período al que corresponde la información.
5.	Código del Empleado	El número asignado al empleado para su identificación.
6.	Nombre del Empleado	El nombre del empleado responsable de un módulo de caja (el que realiza las operaciones que se reportan).

No.	Concepto	Anotar
8. Tiempo Real Empleado		Es el tiempo que reporta cada uno de los cajeros para realizar las operaciones en el formato Reporte Individual de Actuación.
9. Tiempo Estándar Requerido		Es el total de minutos estándar necesarios para realizar las operaciones reportadas que es igual a la suma de las Unidades Producidas I más las Unidades producidas II del formato Reporte Individual de Actuación.
10. Eficiencia de Operación		Es igual al cociente del Tiempo Estándar Requerido entre el Tiempo Real Empleado, es decir el tiempo que se debería consumir (minutos estándar) entre el que realmente se consume para efectuar las operaciones reportadas.

4.5.6 BENEFICIOS QUE PROPORCIONAN LOS INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD.

A. Información Generada en el Sistema por Sucursal:

- # Volumen de operaciones por concepto y cajero.
- # Tiempo requerido en estándar para realizar las operaciones demandadas por concepto.
- # Tiempo hombre real empleado para realizar las operaciones demandadas por concepto.

B. Indicadores de Productividad Proporcionados por el Sistema:

- # Eficiencia de operación de la Sucursal.
- # Personal necesario en módulos de caja.
- # Índice de saturación de capacidad.

C. Beneficios que Proporciona el Sistema:

- # Evalúa analíticamente la conveniencia de conservar, incrementar o cambiar los recursos humanos asignados a los módulos de caja, con el fin de mejorar el servicio a los usuarios de la Institución.
- # Permite el continuo seguimiento de las decisiones relativas a los recursos humanos asignados a los módulos de caja, permitiendo tomar las acciones correctivas necesarias cuando se presentan desviaciones relevantes en los parámetros establecidos.

- Proporciona elementos válidos de decisión para determinar y planear las necesidades de expansión de las Sucursales en operación de la Institución.
- Genera información estadística del volumen de operación que coadyuve a la segmentación de las Sucursales de acuerdo a la incidencia de los servicios que proporciona la Institución.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 COMPARACION DE OBJETIVOS CONTRA RESULTADOS.

Objetivo General: Crear e implantar un Sistema que permita mantener y elevar el nivel de servicio en los Módulos de Caja en las Sucursales Bancarias.

Resultados: Habiendo cubierto el objetivo general del presente Estudio, que establece el desarrollo de un Sistema de Información y Control de volúmenes de Operación e Indicadores de productividad en Módulos de Caja en Sucursal, la implantación del mismo nos lleva, necesariamente, a corroborar el objetivo específico del mismo.

El hecho de que las Instituciones bancarias presenten un gran aumento en la demanda de sus servicios, corrobora la necesidad e importancia del objetivo de este Estudio. Es común en ellas, el esmero y dedicación que muestran en ofrecer un buen servicio a sus clientes, por lo que conceden a la aplicación de las técnicas de Ingeniería Industrial como medio para elevar la productividad de la Institución una gran importancia.

La realidad muestra que las Instituciones Bancarias, al igual que muchas otras empresas en México, han percibido, asimilado y comprendido no sólo la importancia de elevar los niveles de productividad, si no lo prácticamente indispensable que esto significa para el desarrollo del país.

5.2 COMPARACION DE HIPOTESIS CONTRA RESULTADOS.

Hipótesis : Si se aplican las técnicas de Medición de Trabajo para establecer los tiempos estándares de las operaciones de Módulo de Caja en Sucursales Bancarias, se podrán obtener parámetros que permitan medir la productividad de los cajeros, así como calcular el número de módulos necesarios para satisfacer las necesidades de la demanda de cada Sucursal.

Resultados : Podría pensarse que la aplicación de las técnicas de Ingeniería Industrial en las áreas Administrativas carece de una gran aceptación.

Sin embargo, los estudios realizados en los últimos años en muchas empresas han corroborado la importancia y necesidad de su aplicación en estas áreas debido a los buenos resultados que se han obtenido.

La obtención de los tiempos estándares para las operaciones correspondientes a los Módulos de Caja, nos permitió diseñar un Sistema que ofrece la posibilidad de evaluar, en forma objetiva y concisa, la productividad de los empleados encargados de estos puestos, así como el poder establecer en forma sistemática el número de Módulos de Caja necesarios para cubrir adecuadamente la demanda que existe en las Sucursales Bancarias, y el de que estas puedan prever y planear las necesidades que tendrán en el futuro, nos lleva a probar nuestra hipótesis.

5.3 CONCLUSIONES GENERALES.

1. Es de vital importancia para las Instituciones Bancarias, el mantener o elevar el nivel de servicio que ofrecen a sus clientes, pese al gran aumento de la demanda que han manifestado en los últimos años.

2. Una de las maneras de elevar o mantener el nivel de servicio, es la de poder evaluar la productividad de sus empleados encargados de los Módulos de Caja y el determinar el número necesario de estos para poder cubrir satisfactoriamente la demanda de servicio.

3. Para poder evaluar en forma objetiva y sistemática la productividad de los cajeros y el número de Módulos de Caja necesarios, fué necesario el determinar el tiempo estándar de cada una de las operaciones que ofrecen estas Instituciones y el diseño de un Sistema que permita conocer la información y resultados de cada una de las Sucursales.

4. Los tiempos estándar fueron establecidos en base a la aplicación de las técnicas de Medición del Trabajo siguientes: Medición de Tiempos Método (MTM-1), Datos Estándar y Fórmulas de Tiempo.

5. El Sistema de Información y Control de Volúmenes de Operación en Módulos de Caja se diseñó en base a la técnica de Análisis y Diseño de Sistemas Administrativos basado en el Método Científico.

6. La aplicación y seguimiento de este Sistema es responsabilidad de los empleados encargados de los Módulos de Caja y del Subgerente Administrativo de cada una de las Sucursales, así como del departamento de Ingeniería Industrial de la Institución.

7. La productividad de los cajeros es evaluada mediante la comparación del tiempo real empleado contra el tiempo estándar de cada una de las operaciones que reportan haber efectuado.

8. El número de Módulos de Caja necesario comparando el tiempo disponible de trabajo (en base al número de Módulos existentes) contra el tiempo estándar requerido para efectuar las operaciones demandadas en cada Sucursal.

9. La toma de decisiones en base a los datos arrojados por la aplicación del Sistema es responsabilidad del Gerente de cada Sucursal y/o del Subdirector de Zona correspondiente.

10. Con la aplicación de este Sistema es posible el incrementar la productividad de uno de los recursos más importantes de la Institución, el recurso Humano.

11. Los responsables de la Administración de los recursos humanos pueden tomar decisiones basadas en resultados objetivos y concisos, mediante la aplicación del Sistema.

12. La información proporcionada por el Sistema permite también el crear planes a largo plazo basados en la demanda histórica que presenta cada Sucursal.

13. Como conclusión final, se puede hacer mención a la importancia que representa para las instituciones Bancarias el elevar la productividad de sus servicios, con el fin de incrementar, como consecuencia, el desarrollo y productividad del país mediante la mayor captación de recursos para ser aplicados en las diversas áreas que los reclaman.

5.4 RECOMENDACIONES.

Pese a que la aplicación de este Estudio pretende abarcar todas las Instituciones Bancarias del país, se recomienda que antes de su implantación se revisen los métodos establecidos para realizar las operaciones de caja, dado que los resultados aquí obtenidos están basados en los métodos de una sola de estas Instituciones.

Como los métodos de todas las Instituciones son prácticamente iguales, sólo será necesario efectuar algunos pequeños cambios en la obtención de tiempos estándares de las operaciones de caja de este estudio.

Debido a que el Sistema sólo es aplicable a los cajeros es recomendable también, que se creen Sistemas similares que permitan obtener los mismos resultados para otros puestos de la Sucursal, tales como los Secretarios Aperturistas de Cuenta y los Subgerentes Administrativos.

Se recomienda también, que el Sistema no se aplique directamente a Sucursales que presentan demandas muy especiales como son, entre otras, las ubicadas en la Central de Abastos y en la Merced en donde las entradas de flujo de efectivo son muy grandes en comparación con las demás Sucursales, por lo que es necesario establecer estándares de tiempo adecuados para las operaciones características, requeridas en este tipo de Sucursales.

APENDICE 1

REPORTE INDIVIDUAL DE ACTUACION

NOMBRE DEL EMPLEADO : _____ CODIGO DEL EMPLEADO : _____

SUCURSAL : _____ PUESTO : _____

SEMANA DEL : _____ DE _____ AL _____ DE _____ DE 19 _____

VOLUMEN DE OPERACIONES								DÍGITOS TRIMESTRALES :	
CLAVE	CONCEPTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	TOTAL (1)	TIEMPO STD. (2)	UNIDADES PRODUCTIVAS (1)(2)
0600	CHEQUES PAGADOS							0.798	
0630	SALIDAS VARIOS							0.940	
0700	DEPOSITO CHEQUES							0.027	
0730	ENTRADA VARIOS							1.168	
1600	RETIRO AHORRO							1.300	
1700	DEPOSITOS AHORRO							1.107	
2600	RETIRO INVERSIONES							1.200	
2700	DEPOSITOS INVERSIONES							1.415	
TOTAL DE UNIDADES PRODUCTIVAS :									

FLUJO DE EFECTIVO										
		RANGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	TOTAL (1)	TIEMPO STD. (2)	UNIDADES PRODUCTIVAS (1)(2)
S A L I D A S		HASTA \$50,000							0.512	
		\$50,000 A \$100,000							0.558	
		\$100,000 A \$250,000							0.646	
		\$250,000 A \$500,000							0.902	
		MAYOR DE \$500,000							1.154	
E N T R A D A S		HASTA \$50,000							0.344	
		\$50,000 A \$100,000							0.412	
		\$100,000 A \$250,000							0.498	
		\$250,000 A \$500,000							0.656	
		MAYOR DE \$500,000							0.764	
TOTAL DE UNIDADES PRODUCTIVAS :										

OBSERVACIONES : _____

FIRMA : _____

INFORME SEMANAL DE OPERACION DE SUCURSAL

SUCURSAL : _____ No. _____ SEMANA DEL _____ DE _____ AL _____ DE _____ DE 19____,
 DIAS TRABAJADOS : _____ .

CODIGO DEL EMPLEADO													
VOLUMEN DE OPERACIONES													
0600	CHEQUES PAGADOS												
0630	SALIDA VARIOS												
0700	DEPOSITOS CHEQUES												
0730	ENTRADA VARIOS												
1600	RETIROS AHORRO												
1700	DEPOSITOS AHORRO												
2600	RETIRO INVERSIONES												
3700	DEPOSITOS INVERSIONES												
TOTAL UNIDADES PRODUCIDAS I													

No. DE DIAS TRABAJADOS													
FLUJO DE EFECTIVO													
S A L I D A S	HASTA \$50,000												
	\$50,000 A \$100,000												
	\$100,000 A \$250,000												
	\$250,000 A \$500,000												
	MAYOR DE \$500,000												
E N T R A D A S	HASTA \$50,000												
	\$50,000 A \$100,000												
	\$100,000 A \$250,000												
	\$250,000 A \$500,000												
	MAYOR DE \$500,000												
TOTAL UNIDADES PRODUCIDAS II													

MINUTOS TRABAJADOS													

CODIGO DEL EMPLEADO	NOMBRE DEL EMPLEADO

CODIGO DEL EMPLEADO	NOMBRE DEL EMPLEADO

OBSERVACIONES : _____

ELABORO: _____

REPORTE DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD POR SUCURSAL

NOMBRE DE LA SUCURSAL: _____ No. _____

PERIODO DEL _____ AL _____ .

DIAS TRABAJADOS EN SUCURSAL : _____ .

	INDICES DE OPERACION POR SUCURSAL (MEDIA ARITMETICA)
A TIEMPO REAL EMPLEADO (MIN.)	
B TIEMPO TOTAL REQUERIDO EN STD. (MIN.)	
C INDICE DE OPERACIONES POCO FRECUENTES (10x B) (MIN.)	
D TIEMPO TOTAL PRODUCTIVO (CAJA) (MIN.) (B + C)	
E TIEMPO HORARIO DISPONIBLE (MIN.) (No. DE DIAS TRABAJADOS EN SUCURSAL X 285)	
F CAPACIDAD DISPONIBLE (MIN.) (No. DE MODULOS DE CAJA X 285 X No. DE DIAS SUCURSAL	
G NUMERO DE CAJAS REQUERIDO EN CONDICIONES ESTANDAR (D/E)	
G1 HORARIO PROMEDIO (D/E)	
G2 HORARIO PICO (0.800 X D / 0.60 X E)	
G3 HORARIO NO PICO (0.020 X D / 0.40 X E)	
H INDICE DE SATURACION DE CAPACIDAD (D/F X)	
I EFICIENCIA DE OPERACION DE SUCURSAL (B/A X)	

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA.

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO GINEBRA.

Introducción al Estudio del Trabajo.

O. I. T.

Suiza, 3a. Edición 1983

NIEBEL, BENJAMIN W.

Ingeniería Industrial (Estudio de Tiempos y Movimientos).

Representaciones y Servicios de Ingeniería S. A.

México, 2a. Edición 1980

HUNTER, RONALD - TERENCE, OLIVA ANTHONY

Producción : Serie Fundamentos de Gerencia.

Editorial Norma.

Colombia 1985

GRANT IRESON, W. - GRANT, EUGENE L.
Biblioteca de Ingeniería Industrial, Tomo I.
Compañía Editorial Continental S. A. (C. E. C. S. A.).
México 1982

HONEYCUTT, JHON M.
The Basic Motions of M. T. M.
The Maynard Foundation,
Pittsburgh U. S. A., 4a. Impresión 1955

ASOCIACION DE BANQUEROS DE MEXICO.
Anuario Financiero Mexicano.
Editorial Libros de México.
México 1979

PEREZ S. FERNANDO V.
Síntesis de la Estructura Bancaria y de Crédito.
Editorial Trillas.
México 1978

BANCO DE LONDRES Y MEXICO.
100 Años de Banca en México.
Banco de Londres y México S. A.
México 1968

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE BANCA MULTIPLE.
Manual de Puestos y Procedimientos en Sucursal.
Instituciones Nacionales de Crédito.
México 1986

REYES PONCE, AGUSTIN
Administración de Empresas Teoría y Práctica.
Limusa-Wiley S. A.
México 1972

KOONTZ, HAROLD - O'DONELL, CYRILL - WEILHRICH, HEINZ
Elementos de Administración.
Mc. Graw Hill
México, 3a. Edición 1983