



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA DE MÉTODOS

ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, EN EL DEPARTAMENTO DE GERENCIA DE ADMISIÓN Y RIESGOS ESTANDARIZADOS A LAS SOLICITUDES CREDITICIAS, EN EL BANCO DE VENEZUELA REGIÓN ORIENTE SUR

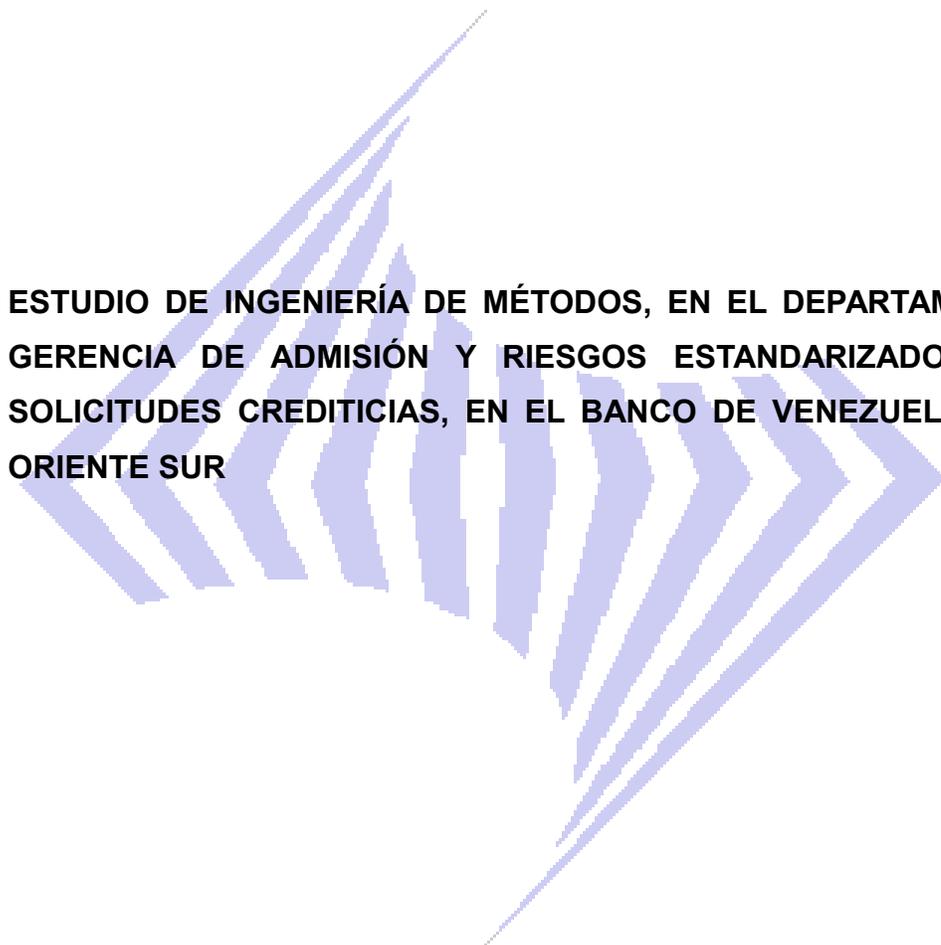
Integrantes:

**Leal Noelibeth
López María A.
Millán Olga
Moreno Yenny**

ASESOR:

MSc. Ing. Iván J. Turmero Astros

CIUDAD GUAYANA, MARZO DE 2015



ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, EN EL DEPARTAMENTO DE GERENCIA DE ADMISIÓN Y RIESGOS ESTANDARIZADOS A LAS SOLICITUDES CREDITICIAS, EN EL BANCO DE VENEZUELA REGIÓN ORIENTE SUR

U
N
E
X
P
O



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA DE MÉTODOS

ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, EN EL DEPARTAMENTO DE GERENCIA DE ADMISIÓN Y RIESGOS ESTANDARIZADOS DE LAS SOLICITUDES CREDITICIAS, EN EL BANCO DE VENEZUELA REGIÓN ORIENTE-SUR

Proyecto Final de Curso presentado ante el Departamento de Ingeniería Industrial de la UNEXPO Vice-Rectorado Puerto Ordaz como requisito parcial para aprobar la Cátedra de **INGENIERÍA DE MÉTODOS**.

MSc. Ing. Iván J. Turmero Astros

Asesor Académico

CIUDAD GUAYANA, MARZO DE 2015

“ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, EN EL DEPARTAMENTO DE GERENCIA DE ADMISIÓN Y RIESGOS ESTANDARIZADOS DE LAS SOLICITUDES CREDITICIAS, EN EL BANCO DE VENEZUELA REGIÓN ORIENTE-SUR”

Págs. 108

Proyecto Final de Cátedra: **INGENIERÍA DE MÉTODOS**

Universidad Nacional Experimental Politécnica “*Antonio José de Sucre*”. Vice-Rectorado Puerto Ordaz. Departamento de Ingeniería Industrial.

UNEXPO

Asesor Académico: MSc. Ing. Iván J. Turmero A.

Ciudad Guayana, Marzo de 2.015

Capítulos: I. El Problema. II. Generalidades de la Empresa. III. Marco Teórico. IV. Diseño Metodológico. V. Situación Actual. VI. Situación Propuesta. VII. Estudio de Tiempo. Conclusiones. Recomendaciones. Bibliografía. Apéndices. Anexos.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA DE MÉTODOS

ACTA DE APROBACIÓN

Quien suscribe, **MSc. Ing. Iván J. Turmero Astros**, Profesor Titular de la Cátedra **INGENIERÍA DE MÉTODOS**, adscrito al Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”, Vice-Rectorado Puerto Ordaz y designado para evaluar el Proyecto Final, titulado: “**ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, EN EL DEPARTAMENTO DE GERENCIA DE ADMISIÓN Y RIESGOS ESTANDARIZADOS DE LAS SOLICITUDES CREDITICIAS, EN EL BANCO DE VENEZUELA REGIÓN ORIENTE-SUR**”, considero que este cumple con los requisitos exigidos para tal efecto y por lo tanto lo declaro **APROBADO**.

En Ciudad Guayana a los 12 días del mes de Marzo de dos mil quince.

MSc. Ing. Iván J. Turmero Astros
Asesor Académico

DEDICATORIA

A Dios,
A la Sra. Delys López,
A nuestros amorosos padres.

AGRADECIMIENTOS

Para la elaboración de este proyecto se tuvo una gran ayuda y apoyo, lo cual agradecemos a:

La empresa Banco de Venezuela, en especial al Departamento de Gerencia de Admisión y Riesgo Estandarizado, su Gerente la Sra. Delys López y demás operadores del departamento. Gracias por su receptividad, amabilidad y disposición durante la investigación realizada.

Nuestro Profesor Ing. Iván Turmero, por facilitarnos las herramientas necesarias para el estudio de métodos y su aplicación en el campo.

Todas aquellas personas que nos facilitaron y ayudaron con los recursos necesarios para realizar este proyecto de la mejor manera posible, entre ellos: nuestros padres, amigos y compañeros.



UNEXPO

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA DE MÉTODOS

Autores: Leal, Noelibeth; López, María A.; Millán, Olga; Moreno, Yenny.

Asesor Académico: MSc. Ing. Iván J. Turmero Astros

Fecha: Marzo 2015

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito principal la realización de un Estudio de Ingeniería de Métodos a la Gerencia de admisión y riesgo región oriente-sur para evaluar la efectividad del departamento para dar respuestas a las solicitudes de crédito. Es un estudio de campo, aplicada y evaluativa, puesto que, abarcó la descripción y análisis de la situación actual así como la recomendación de las acciones requeridas que se deben aplicar para la incorporación de mejoras en el proceso. La recolección de los datos para el diagnóstico inicial se basó en la observación directa, la aplicación de entrevistas usando como herramientas las establecidas por la OIT a todo el personal inherente, así como la consulta en diversas fuentes de información. Posteriormente se procedió a la caracterización del proceso para determinar los diagramas de procesos, diagrama de flujo de recorrido y el plano de la planta del proceso en cuestión. Seguidamente, se procedió a la formulación del análisis operacional; el estudio de tiempo. En general, se aplicó satisfactoriamente la metodología seleccionada y se interrelacionaron adecuadamente cada uno de los elementos con el fin de elaborar un método propuesto que mejore la eficiencia del proceso.

PALABRAS CLAVES: ESTUDIO DE MÉTODOS, OIT, DIAGRAMA DE PROCESO, ESTUDIO DE TIEMPO

INDICE

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS.....	vi
RESUMEN.....	vii
INDICE	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I	4
El Problema.....	4
1.1 Antecedentes.	4
1.2 El Problema.	4
1.3 Justificación.	5
1.4 Objetivo General.....	5
1.5 Objetivos Específicos.....	6
1.6 Limitación.....	7
1.7 Delimitación.....	7
CAPITULO II	8
GENERALIDADES DE LA EMPRESA	8
2.1. Presentación de la Empresa.....	8
2.2. Descripción de la Unidad.	10
5.1 Objetivo del departamento	10
5.2 Productos que dispone el departamento	11
CAPITULO III	13
MARCO TEÓRICO.	13
3.1 Ingeniería de Métodos	13
3.2 Importancia de Métodos	13
3.3 Conceptos Básicos.....	14
3.4 Aspectos en la Preparación de los Diagramas.....	14
3.5 Diagrama de Operaciones	15
3.6 Diagramas de Proceso	15
3.7 Diagrama de Flujo y/o Recorrido	16
3.8 Elaboración del Diagrama de Operaciones.....	16

• Simbología:.....	17
3.9 Elaboración del Diagrama de Proceso.....	17
• Simbología:.....	17
3.10 Importancia de los Diagramas	19
3.16 Estudio de Tiempos	35
3.17 Requisitos del Estudio de Tiempos	35
3.18 Para lograr un buen estudio de tiempos, es necesario:	35
3.19 Manejo y Estudio Correcto del Cronómetro.....	37
3.20 Tipos de cronometraje:.....	37
3.21 Herramientas del Estudio de Tiempos por Cronómetro.....	38
3.22 Estudio de Tiempos con Cronómetros	39
3.23 Aplicación del Estudio de Tiempos en el Área de Trabajo	40
3.24 Tiempo Estándar	55
3.25 Método Sistemático	57
3.26 Procedimiento Estadístico para Determinar el Tamaño de la Muestra	58
CAPÍTULO IV	60
Diseño metodológico	60
4.1 Tipo de Estudio.	60
4.2 Población y Muestra.....	60
4.3 Recursos.	61
4.4 Procedimiento Metodológico.	61
CAPÍTULO V	63
Situación actual.	63
5.1 Método de trabajo actual	63
5.2 Diagrama de Procesos Actual.	64
5.3 Distribución actual de los puestos de trabajo.....	66
5.4 Diagrama de recorrido actual	67
5.5 Técnica del interrogatorio.....	68
5.6 Preguntas de la Organización Internacional del Trabajo.	72
5.7 Enfoques Primarios.	82
CAPÍTULO VI.....	85
Situación propuesta.	85

6.1	Método de trabajo propuesto.....	85
6.2	Diagrama de procesos del método propuesto.....	86
6.3	Plano de la distribución propuesta para la elaboración de Verificación, Evaluación, Toma de decisión sobre las Solicitudes de Credipersonal y Crediautos.....	88
5.3	Diagrama de flujo de recorrido del método propuesto.....	89
CAPÍTULO VII.....		90
Estudio de tiempo.....		90
7.1	Elementos que intervienen en el proceso de trabajo.....	90
7.2	Actividad seleccionada para el estudio de tiempos.....	90
7.3	Registro de operaciones. (Estudio de tiempo, ciclo breve).....	90
Tabla 1. Estudio de tiempo, ciclo breve.....		91
7.4	Tamaño de la muestra requerida. (n).....	91
7.5	Tiempo promedio. (TPS).....	92
7.6	Clasificación de la velocidad. (Cv).....	93
Tabla 2. Factores que influyen en la actividad según el método Westinghouse.....		93
7.7	Tiempo normal. (TN).....	93
7.8	Asignación de tolerancias.....	93
Tabla 3. Asignación de tolerancias.....		94
Tabla 4. Concesiones por fatiga.....		94
7.9	Tiempo Estándar. (TE).....	95
CAPÍTULO VIII.....		96
ANÁLISIS Y RESULTADOS.....		96
CONCLUSIONES.....		97
RECOMENDACIONES.....		99
BIBLIOGRAFÍA.....		100
ANEXOS.....		101
CONCESIONES POR FATIGA.....		103

INTRODUCCIÓN

No existe procedimiento o método empleado en el mundo industrial y de negocios que carezca de imperfecciones y desventajas. En ocasiones, las imperfecciones son claras y sin embargo, algunos procedimientos se emplean por la simple y práctica razón de que en ese momento son los mejores medios disponibles para lograr el propósito perseguido. La ingeniería de métodos surge como respuesta a éstos problemas, ya que mejora la eficiencia de cualquier trabajo aplicando métodos más sencillos, mejorando la eficiencia al eliminar el trabajo innecesario, las demoras evitables y los desperdicios.

El sistema de créditos del Banco de Venezuela, desempeña un papel crucial en la determinación de los niveles de vida de las economías modernas. Tiene la capacidad de recoger una parte muy importante del ahorro de la sociedad y distribuirlo entre las familias que demandan fondos prestables para financiar sus actividades económicas. Mediante este sistema, el sector bancario puede mejorar la trayectoria del crecimiento económico nacional.

El método de trabajo implementado en el departamento de Gerencia de Admisión de Riesgos Estandarizados Región Oriente Sur tiene como principio evaluar y decidir de forma rápida y eficaz las operaciones de créditos particulares. Actualmente, existe una deficiencia en el tiempo de respuesta de dichas solicitudes, puesto que se ha observado acumulación de carpetas de peticiones de créditos y con ello trabajo forzado por parte de los operarios en los cierres de mes.

Considerando que el servicio es el préstamo de dinero, actualmente un servicio fundamental para casi todos los individuos ya que, un uso inteligente del crédito puede ser una herramienta potente para gestionar sus finanzas y alcanzar sus

objetivos, se debe resaltar la importancia del tiempo de respuesta, pues, el darle el tiempo establecido de respuesta al cliente, significa que todos los sectores de contacto directo con el usuario (atención al cliente, oficina de soporte de banca particular y la gerencia de admisión y riesgo estandarizado oriente-sur) funcionan de forma sincronizada y sin errores; además ésta demora, significa para los clientes la pérdida de disponibilidad de un bien.

La indagación se realizó aplicando una investigación de campo, exploratoria y descriptiva basado en el estudio de métodos del método de trabajo empleado por el departamento para estudiar los elementos productivos e improductivos de sus operaciones con vistas a su mejoramiento. De ésta forma se busca idear procedimientos para incrementar la capacidad de respuesta por unidad de tiempo.

Los procedimientos que sirvieron de herramientas para el desarrollo del trabajo investigativo, fue el estudio del campo mediante visitas, lo que permitió establecer los diagramas de procesos, el estudio de tiempo de la actividad de análisis y toma de decisión de las operaciones de crédito, el análisis operacional por medio de los interrogatorios basados en la organización internacional del trabajo y la determinación de los enfoques primarios, con el fin de elaborar una propuesta metodológica orientada al mejoramiento del proceso de trabajo, así como también el desarrollo de los diagramas de proceso y flujo de recorrido, para ilustrar dicho método.

El desarrollo del presente informe se estructuró de la siguiente manera:

- Capítulo I El Problema: Donde se explica la problemática existente, se formulan los objetivos y la justificación de la investigación.
- Capítulo II Generalidades de la Empresa: El cual presenta la descripción de la empresa, funcionalidades del área de trabajo a estudiar de trabajo y del proceso realizado.

- Capítulo III Marco Teórico: Contiene los aspectos teóricos utilizados como herramienta y base del estudio realizado.

- Capítulo IV Marco Metodológico: Se describe la metodología detallando el tipo de investigación, Diseño de la Investigación, Población y Muestra, y las Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos así como el Procedimiento Metodológico utilizado.

- Capítulo V Situación Actual: Incluye la descripción de la situación actual evidenciada mediante la observación directa, los diagramas de procesos y recorridos del método empleado y los estudios operacionales realizados al mismo.

- Capítulo VI Situación Propuesta: En el cual se presenta, una vez estudiada la situación actual, el método de trabajo propuesto junto con sus respectivos diagramas de procesos.

- Capítulo VII Estudio de Tiempo: El cual presenta los cálculos del tamaño de la muestra, evaluación del operario, cálculo del Tiempo Normal, asignación de Tolerancias, cálculo del Tiempo Estándar.

- Capítulo VIII Análisis y resultados.

- Conclusiones y Recomendaciones.

CAPITULO I

El Problema

1.1 Antecedentes.

El Banco de Venezuela en la región Guayana para el año 2009 poseía una oficina denominada “Riesgo estandarizado” que se encargaba de analizar los créditos del estado Bolívar, ésta era una sección de la Regional cuya sede descansaba en la ciudad de Maturín, estado Monagas, es importante señalar que la oficina fue abierta con sólo un empleado, quién actualmente es la Gerente del departamento en esta región.

En el año 2010 el Banco de Venezuela luego de que se fusionase con el Banco Mi Casa y en vista de la creciente demanda y necesidad de expansión, se toma la decisión de crear una nueva Gerencia en la región oriente-sur cuya sede estaría en la región Guayana. La gerencia de admisión de riesgo estandarizado región oriente-sur inicio sus actividades operativas en el año 2011 y contaba con una plantilla de dos personas. En el año anterior fue redactado junto a la oficina de Calidad en Caracas junto a la Gerencia de riesgo Estandarizado principal, también en Caracas, un Manual de políticas y procedimientos de riesgo crediticio. Este manual fue diseñado de forma general para ser aplicado por toda la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados del Banco de Venezuela existentes en el país. Al transcurrir el tiempo, se pudo notar que la acumulación de solicitudes sin responder era muy grande y fue añadido un operario más. En el año 2014, se vieron en la obligación de expandir su plantilla agregando una (1) persona.

1.2 El Problema.

La Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados Región Oriente Sur presenta de déficit de respuesta eficaz a las operaciones de créditos particulares solicitadas por el consumidor, proveniente de las diferentes agencias de su

jurisdicción, dichos créditos deben tener respuestas para el departamento en un tiempo establecido de 24 horas para Credipersonal y 12 horas para Crediauto, y para los solicitantes de los préstamos 72 y 48 respectivamente, esto ha generado acumulación de solicitudes en la oficina, trabajo forzoso de los operarios en cierre de mes, para los clientes la pérdida de la disponibilidad de un bien y la gerencia disminuye su reputación de que trabaja de forma sincronizada y sin error.

Esto da origen a la realización del estudio de métodos de dicha gerencia, para estudiar todos los elementos productivos e improductivos que causan los retrasos.

1.3 Justificación.

La investigación es referente al retraso de respuesta por parte de la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados Región Oriente Sur, a las solicitudes de créditos particulares puesto que los clientes deben recibir respuestas en el tiempo establecido. Con este estudio se podrá evaluar, simplificar o eliminar los elementos que intervienen en el proceso de trabajo para optimizar el tiempo de respuesta y con ello, mejorar el desempeño laboral de los operarios.

Los resultados de la investigación arrojarán, en consecuencia, recomendaciones que de ser aplicadas mejorarán el problema en cuestión y beneficiará al buen prestigio del Banco de Venezuela en cuanto a la experiencia crediticia, a los trabajadores de la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados Región Oriente Sur, por su capacidad de respuesta y por supuesto a los usuarios del Banco de Venezuela que obtendrán respuesta en el tiempo estipulado.

1.4 Objetivo General.

Realizar un estudio de ingeniería de métodos al departamento de Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados de las solicitudes crediticias, en el Banco de Venezuela Región Oriente-Sur

1.5 Objetivos Específicos.

- 1.5.1 Conocer el método de trabajo implementado para el conocimiento de sus características y funciones principales del proceso por medio de las visitas al departamento.
- 1.5.2 Describir el método de trabajo actual de la gerencia de admisión y riesgo estandarizado.
- 1.5.3 Elaborar el diagrama de procesos del método actual de trabajo.
- 1.5.4 Elaborar el diagrama de flujo de recorrido del método actual de trabajo.
- 1.5.5 Aplicar la técnica del interrogatorio a los operarios de la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados Región Oriente Sur.
- 1.5.6 Realizar las preguntas de Organización Internacional del Trabajo.
- 1.5.7 Establecer los enfoques primarios referentes al método de trabajo.
- 1.5.8 Proponer un nuevo método de trabajo de acuerdo a las deficiencias detectadas en al análisis operacional.
- 1.5.9 Elaborar el diagrama de procesos del método de trabajo propuesto.
- 1.5.10 Elaborar el diagrama de flujo de recorrido del método de trabajo propuesto.
- 1.5.11 Analizar los resultados obtenidos en el estudio de métodos.
- 1.5.12 Determinar la actividad a la que se le aplicará el estudio de tiempo.
- 1.5.13 Determinar el tamaño de la muestra para el estudio de tiempo.
- 1.5.14 Calcular el Tiempo Promedio Seleccionado (TPS).
- 1.5.15 Determinar la Calificación de la Velocidad (Cv).
- 1.5.16 Determinar el Tiempo Normal para la realización de la actividad.
- 1.5.17 Asignar tolerancias a los operarios que laboran en la Gerencia de admisión y riesgo estandarizado.
- 1.5.18 Calcular el Tiempo Estándar de la actividad seleccionada.
- 1.5.19 Analizar los resultados obtenidos en el estudio de tiempo.

1.6 Limitación.

La implementación del método de trabajo propuesto y la modificación de las estructuras permitirá darle respuesta a las operaciones de crédito de forma eficiente. Con esto se asegura una reducción de los traslados y de la carga de trabajo individual y la estandarización de los tiempos de análisis y toma de decisión de las operaciones crediticias.

1.7 Delimitación.

El estudio de métodos se dirigió para determinar los procedimientos actuales de trabajo y sus deficiencias. Así como también la relación y acción de los operarios en el desarrollo de las actividades.

La adopción y planificación definitiva de las propuestas y recomendaciones establecidas en esta investigación y la estandarización de las actividades, es responsabilidad exclusiva del personal supervisor de la Gerencia de Admisión de Riesgo Estandarizado.

CAPITULO II

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1. Presentación de la Empresa.

El Banco de Venezuela es parte fundamental de la historia financiera nacional. Fue fundado a finales del siglo XIX y tuvo la responsabilidad de la emisión de monedas, hasta que fue creado el Banco Central de Venezuela; además de recaudar y financiar al Gobierno y algunas actividades particulares en el área financiera. Como resultado de la fusión del Banco Comercial en una nueva estructura, surgió el Banco de Venezuela, fundado por Manuel Antonio Matos el 2 de septiembre de 1890, cuando se inscribió ante el Registro de Comercio. Inició sus actividades con un capital de Bs. 8.000.000, bajo el gobierno de Raimundo Andueza Palacio. Los primeros años de la Institución fueron difíciles, y es en 1917 cuando ésta inicia su ampliación en materia financiera al ofrecer a su clientela comercial el nuevo servicio de descuento de efectos comerciales (aceptaciones y pagarés). En la década de los 20, el Banco suministró líneas de crédito a numerosos comerciantes y agricultores. Luego, el período 1930-1950 marcó la entrada del país al siglo XX, gracias a las importantes instituciones y leyes creadas entre 1936 y 1940 por el gobierno del General Eleazar López Contreras, tales como: Banco Obrero, Banco Central de Venezuela, Contraloría General de la República, Ley del Trabajo, Reforma de la Ley de Hidrocarburos y Ley del Seguro Social Obligatorio entre otras. En 1936, como parte de su diversificación operativa, el Banco de Venezuela participó activamente en el negocio del oro por cuenta del Gobierno. En 1938, con motivo de la nueva Ley del Trabajo, se creó el Departamento de Ahorros, el cual marcó el inicio del pago de intereses sobre los depósitos. Para el año 1961 la Institución comenzó a recibir depósitos a plazo fijo, y seis años después realizó la primera operación bancaria en línea de la banca comercial venezolana. La década de los 70 fue la de la expansión geográfica nacional e internacional y de la diversificación financiera. En 1976 el Banco arribó

a la oficina N° 100, que es la de Los Ruices en Caracas. En 1977 se estableció la primera unidad internacional del Banco en New York, la cual se convirtió en agencia al año siguiente. A ello le siguió, en 1979, la constitución del Banco de Venezuela N.V. en Curazao. Al final de la década de los 70, la labor financiera se expresó a través de créditos concebidos por el orden de Bs. 5.369.909,39, de los cuales un 16.22% fueron destinados a la actividad agropecuaria, que para entonces era objeto de una atención especial en el país. En 1984 el Banco ocupó su nueva sede, con una estructura moderna y avanzada, y en 1987 se convirtió en SAICA, dándole forma institucional a la amplia distribución accionaria. En el mes de julio de 1984, el Banco de Venezuela pagó el dividendo N° 1.000, una noticia que fue reseñada por los impresos más importantes del país. Los titulares de los periódicos destacaron al Banco como la única entidad privada que había pagado por 84 años consecutivos dividendos a sus accionistas. A la vanguardia tecnológica, durante el mes de julio de 1985, el Banco de Venezuela puso en funcionamiento los cajeros automáticos. Durante el año 1988 se lanzaron al mercado las tarjetas de crédito Mastercard y Visa. También se destacaron los desarrollos de la banca electrónica al servicio del cliente las 24 horas, a través de una amplia red de autobancos, cajeros automáticos, cajeros personalizados, terminales en punto de venta y videos interactivos. En 1991, por primera vez se incorporó el uso de la tarjeta de débito para movilizar cuentas de ahorro. El producto se llamó "Ahorro Clave". Como consecuencia de un conflicto accionario de casi tres años de duración, el 27 de abril de 1993 fue tomado el control accionario del Banco de Venezuela por una alianza financiera encabezada por el Banco Consolidado y respaldada por los grupos financieros Progreso y Unión. Luego de 15 meses de gestión de la alianza financiera antes mencionada, el Estado venezolano resolvió, el 9 de agosto de 1994, estatizar y adquirir la mayoría accionaria del Banco de Venezuela. Después de dos años el Banco contaba con un patrimonio de 103.345 MM (US\$ 217 MM). En diciembre de 1996, Fogade llevó a cabo la subasta del Banco de Venezuela, acto en el cual el Grupo Santander se adjudicó el 93,38% del paquete accionario de la Institución por un monto de US\$ 351,5 MM. El 06 de octubre de 2000, el Banco de Venezuela firmó un acuerdo con

los accionistas mayoritarios del Banco Caracas para la adquisición de esa entidad. El 8 de diciembre, finalizada la Oferta Pública de Toma de Control (OPTC), se llevó a cabo el cruce del 93,09% de las acciones del Banco Caracas, pasando dicha institución a pertenecer al Banco Santander Central Hispano, a través de su filial Banco de Venezuela. Esta fue la fusión más grande en la historia del Sistema Financiero venezolano. Posteriormente, el 3 de julio de 2009, fue renacionalizado cuando el Grupo Santander vendió al gobierno venezolano manteniendo el nombre de Banco de Venezuela

Fue líder del mercado venezolano hasta 2007 pero a finales de ese año cayó al tercer puesto. Tras la venta al Estado venezolano, y luego de la fusión con Mi Casa EAP y las políticas de crecimiento y expansión de la institución, subió al primer lugar del ranking con una participación de 15,60% en términos de captación de público.

2.2. Descripción de la Unidad.

El departamento a estudiar es el de Gerencia de admisión de riesgo estandarizado región oriente-sur del Banco de Venezuela, ubicado en la calle Caura, en el antiguo Banvalor, Alta Vista, Puerto Ordaz- Edo. Bolívar. El departamento se encarga de evaluar las solicitudes de todas las filiales del Banco de Venezuela en el estado Bolívar que va desde Ciudad Bolívar, Ciudad Guayana, Upata, el Callao, Tumeremo, Santa Elena de Uairen y Caicara del Orinoco; en Monagas sólo la filial de Barrancas, en el estado Anzoátegui las oficinas del Tigre, el Tirgrito y San Remo, y las dos filiales existentes en el estado Delta Amacuro.

5.1 **Objetivo del departamento:** El propósito principal del departamento es evaluar y decidir operaciones de créditos particulares a personas naturales, destinados para el consumo de bienes y/o servicios en el tiempo establecido, manteniendo el margen mínimo de mora.

- Analizar y valorar la información que presenta las solicitudes de crédito dirigidos a persona natural, determinando el riesgo y la factibilidad de la inversión crediticia del banco.

- Identificar requerimientos para los sistemas de análisis y admisión de riesgo en los productos de crédito, dirigido a personas naturales que contemplen los esquemas y políticas de riesgo del banco.
- Asesorar, orientar y negociar con las áreas de Producto y Negocia el diseño efectivo de las ofertas de productos crediticios dirigidos al segmento particular, creando y velando por el cumplimiento de las normativas políticas y directrices de riesgos, incluyendo su actualización periódica.
- Procurar el adecuado cumplimiento de los procesos y normas que sobre la evaluación de la cartera de créditos particulares ha establecido el banco y el marco legal existente.
- Establecer y mantener mecanismos de seguridad en la admisión de solicitudes para evitar situaciones fraudulentas, errores u omisiones en el procedimiento de las mismas.
- Diseño, desarrollo y modificación de los modelos de decisión en las herramientas analíticas de toma de decisión.

5.2 Productos que dispone el departamento: En este departamento se encuentran los planes de financiamiento diseñados especialmente para los clientes y usuarios del Banco de Venezuela. Los productos que poseen para ayudar a los clientes a cumplir sus metas son:

- Credipersonal: es el financiamiento para la adquisición de bienes muebles, el pago de consumos y/o servicios de una forma rápida y sencilla.
 - Credinómina: Es un subproducto de Credipersonal, un crédito destinado exclusivamente a personas naturales que laboran en empresas afiliadas al servicio Supernómina Global del Banco de Venezuela.
- Crediauto: Es el financiamiento especialmente diseñado para la adquisición de vehículos nuevos, con plazo de pago hasta 60 meses.

- Crediauto usado: Es un subproducto de Crediauto, Es el financiamiento especialmente diseñado para la adquisición de vehículos particulares usados con un máximo de cuatro años de antigüedad, con plazo de pago de hasta 48 meses.

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO.

3.1 Ingeniería de Métodos

La ingeniería de métodos se puede definir como el conjunto de procedimientos sistemáticos para someter a todas las operaciones de trabajo directo e indirecto a un concienzudo escrutinio, con vistas a introducir mejoras que faciliten más la realización del trabajo y que permitan que este se haga en el menor tiempo posible y con una menor inversión por unidad producida, por lo tanto, el objetivo final de la ingeniería de métodos es el incremento en las utilidades de la empresa. Los términos análisis de operaciones, simplificación del trabajo e ingeniería de métodos se utilizan con frecuencia como sinónimos. En la mayor parte de los casos se refieren a una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo y, en consecuencia, reducir el costo por unidad.

La ingeniería de métodos implica trabajo de análisis en dos etapas de la historia de un producto, continuamente estudiará una y otra vez cada centro de trabajo para hallar una mejor manera de elaborar el producto.

3.2 Importancia de Métodos

- Mejora la eficiencia al eliminar el trabajo innecesario, las demoras evitables y otras formas de desperdicios.
- Técnica más recomendada para incrementar la productividad de la empresa, sus aplicaciones incluyen tanto el diseño, la creación y la selección de los mejores métodos, procesos, herramientas, equipos y habilidades para fabricar un producto.
- Determinación del tiempo estándar que se requiere para la fabricación del Producto.
- Cumplimiento de normas o estándares establecidos.

- Retribución al trabajador por su rendimiento.
- Mejorar la distribución de la fábrica o taller así como los modelos de maquinaria e instalaciones.
- Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.
- Mejorar la utilización de los materiales, maquinaria y mano de obra.

3.3 Conceptos Básicos

- **Método**

Proceso o camino sistemático establecido para realizar una tarea o trabajo con el fin de alcanzar un objetivo predeterminado.

- **Proceso**

Conjunto de actividades que están interrelacionadas, serie de operaciones de manufactura que hacen avanzar el producto hacia sus especificaciones finales de forma y tamaño.

- **Procedimiento**

Un procedimiento es un conjunto de pasos lógicos que consiste en seguir ciertas etapas predefinidas para realizar una tarea y desarrollar una labor de manera eficaz.

- **Diagramas**

Los diagramas o gráficos son tipos de esquema o información que permiten representar detalles de cualquier proceso estos pueden ser entendidos a simple vista por cualquier persona.

3.4 Aspectos en la Preparación de los Diagramas

1. Representación gráfica de los hechos.
2. Mayor visión de la relación entre las operaciones.

3. Obtener los detalles por observación directa, según el proceso.
4. Verificar:
 - Exactitud de los hechos.
 - Totalidad del registro de los hechos.
 - Demasiadas suposiciones.

Existen diversos tipos de diagramas los más utilizados son:

- Diagrama de Operaciones.
- Diagrama de Proceso.
- Diagrama de Flujo Recorrido.
- Diagrama de Interrelación Hombre – Máquina.
- Diagrama de Proceso para Grupo o Cuadrilla.
- Diagrama de Proceso para Operario.

3.5 Diagrama de Operaciones

Es un gráfico que muestra la secuencia lógica de todas las operaciones del puesto de trabajo, taller, máquinas o área en estudio, así como los márgenes de tiempo, inspecciones y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima, hasta el empaque o arreglo final del producto terminado. Señala el ensamblaje con el conjunto principal, se aprecian detalles generales de fabricación. Es usado para revisar cada operación en inspección desde el punto de vista de los enfoques primarios del análisis de operaciones.

3.6 Diagramas de Proceso

Son representaciones gráficas relativas a un proceso industrial o Administrativo, de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, identificándolo mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza, incluye toda la información que se considera útil para una mejor definición del estudio del trabajo elegido, y

presenta los hechos que posteriormente se analizan, tales como las distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.

Es utilizado con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco clasificaciones. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes.

3.7 Diagrama de Flujo y/o Recorrido

Es un plano o diagrama de la empresa donde se representa el área de trabajo, este muestra la ubicación específica de las maquinas, puestos de trabajos, los movimientos que realizan y las distancia de una área a la otra.

Este tipo de diagrama es importante debido a que nos orienta o nos da una visión de los recorridos que se ejecutan entre el operario y las máquinas y la distancia que este debe recorrer. Así se puede determinar cómo distribuir mejor el espacio de trabajo y lograr que el operario no se retrase tanto al trasladarse.

También al realizar este diagrama se nos da un panorama de las operaciones secuenciales que se dan enumeradas desde la primera operación hasta la última que se efectúa.

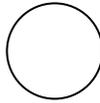
3.8 Elaboración del Diagrama de Operaciones

Cuando se elabora un diagrama de esta clase se utilizan dos símbolos: un círculo pequeño que generalmente tiene 10 mm (o 3/8 pulgadas) de diámetro, para representar una operación, y un cuadrado, con la misma medida por lado, que representa una inspección.

Los símbolos son representaciones estandarizadas que permiten elaborar los diagramas de una manera uniforme y están regidos por la ISO (Oficina Nacional Estandarizada).

- **Simbología:**

- **Operación**



Ocurre cuando la pieza en estudio se transforma intencionalmente, o bien, cuando se estudia o planea antes de realizar algún trabajo de producción en ella. Algunos analistas prefieren separar las operaciones manuales de aquellas que se refieren a trámites administrativos. Las operaciones manuales se relacionan con la mano de obra directa, mientras que los referentes a simples trámites (papeleo) normalmente son una parte de los costos indirectos o gastos.

- **Inspección**



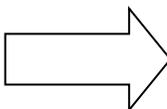
Tiene lugar cuando la parte se somete a examen para determinar su conformidad con una norma o estándar.

3.9 Elaboración del Diagrama de Proceso

El diagrama de proceso muestra todos los traslados y retrasos de almacenamiento con los que tropieza un artículo en su recorrido por la planta. En él se utilizan otros símbolos además de los de operación e inspección empleados en el diagrama de operaciones.

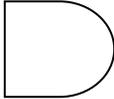
- **Simbología:**

- **Transporte**

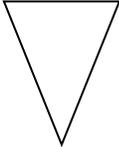


Se denomina transporte trasladar de algún lugar a otro algún elemento, en general personas o bienes, pero también un fluido. El

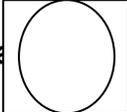
transporte es una actividad fundamental dentro del desarrollo de la humanidad.

- **Demora** 

Es el retraso culpable o deliberado en el cumplimiento de una obligación o deber, esta no permite la ejecución de la acción prevista. El símbolo de la demora es una letra D mayúscula.

- **Almacenamiento** 

Un almacén es un lugar o espacio físico para el almacenaje de bienes. Los almacenes son usados por fabricantes, importadores, exportadores, comerciantes, transportistas, clientes, etc. El símbolo del almacenaje es un triángulo equilátero con uno de sus vértices hacia abajo.

- **Actividad Combinada** 

Son actividades realizadas conjuntamente por el mismo operario en el mismo punto de trabajo. Ocurren al mismo tiempo pero no se sabe cuál de las dos empieza primero. Los símbolos para esas actividades se combinan tal como aparece en el ejemplo que representa la combinación de operación e inspección.

Estos símbolos permiten representar en forma gráfica, sencilla y rápida todas y cada una de las actividades que están sucediendo en el proceso, método o procedimiento. Dan una idea general de la situación actual de la producción que permitirá realizar los respectivos análisis y tomar decisiones correspondientes. A través de los símbolos de almacenaje, demora y traslado se pueden detectar los

costos ocultos de cada una de las actividades que nos reportan gastos de recurso humano, pérdida de tiempo, material, entre otros.

3.10 Importancia de los Diagramas

Facilita al analista de método, en la parte de un diseño de un puesto de trabajo o para mejorarlo, presentar de forma clara, sencilla y lógica la información actual (hechos) relacionados con el proceso. Son herramientas o medios gráficos que le permiten realizar un mejor trabajo en un menor tiempo, economizar esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesario.

3.11 Organización Internacional del Trabajo (OIT)

La Organización Internacional del Trabajo es un organismo especializado de la ONU que tiene por objetivos la promoción de la justicia social y el reconocimiento de las normas fundamentales del trabajo, la creación de oportunidades de empleo y la mejora de las condiciones laborales en el mundo. Fue fundada el 11 de abril de 1919, en virtud del Tratado de Versalles. Su Constitución, sancionada en 1919, se complementa con la Declaración de Filadelfia de 1944.

La OIT tiene un gobierno tripartito, integrado por los representantes de los gobiernos, de los sindicatos y de los empleadores. Su órgano supremo es la Conferencia Internacional del Trabajo, que se reúne anualmente en junio. Su órgano ejecutivo es el Consejo de Administración, que se reúne cuatrimestralmente en Ginebra. Toma decisiones sobre políticas de la OIT y establece el programa y presupuesto que posteriormente son presentados a la Conferencia para su aprobación. También elige al Director General. En 2012 fue elegido para el cargo el británico Guy Ryder. La sede central se encuentra en Ginebra (Suiza).

En 1969 la OIT recibió el Premio Nobel de la Paz. Está integrada por 185 estados nacionales (2012). No tiene potestad para sancionar a los gobiernos.

3.12 Procedimiento para el Estudio de Métodos Abalado por la OIT

Como ya se mencionó el Estudio de Métodos posee un algoritmo sistemático que contribuye a la consecución del procedimiento básico del Estudio de Trabajo, el cual consta (El estudio de métodos) de siete etapas fundamentales, estas son:

✓ **Seleccionar:** Primera etapa del proceso donde se busca definir que es el problema, su magnitud, características, determinar si es viable, definir si brinda beneficios definiendo para ello el alcance y los entes involucrados.

Es necesario identificar la fiabilidad de la información, la cantidad de hechos debe ser suficiente mínima y precisa, no todo lo que se maneja está relacionado con el problema. Es recomendable trabajar con un equipo multidisciplinario para concentrar la mayor cantidad de esfuerzo e seleccionar correctamente el problema.

Etapas según la OIT:

- Prestar atención a los indicadores.
- Establecer prioridades.
- Delimitar claramente el problema.
- Definir claramente el problema.
- Preparar un plan de trabajo.

✓ **Registrar:** consiste en reflejar a través de la técnica de la diagramación los hechos tal cual como son y no como aparentan. Para ello se debe apoyar en los principios, las normas y la simbología correspondiente de cada diagrama en particular.

Son 5 tipos de diagramas y se debe conocer cada uno para saber cómo aplicarlo a cualquier proceso.

- Diagrama de Operaciones.
- Diagrama de Proceso.
- Diagrama de Flujo Recorrido (F/R).
- Diagrama Hombre-Máquina (H-M).
- Diagrama Bimanual (MI-MD).

✓ Examinar críticamente: Debe ponerse a prueba toda la información que se posee, cuestionarla, verificarla, revisar de manera exhaustiva, minuciosa cada aspecto del problema, realizar un escrutinio de forma tal que se ponga a prueba la mejora, buscar alternativas viables y sus respectivas orientaciones que permita a su vez combinar, simplificar, reducir, organizar y en menor de los casos eliminar.

La OIT sugiere 3 técnicas:



Técnica de interrogatorio:

Propósito:

- ¿Qué se hace?
- ¿Por qué se hace?
- ¿Qué otra cosa podría hacerse?
- ¿Qué deberá hacerse?

Lugar:

- ¿Dónde se hace?
- ¿Por qué se hace allí?
- ¿En qué otro lugar podría hacerse?
- ¿Dónde debería hacerse?

Sucesión:

- ¿Cuándo se hace?
- ¿Por qué se hace entonces?
- ¿Cuándo podría hacerse?
- ¿Cuándo debería hacerse?

Persona:

- ¿Quién lo hace?
- ¿Por qué lo hace esa persona?
- ¿Qué otra persona podría hacerlo?
- ¿Quién debería hacerlo?

Medios:

- ¿Cómo se hace?
- ¿Por qué se hace de ese modo?
- ¿De qué otro modo podría hacerse?
- ¿Cómo debería hacerse?

Preguntas de fondo: Prolongan y detallan las preguntas preliminares para determinar si a fin de mejorar el método empleado, sería factible y preferible reemplazar por otro lugar, la sucesión, la persona, el medio o todos. Investigar ¿Qué se hace? Y ¿Por qué? Se hace según el “deber ser”.

Preguntas de la OIT:

Las preguntas presentadas a continuación son utilizadas frecuentemente en el estudio de métodos. Están agrupadas bajo los siguientes aspectos:

A.- Operaciones

- 1.- ¿Qué propósito tiene la operación?
- 2.- ¿Es necesario el resultado que se obtiene con ella? En caso afirmativo, ¿a qué se debe que sea necesario?
- 3.- ¿Es necesaria la operación porque la anterior no se ejecutó debidamente?
- 4.- ¿Se previó originalmente para rectificar algo que ya se rectificó de otra manera?
- 5.- Si se efectúa para mejorar el aspecto exterior del producto, ¿el costo suplementario que representa mejora las posibilidades de venta?
- 6.- ¿El propósito de la operación puede lograrse de otra manera?

- 7.- ¿La operación se efectúa para responder a las necesidades de todos los que utilizan el producto?; ¿o se implantó para atender las exigencias de uno o dos clientes nada más?
- 8.- ¿Hay alguna operación posterior que elimine la necesidad de efectuar la que se estudia ahora?
- 9.- ¿Se implantó para reducir el costo de una operación anterior? ó ¿de una operación posterior?
- 10.- Si se añadiera una operación, ¿se facilitaría la ejecución de otras?
- 11.- ¿La operación se puede efectuar de otro modo con el mismo resultado?
- 12.- ¿No cambiaron las circunstancias desde que se añadió la operación al proceso?
- 13.- ¿Podría combinarse la operación con una operación anterior o posterior?
- 14.- ¿La operación que se analiza puede combinarse con otra? ¿No se puede eliminar?
- 15.- Se podría descompensar la operación para añadir sus diversos elementos a otras operaciones?
- 16.- ¿Podría algún elemento efectuarse con mejor resultado como operación aparte?
- 17.- ¿La sucesión de operaciones es la mejor posible?. ¿o mejoraría si se le modificara el orden?
- 18.- ¿Podría efectuarse la misma operación en otro departamento para evitar los costos de manipulación?
- 19.- Si se modificara la operación, ¿Qué efecto tendría el cambio sobre las demás operaciones?; ¿y sobre el producto acabado?
- 20.- Si se puede utilizar otro método para producir la pieza, ¿se justificarían el trabajo y el despliegue de actividad que acarrearía el cambio?
- 21.- ¿Podrían combinarse la operación y la inspección?

B.- Diseño de piezas y productos.

- 1.- ¿Puede modificarse el modelo para simplificar o eliminar la operación?
- 2.- ¿Se podría reducir el número de piezas?

- 3.- ¿Podrían utilizarse ciertas piezas de series?
- 4.- ¿Se podría reemplazar una pieza de serie por otro material más barato o de mejor resultado?
- 5.- ¿Se utilizó el análisis de Pareto para identificar las piezas o productos de más valor?

C.- Normas de calidad.

- 1.- ¿Todas las partes interesadas se han puesto de acuerdo acerca de lo que constituye una calidad aceptable?
- 2.- ¿Qué condiciones de inspección de llevar esta operación?
- 3.- ¿El operario puede inspeccionar su propio trabajo?
- 4.- ¿Son realmente apropiadas las normas de tolerancia y demás?
- 5.- ¿Se podrían elevar las normas para manejar la calidad sin aumentar innecesariamente los costos?
- 6.- ¿Se reducirían apreciablemente los costos si se rebajaran las normas?
- 7.- ¿Existe alguna forma de dar al producto acabado una calidad superior a la actual?
- 8.- ¿Puede mejorarse la calidad empleando nuevos procesos?
- 9.- ¿Se necesitan las mismas normas para todos los clientes?
- 10.- Si se cambiaran las normas y las condiciones de inspección, ¿aumentarían o disminuirían las mermas, desperdicios y gastos de la operación, del taller o del sector?
- 11.- ¿Cuáles son las principales causas de que se rechace esta pieza?
- 12.- ¿Una modificación de la composición del producto podría dar como resultado una calidad más uniforme?

D. Utilización de materiales

- 1.- ¿El material que se utiliza es realmente adecuado?
- 2.- ¿No podría reemplazarse por otro más barato que igualmente sirviera?
- 3.- ¿No se podría utilizar un material más ligero?
- 4.- ¿El material se compra ya acondicionado para el uso?

- 5.- ¿Podría el abastecedor introducir reformas en la elaboración del material para mejorar su uso y disminuir los desperdicios?
- 6.- ¿El material es entregado suficientemente limpio?
- 7.- ¿Se compra en cantidades y dimensiones que lo hagan cundir al máximo y reduzcan la merma y los retazos y cabos inaprovechables?
- 8.- ¿Se saca el máximo partido posible del material al cortarlo?; ¿y al elaborarlo?
- 9.- ¿Son adecuados los demás materiales utilizados en la elaboración: aceites, aguas, ácidos, pintura, aire comprimido, electricidad? ¿se controla su uso y se trata de economizarlos?
- 10.- ¿Es razonable la proporción entre los costos de material y los de mano de obra?
- 11.- ¿No se podría modificar el método para eliminar el exceso de mermas y desperdicios?

- 12.- ¿Se reduciría el número de materiales utilizados si se estandarizara la producción?
- 13.- ¿No se podría hacer la pieza con sobrantes del material o retazos inaprovechables?
- 14.- ¿Se podría utilizar los sobrantes o retazos?
- 15.- ¿Se podrían clasificar los sobrantes o retazos para venderlos a mejor precio?
- 16.- ¿El proveedor de material lo somete a operaciones innecesarias para el proceso estudiado?
- 17.- ¿La calidad de material es uniforme?
- 18.- ¿Se podrían evitar algunas de las dificultades que surgen en el taller si se inspeccionara más cuidadosamente el material cuando es entregado?
- 19.- ¿El material es entregado sin bordes filosos ni rebabas?
- 20.- ¿Se altera el material con el almacenamiento?
- 21.- ¿Se podrían reducir los costos y demoras de inspección efectuando la inspección por muestreo y clasificando a los proveedores según su fiabilidad?
- 22.- ¿Se podría hacer la pieza de manera más económica con retazos de material de otra calidad?

E. Disposición del lugar de trabajo

- 1.- ¿Facilita la disposición de la fábrica la eficaz manipulación de los materiales?
- 2.- ¿Permite la disposición de la fábrica un mantenimiento eficaz?
- 3.- ¿Proporciona la disposición de la fábrica una seguridad adecuada?
- 4.- ¿Permite la disposición de la fábrica realizar cómodamente el montaje?
- 5.- ¿Facilita la disposición de la fábrica las relaciones sociales entre los trabajadores?
- 6.- ¿Están los materiales bien situados en el lugar de trabajo?
- 7.- ¿Están las herramientas colocadas de manera que se puedan asir sin reflexión previa y sin la consiguiente demora?
- 8.- ¿Se han previsto instalaciones y soportes apropiados en el puesto de trabajo para facilitar el montaje?
- 9.- ¿Existen superficies adecuadas de trabajo para las operaciones secundarias, como la inspección y el desbarbado?
- 10.- ¿Existen instalaciones para eliminar y almacenar las virutas y desechos?
- 11.- ¿Se han tomado suficientes medidas para dar comodidad al operario, previendo, por ejemplo, ventiladores, sillas, enrejados de madera para los pisos mojados, etc.?
- 12.- ¿La luz existente corresponde a la tarea de que se trate?
- 13.- ¿Se ha previsto un lugar para el almacenamiento de herramientas y calibradores?
- 14.- ¿Existen armarios para que los operarios puedan guardar sus efectos personales?

F. Manipulación de materiales

- 1.- ¿Se invierte mucho tiempo en llevar y traer el material del puesto de trabajo en proporción con el tiempo invertido en manipularlo en dicho puesto?
- 2.- En caso contrario, ¿podrían encargarse de la manipulación los operarios de máquinas para que el cambio de ocupación les sirva de distracción?

- 3.- ¿Deberían utilizarse carretillas de mano, eléctricas o elevadoras de horquilla, o transportadores o conductos?
- 4.- ¿Deberían idearse plataformas, bandejas, contenedores o paletas especiales para manipular el material con facilidad y sin daños?
- 5.- ¿En qué lugar de la zona de trabajo deberían colocarse los materiales que llegan o que salen?
- 6.- ¿Se puede despachar el material desde un punto central con el transportador?
- 7.- ¿El tamaño del recipiente o contenedor corresponde a la cantidad de material que se va a trasladar?
- 8.- ¿Puede idearse un recipiente que permita alcanzar el material más fácilmente?
- 9.- ¿Podría colocarse un recipiente en el puesto de trabajo sin quitar el material?
- 10.- Si se utiliza una grúa de puente, ¿funciona con rapidez y precisión?
- 11.- ¿Se podría aprovechar la fuerza de gravedad empezando la primera operación a un nivel más alto?
- 12.- ¿Están los puntos de carga y descarga de los camiones en lugares adecuados?
- 13.- ¿Se enviaría con una placa giratoria la necesidad de desplazarse?
- 14.- ¿La materia prima que llega se podría descargar en el primer puesto de trabajo para evitar la doble manipulación?
- 15.- ¿Podría combinarse operaciones en un solo puesto de trabajo para evitar la doble manipulación?
- 16.- ¿Se podría evitar la necesidad de pesar las piezas si se utilizaran recipientes estandarizados?
- 17.- ¿Los recipientes son uniformes para poderlos apilar y evitar que ocupen demasiado espacio en el suelo?
- 18.- ¿Se pueden comprar los materiales en tamaños más fáciles de manipular?
- 19.- ¿Se ahorrarían demoras si hubiera señales (luces, timbres, etc.,) que avisaran cuando se necesite más material?
- 20.- ¿Pueden cambiarse de lugar los almacenes y las pilas de materiales para reducir la manipulación y el transporte?

G. Organización del trabajo

- 1.- ¿Cómo se atribuye la tarea al operario?
- 2.- ¿Están las actividades tan bien reguladas que el operario siempre tiene algo que hacer?
- 3.- ¿Cómo se dan las instrucciones al operario?
- 4.- ¿Cómo se consiguen los materiales?
- 5.- ¿Cómo se entregan los planos y herramientas?
- 6.- ¿Hay control de la hora? En caso de ser afirmativo, ¿Cómo se verifica la hora de comienzo y de fin de la tarea?
- 7.- ¿Hay muchas posibilidades de retrasarse en la oficina de planos, en el almacén de herramientas o en el de materiales?
- 8.- ¿Los materiales están bien situados?
- 9.- Si la operación se efectúa constantemente, ¿Cuánto tiempo se pierde al principio y al final del turno en operaciones preliminares y puesta en orden?
- 10.- ¿Qué clase de anotaciones deben hacer los operarios para llenar las tarjetas de tiempo, los bonos de almacén y demás fichas? ¿Este trabajo podría informatizarse?
- 11.- ¿Qué se hace con el trabajo defectuoso?
- 12.- ¿Cómo está organizada la entrega y mantenimiento de las herramientas?
- 13.- ¿Se llevan registros adecuados del desempeño de los operarios?
- 14.- ¿Se hace conocer debidamente a los nuevos obreros los locales donde trabajarían y se les dan suficientes explicaciones?
- 15.- Cuando los trabajadores no alcanzan cierta norma de desempeño, ¿se averiguan las razones?
- 16.- ¿Se estimula a los trabajadores a presentar ideas?
- 17.- ¿Los trabajadores entienden de veras el sistema de salarios por rendimiento según el cual trabajan?

H. Condiciones de trabajo

- 1.- ¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?
- 2.- ¿Se ha eliminado el resplandor de todo el lugar de trabajo?

- 3.- ¿Se proporciona en todo momento la temperatura más agradable?; y en caso contrario, ¿no se podría utilizar ventiladores o estufas?
- 4.- ¿Se justificaría la instalación de aparatos de aire acondicionado?
- 5.- ¿Se pueden reducir los niveles de ruido?
- 6.- ¿Se pueden eliminar los vapores, el humo y el polvo con sistemas de evacuación?
- 7.- Si los pisos son de hormigón, ¿se podrían poner enrejados de madera o estereras para que fuera más agradable estar de pie en ellos?
- 8.- ¿Se puede proporcionar una silla?
- 9.- ¿Se han colocado grifos de agua fresca en lugares cercanos del trabajo?
- 10.- ¿Se han tenido debidamente en cuenta los factores de seguridad?
- 11.- ¿Es el piso seguro y liso, pero no resbaladizo?
- 12.- ¿Se enseñó al trabajador a evitar los accidentes?
- 13.- ¿su ropa es adecuada para prevenir riesgos?
- 14.- ¿Da la fábrica en todo momento impresión de orden y pulcritud?
- 15.- ¿Con cuanta minucia se limpia el lugar de trabajo?
- 16.- ¿Hace en la fábrica demasiado frio en invierno o falta el aire en verano, sobre todo al principio de la primera jornada de la semana?
- 17.- ¿Están los procesos peligrosos adecuadamente protegidos?

I. Enriquecimiento de la tarea de cada puesto

- 1.- ¿Es la tarea aburrida o monótona?
- 2.- ¿Puede hacerse la operación más interesante?
- 3.- ¿Puede combinarse la operación con operaciones procedentes o posteriores a fin de ampliarla?
- 4.- ¿Cuál es el tiempo de ciclo?
- 5.- ¿Puede el operario efectuar el montaje de su propio equipo?
- 6.- ¿Puede el operario realizar la inspección de su propio trabajo?
- 7.- ¿Puede el operario desbarbar su propio trabajo?
- 8.- ¿Puede el operario efectuar el mantenimiento de sus propias herramientas?

9.- ¿Se puede dar al operario un conjunto de tareas y dejarle que programe el trabajo a su manera?

10.- ¿Puede el operario hacer la pieza completa?

11.- ¿Es posible y deseable la operación la rotación entre puestos de trabajo?

12.- ¿Se puede aplicar la distribución del trabajo organizada por grupos?

13.- ¿Es posible y deseable el horario flexible?

14.- ¿Se pueden prever existencias reguladoras para permitir variaciones en el ritmo de trabajo?

15.- ¿Recibe el operario regularmente información sobre su rendimiento?

✓ **Idear:** Etapa que se caracteriza por crear ideas, nuevas formas con espíritu innovador en función del método mejorado, es recomendable revisar nuevamente los aspectos considerados por si se ha obviado alguno, para ello se debe tener presentes las condiciones objetivas y subjetivas según las circunstancias de cada caso, es decir, la empresa debe garantizar los recursos para que las mejoras se puedan dar. Todo debe queda por escrito.

✓ **Definir:** Debe quedar por escrito los aspectos relacionados con: el proceso/procedimiento (se definen los recursos), además es necesario definir las características tanto del proceso/procedimiento.

- **Disposición:** Posición de la empresa ante las mejoras; también es necesaria ver el área de trabajo.
- **Equipo:** Se debe ver, tipo, cantidad, disponibilidad y su mantenimiento.
- **Materiales:** Se debe ver cantidad, calidad y costo. Es importante el resguardo de los materiales, hay que evaluar los residuos (ver si se puede reciclar, si es pérdida total).

- **Calidad:** Establecer los mecanismos adecuados para evaluar las variables y atributos de calidad (planes, muestreo, normas, no conformidades, ensayos, etc).
- **Instrucción:** Abarca por una parte las orientaciones y directrices del nivel gerencial y por otro lado el grado de instruccionalidad del operario.
- **Condiciones de trabajo:** Evaluar la incidencia de las variables ambientales en el desarrollo del trabajo del operario (temperatura, ventilación, iluminación y ruido) que afectan el desenvolvimiento del individuo.
 - ✓ **Implementación:** Buscar y establecer los mecanismos necesarios que garanticen que el método propuesto se dé. Además, considerar su planeación, la disposición y la correspondiente aplicación; definir con claridad los mecanismos que garanticen fiel cumplimiento y con carácter de ley debe quedar por escrito.
 - ✓ **Mantener en uso:** La empresa debe verificar a intervalos regulares el avance y el comportamiento de las mejoras detectando así las posibles variaciones y las modificaciones que hubieren al respecto.

3.13 Análisis Operacional (Enfoques Primarios)

Realizar un estudio enfocándose en: el diseño, materiales, tolerancia, procesos y herramientas, y en base a esto se plantean las siguientes interrogantes con el propósito de poder detectar los posibles cambios en cada uno de ellos. Ya sea haciéndolos más eficientes, productivos, o en su defecto poder eliminar procesos innecesarios.

Las interrogantes planteadas en forma general serian:

- Estudiar los elementos productivos e improductivos de una operación.
- Dirigir la atención del operario y el diseño del trabajo preguntando quién.
- Realizar un estudio en la distribución de planta preguntando dónde.

Realizar arreglos, ya sea: simplificando, eliminando, combinando y arreglando las operaciones.

3.14 Utilidad del Análisis Operacional

- 1.- Origina un mejor método de trabajo.
- 2.- Simplifica los procedimientos operacionales.
- 3.- Maximiza el manejo de materiales.
- 4.- Incrementa la efectividad de los equipos.
- 5.- Aumenta la producción y disminuye el costo unitario.
- 6.- Mejora la calidad del producto final.
- 7.- Reduce los efectos de la impericia laboral.
- 8.- Mejora las condiciones de trabajo.
- 9.- Minimiza la fatiga del operario.

3.15 Enfoques Primarios: Estrategias Elementales.

1.- Propósito de la operación: Justificar el *objetivo*, el *para qué* y el *por qué*, determinando así la finalidad de la tarea. Es recomendable evaluar si es posible eliminarla, combinarla, simplificarla, reducirla o mejorarla.

2.- Diseño de la parte o pieza: Considerar al diseño como algo cambiante, su grado de complejidad y evaluar si es posible mejorarlo a través de la:

- Disminución del número de partes y/o piezas.
- Reducción del número de operaciones, longitud de los recorridos, uniendo partes y haciendo el maquinado y el ensamble más fácil.
- Utilización de un mejor material.

3.- Tolerancias y/o Especificaciones:

Tolerancia: Margen entre la calidad lograda en la producción y la deseada (Rango de variación)

Especificaciones: Conjunto de normas o requerimientos impuestos al proceso, para adecuar el producto terminado respecto al diseño

Seleccionar el mejor método o técnica de inspección que implique control de calidad, menor tiempo y ahorro en costo.

4.- Materiales: Representan un porcentaje alto del costo total de la producción y su correcta selección y uso adecuado es importante. Los costos se reducirían:

- Si se puede sustituir por uno más barato.
- Si es uniforme y condiciones en que llega al operario.
- Si se pueden reducir los almacenamientos, demoras y material en proceso.
- Si se utiliza el materia hasta el máximo.
- Si se encuentra utilidad a los residuos o piezas defectuosas.

5.- Análisis del Proceso:

Planificación y Eficiencia del proceso de manufactura:

- Posibilidad de cambiar la operación.
- Reorganización o combinación de operaciones.
- Mecanizar el trabajo manual pesado.
- Emplear el mejor método de maquinado.
- Utilización eficiente de las instalaciones mecánicas.

6.- Preparación y Herramental: Las actividades de *preparación* son necesarias para el proceso, evitar perder tiempo por este concepto que se traduciría en costos significativos. Se debe considerar:

- Mejorar la Planificación y Control de la Producción.
- Entregar instrumentos, instrucciones, materiales, etc. al inicio de la jornada de trabajo.
- Programar trabajos similares en secuencia.
- Entregar por duplicado herramientas de corte.
- Implantar programas de trabajo para cada operación.

7.- Condiciones de Trabajo: Es necesario proveer al operario un *ambiente de trabajo adecuado*, considerando su entorno:

- Adaptar la iluminación según la naturaleza del trabajo.
- Mejorar las condiciones climáticas hasta hacerlas óptimas (temperatura).
- Control de ruidos y vibraciones.

- Ventilación.
- Promover orden, limpieza y buen cuidado.
- Desecho de polvos, humos, gases y nieblas irritantes y dañinos.
- Proporcionar equipo de protección personal adecuado.
- Organizar y promover un buen programa de primeros auxilios.

8.- Manejo de Materiales: En la elaboración del producto, es necesario evaluar y controlar la inversión de dinero, tiempo y energía en el transporte de los materiales de un lugar a otro. Es por ello que hay que tratar de:

A.- Eliminar o reducir la manipulación de los productos.

Indicadores:

- Demasiadas operaciones de carga y descarga.
- Transporte manual de carga pesada.
- Largos trayectos de los materiales.
- Congestionamientos de algunas zonas.

B.- Mejorar los procedimientos de transporte y manipulación.

Indicadores:

- Incrementar el número de unidades a manipular cada vez.
- Aprovechar la fuerza de la gravedad.
- Disponer de los medios que faciliten el transporte.
- Utilizar equipos de manipulación que tengan uso variado.
- Realizar una buena selección del equipo de manejo de materiales.

9.- Distribución de la Planta y Equipo: Implica la ordenación física de los elementos del proceso en cuanto a:

- Espacio necesario para movimiento del material.
- Áreas de almacenamiento.
- Trabajadores indirectos.
- Equipos y maquinarias de trabajo.
- Puestos de trabajo.

- Personal de taller.
- Zonas de carga y descarga.
- Espacio para transportes fijos.

3.16 Estudio de Tiempos

Es una técnica de medición del trabajo que se emplea para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, para analizar los datos, con el fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea bajo normas establecidas. En la práctica, el estudio de tiempos incluye, por lo general, al estudio de métodos.

3.17 Requisitos del Estudio de Tiempos

Hay que dar cumplimiento a ciertos requisitos fundamentales antes de emprender el estudio de tiempos. Si se requiere el estándar para una nueva labor, o se necesita el estándar en un trabajo existente cuyo método se ha cambiado en todo o en parte, es preciso que el operario domine perfectamente la técnica de estudiar la operación. También es importante que el método que va a estudiarse se haya estandarizado en todos los puntos donde se va a Utilizar. Los estándares de tiempo carecerán de valor y serán fuente constante de inconformidades, disgustos y conflictos internos, si no se estandarizan todos los detalles del método y las condiciones de trabajo.

El operario debe verificar que se está siguiendo el método correcto y procurar familiarizarse con todos los detalles de la operación. El supervisor debe comprobar el método para cerciorarse de que las alimentaciones, velocidades, herramientas de corte, lubricantes, etc., se ajusten a la práctica estándar establecida por el departamento de métodos.

3.18 Para lograr un buen estudio de tiempos, es necesario:

1. Seleccionar al trabajador promedio.
2. El trabajador seleccionado de ser un operador calificado que tenga la experiencia los conocimientos y otras cualidades necesarias para efectuar el trabajo, según la norma o método establecido.
3. Obtener y registrar toda la información pertinente acerca de la tarea del operario y de las condiciones de trabajo.
4. Registrar toda la información completa del método. Descomponiendo la tarea en elementos.
5. Medir con el instrumento adecuado.
6. Determinar la velocidad de trabajo, o sea, valorar o efectuar la calificación de actuación del trabajador (habilidad, esfuerzo, condiciones y la consistencia). Convertir los tiempos observados en tiempos básicos.
7. Añadir los suplementos al tiempo básico para obtener el tiempo tipo.
8. Obtener el tiempo estándar en piezas por hora y/o en horas El ingeniero Industrial (analista del estudio de tiempos) tiene que observar los métodos mientras hace el estudio de tiempos. La definición del estudio de tiempos postula que la tarea medida se realiza conforme a un método especificado. Por piezas.

Un estudio de tiempos no pretende fijar lo que tarda un hombre en realizar un trabajo, ni es tampoco un procedimiento para hacer caer al operario en el agotamiento físico; en definitiva de lo que se trata es de establecer un tiempo de ejecución para que cualquier operario que conozca su trabajo pueda hacerlo continuamente y con agrado. La realización del estudio de tiempos es necesario para:

- Reducir los costos.
- Determinar y controlar con exactitud los costos de mano de obra.
- Establecer salarios con incentivos.
- Planificar.
- Establecer presupuestos.
- Comparar los métodos.

- Equilibrar cadenas de producción.

3.19 Manejo y Estudio Correcto del Cronómetro

El cronómetro es un reloj de precisión que se utiliza para establecer los tiempos de ejecución de las tareas que se ejecutan en alguna actividad en especial. Varios tipos de cronómetros están en uso actualmente. La mayoría de los cuales se encuentran dentro de la siguiente clasificación:

- Cronómetro decimal de minutos (de 0.01 min).
- Cronómetro decimal de minutos de (0.001).
- Cronómetro decimal de horas (de 0.0001 de hora).
- Cronómetro electrónico o digital.

3.20 Tipos de cronometraje:

- **Cronómetro Ordinario o Continuo (Modo Acumulativo):**

El reloj muestra el tiempo total transcurrido desde el inicio del primer elemento.

- **Ventajas del Cronometro Ordinario o Continuo:**

- Los elementos regulares y los extraños, pueden seguirse etapa por etapa, todo el tiempo puede ser tomado en consideración.
- Se puede comprobar la exactitud del cronometraje, es decir que el tiempo transcurrido en el estudio debe ser igual al tiempo cronometrado para el último elemento del ciclo registrado.

- **Desventajas del Cronometro Ordinario o Continuo**

- El gran número de restas que hay que hacer para determinar los tiempos de cada elemento, lo que prolonga muchísimo las últimas etapas del estudio.

- **Cronómetro Vuelta a Cero**

El reloj muestra el tiempo de cada elemento y automáticamente vuelve a cero para el inicio de cada elemento.

Algunos relojes de representación numérica o digitales los construyen integrados en el tablero de apoyo, con dos pantallas: la de tiempo para cada evento (modo vuelta a cero) y la del tiempo total (modo acumulativo).

- **Ventajas del Cronómetro Vuelta a Cero**
 - Se obtiene directamente el tiempo empleado en ejecutar cada elemento.
 - El analista puede comprobar la estabilidad o inestabilidad del operario en la ejecución de su trabajo.

- **Desventajas del Cronómetro Vuelta a Cero**
 - Se pierde algún tiempo entre la reacción mental y el movimiento de los dedos al pulsar el botón que vuelve a cero las manecillas.
 - No son registrados los elementos extraños que influyen en el ciclo de trabajo y por consiguiente no se hace más nada por eliminarlos.
 - Es difícil tener en cuenta el tiempo total empleado en relación con el tiempo concedido.

3.21 Herramientas del Estudio de Tiempos por Cronómetro

Es deseable que el tiempo sea exacto, comprensible y verificable. Algunas de las herramientas esenciales necesarias para el analista de tiempo en la realización de un buen estudio de tiempo incluyen:

- Reloj para estudio de tiempo con pantalla digital (electrónico) o cronometro manual (mecánico).
- Tablero de apoyo con sujetador: para sujetar los formatos para el estudio de tiempo.
- Formato para el estudio de tiempos: repetitivo y no repetitivo, permiten apuntar los detalles escritos que deben incluirse en el estudio.
- Lápiz.
- Calculadora o computadora personal (PC), para hacer los cálculos aritméticos que intervienen en el estudio de tiempos.

3.22 Estudio de Tiempos con Cronómetros

Antes de realizar un estudio con cronómetro, se debe saber:

- **Condiciones de trabajo**
 - Croquis o plano del lugar de trabajo.
 - Iluminación, ventilación, ruido, temperatura.
 - Espacios de trabajo, herramientas.
- **Descomponer la tarea en elementos**

Elemento: Es la parte delimitada de una tarea definida.

- **Definir el ciclo**

Es la sucesión de elementos necesarios para efectuar una tarea u obtener una unidad de producción.

- **Tipos de Elementos**

- **Repetitivos:** Reaparecen en cada ciclo de trabajo estudiado.
- **Casual:** No aparecen en cada ciclo de trabajo en intervalos irregulares.
- **Constante:** Son aquellos cuyo tiempo básico es igual en cada ciclo.
- **Manejables:** Su tiempo básico varía en los ciclos.
- **Manuales:** Son los que realiza el trabajador.
- **Mecánicos:** Realizados por máquinas o utilizando la fuerza motriz.
- **Dominantes:** Duran más tiempo que los otros elementos.
- **De Contingencia:** Su tiempo es utilizado para proveer más material, equipo, herramientas, al proceso.
- **Extraños:** Elementos que se presentan de manera variable o constante en el proceso, pero que al analizarlos no deben formar parte del proceso.

- **La clasificación de los elementos nos sirve para:**

- Separar el trabajo o actividades productivas de las NO productivas.
- Aislar, eliminar, estudiar, etc. aquellos elementos que causan problemas. (Alto costo, cuellos de botella) .
- Estudiar los efectos que causan fatiga.
- Hacer especificaciones detalladas del trabajo.

3.23 Aplicación del Estudio de Tiempos en el Área de Trabajo

- **Procedimiento del Estudio de Tiempos**

Una vez que se ha establecido el método, estandarizado las condiciones y las operaciones, se han capacitado los elementos para seguir al operario, el trabajo está listo para un buen estudio de tiempos con cronómetros.

- **Selección del Operario**

Es muy importante estudiar al operario indicado. Por esta razón hacer un estudio de tiempos sobre el operario equivocado puede duplicar la dificultad para hacer el estudio y disminuir la exactitud del estándar. El operario debe ser alguien que trabaje con buena habilidad y esfuerzo. Si el analista en estudio de tiempos aplica correctamente el procedimiento de valoración de desempeño, puede llegar al mismo estándar de tiempo final dentro de ciertos límites prácticos, aun cuando el operario trabaje deprisa o despacio.

Sin embargo, desde cualquier punto de vista, es mejor si el estándar cronometrado se basa en las observaciones de un trabajador efectivo y cooperativo que trabaje a un nivel de desempeño aceptable. Como regla empírica, no es apropiado medir a un operario trabajando con una variación mayor al 25% arriba o abajo del 100%. Si más de un operario está efectuando el trabajo para el cual se van a establecer sus estándares, varias consideraciones deberán ser tomadas en cuenta en la selección del operario que se usará para el estudio. En general, el operario de tipo medio o el que está algo más arriba del promedio, permitirá obtener un estudio más satisfactorio que el efectuado con un operario poco experto o con uno altamente calificado.

El operario medio normalmente realizará el trabajo consistente y sistemáticamente. Su ritmo tenderá a estar en el intervalo aproximado de lo normal, facilitando así al analista de tiempos el aplicar un factor de actuación correcto. Por supuesto, el operario deberá estar bien entrenado en el método a utilizar, tener gusto por su trabajo e interés en hacerlo bien. Debe estar familiarizado con los procedimientos del estudio de tiempos y su práctica, y tener confianza en los métodos de referencia así como en el propio analista. Es deseable que el operario tenga espíritu de cooperación, de manera que acate de

buen grado las sugerencias hechas por el supervisor y el analista. Algunas veces el analista no tendrá oportunidad de escoger a quien estudiar cuando la operación es ejecutada por un solo trabajador. En tales casos el analista debe ser cuidadoso al establecer su calificación de actuación, pues el operario puede estar actuando en uno u otro de los extremos de la escala. En trabajos en que participa un solo operario, es muy importante que el método empleado sea el correcto y que el analista aborde al operario con mucho tacto.

- **Registro de Información Significativa**

Debe anotarse toda información acerca de máquinas, herramientas de mano, plantillas o dispositivos, condiciones de trabajo, materiales en uso, operación que se ejecuta, nombre del operador y número de tarjeta del operario, departamento, fecha del estudio y nombre del tomador de tiempos. Tal vez todos estos detalles parezcan de escasa importancia a un principiante, pero la experiencia le demostrará que cuanto más información pertinente se tenga, tanto más útil resultará el estudio en los años venideros. El estudio de tiempos debe constituir una fuente para el establecimiento de datos de estándares y para el desarrollo de fórmulas.

También será útil para mejoras de métodos, evaluación de los operarios y de las herramientas y comportamiento de las máquinas. Hay varias razones para tomar nota de las condiciones de trabajo. En primer lugar, las condiciones existentes tienen una relación definida con el "margen" o "tolerancia" que se agrega al tiempo normal o nivelado. Si las condiciones se mejoraran en el futuro, puede disminuir el margen por tiempo personal, así como el de fatiga. Recíprocamente, si por alguna razón llegara a ser necesario alterar las condiciones de trabajo, de manera que fueran peores que cuando el estudio de tiempos se hizo por primera vez, es lógico que el factor de tolerancia o margen debería aumentarse.

Si las condiciones de trabajo que existían durante el estudio fueran diferentes de las condiciones normales que existen en el mismo, tendrían un efecto determinando en la actuación normal del operario. Por ejemplo, si en un taller de

forja por martinete se hiciera el estudio durante un día de verano muy caluroso, es de comprender que las condiciones de trabajo serían peores de lo normal y la actuación del operario reflejaría el efecto del intenso calor. Las materias primas deben ser totalmente identificadas dando información tal como tamaño, forma, peso, calidad y tratamientos previos.

- **Posición del Observador**

Una vez que el analista ha realizado el acercamiento correcto con el operario y registrado toda la información importante, está listo para tomar el tiempo en que transcurre cada elemento.

El observador de tiempos debe colocarse unos cuantos pasos detrás del operario, de manera que no lo distraiga ni interfiera en su trabajo. Es importante que el analista permanezca de pie mientras hace el estudio. Un analista que efectuara sus anotaciones estando sentado sería objeto de críticas por parte de los trabajadores, y pronto perdería el respeto del personal del piso de producción. Además, estando de pie el observador tiene más facilidad para moverse y seguir los movimientos de las manos del operario, conforme se desempeña e En el curso del estudio, el tomador de tiempos debe evitar toda conversación con el operario, ya que esto tendería a modificar la rutina de trabajo del analista y del operario u operador de máquina.

- **División de la Operación en Elementos**

Para facilitar la medición, la operación se divide en grupos de *Therbligs* conocidos por “elementos”.

A fin de descomponer la operación en sus elementos, el analista debe observar al trabajador durante varios ciclos. Sin embargo, si el ciclo es relativamente largo (más de 30 minutos) el observador debe escribir la descripción de los elementos mientras realiza el estudio. De ser posible, los elementos en los que se va a dividir la operación deben determinarse antes de comenzar el estudio. Los elementos

deben dividirse en partes lo más pequeñas posibles, pero no tan finas que se sacrifique la exactitud de las lecturas.

Para identificar el principio y el final de los elementos y desarrollar consistencia en las lecturas cronométricas de un ciclo a otro, deberá tenerse en consideración tanto el sentido auditivo como el visual.

Las reglas principales para efectuar la división en elementos son:

1. Asegurarse de que son necesarios todos los elementos que se efectúan. Si se descubre que algunos son innecesarios, el estudio de tiempos debería interrumpirse y llevar a cabo un estudio de métodos para obtener el método apropiado.
2. Conservar siempre por separado los tiempos de máquina y los de ejecución manual.
3. No combinar constantes con variables.
4. Seleccionar elementos de manera que sea posible identificar los puntos terminales por algún sonido característico.
5. Seleccionar los elementos de modo que puedan ser cronometrados con facilidad y exactitud.

- **Toma de Tiempo**

Existen dos técnicas para anotar los tiempos elementales durante el estudio:

- **Método de Regreso a Cero**

Esta técnica ("*snapback*") tiene ciertas ventajas e inconvenientes en comparación con la técnica continúa. Esto debe entenderse claramente antes de estandarizar una forma de registrar valores. De hecho, algunos analistas prefieren usar ambos métodos considerando que los estudios en que predominan elementos largos, se adaptan mejor al método de regresos a cero, mientras que estudios de ciclos cortos se realizan mejor con el procedimiento de lectura continua.

Dado que los valores elementales de tiempo transcurrido son leídos directamente en el método de regreso a cero, no es preciso, cuando se emplea este método, hacer trabajo de oficina adicional para efectuar las restas sucesivas, como en el otro procedimiento. Además los elementos fuera de orden por el operario, pueden registrarse fácilmente sin recurrir a notaciones especiales. Los propugnadores del método de regresos a cero exponen también el hecho de que con este procedimiento no es necesario anotar los retrasos, y que como los valores elementales pueden compararse de un ciclo al siguiente, es posible tomar una decisión acerca del número de ciclos a estudiar. En realidad, es erróneo usar observaciones de algunos ciclos anteriores para decidir cuántos ciclos adicionales deberán ser estudiados. Esta práctica puede conducir a estudiar una muestra demasiado pequeña. En resumen, la técnica de regresos a cero tiene las siguientes desventajas:

1. Se pierde tiempo al regresar a cero la manecilla; por lo tanto, se introduce un error acumulativo en el estudio. Esto puede evitarse usando cronómetros electrónicos.
2. Es difícil tomar el tiempo de elementos cortos (de 0.06 min o menos).
3. No siempre se obtiene un registro completo de un estudio en el que no se hayan tenido en cuenta los retrasos y los elementos extraños.
4. No se puede verificar el tiempo total sumando los tiempos de las lecturas elementales.

- **Método Continuo**

Esta técnica para registrar valores elementales de tiempo es recomendable por varios motivos. La razón más significativa de todas es, probablemente, la de que este tipo presenta un registro completo de todo el periodo de observación y, por tanto, resulta del agrado del operario y sus representantes. El trabajador puede ver que no se ha dejado ningún tiempo fuera del estudio, y que los retrasos y elementos extraños han sido tomados en cuenta. Es más fácil explicar y lograr la

aceptación de esta técnica de registro de tiempos, al exponer claramente todos los hechos.

El método de lecturas continuas se adapta mejor también para registrar elementos muy cortos. No perdiéndose tiempos al regresar la manecilla a cero, puede obtenerse valores exactos de elementos sucesivos de 0.04 min., y de elementos de 0.02 min. Cuando van seguidos de un elemento relativamente largo. Con la práctica, un buen analista de tiempos que emplee el método continuo, será capaz de apreciar exactamente tres elementos cortos sucesivos (de menos de 0.04 min.), si van seguidos de un elemento de aproximadamente 0.15 min o más largo. Se logra esto recordando las lecturas cronométricas de los puntos terminales de los tres elementos cortos, anotándolas luego mientras transcurre el elemento más largo.

Por supuesto, como se mencionó antes, esta técnica necesita más trabajo de oficina para evaluar el estudio. Como el cronómetro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas del cronómetro continúan moviéndose, es necesario efectuar restas sucesivas de las lecturas consecutivas para determinar los tiempos elementales transcurridos.

- **Selección y Registro de los Elementos**

Para los propósitos del estudio de tiempos, el trabajo desempeñado por el operario se divide en elementos. Un elemento es una parte constitutiva y propia de una actividad o tarea específica. Deben definirse con claridad. De preferencia la descripción del elemento debe indicar el punto de inicio, el trabajo específico incluido y el punto final. El estudio de tiempos por elementos tiene las siguientes ventajas Valorar el desempeño con más exactitud. Crear valores de tiempo estándar para elementos frecuentemente recurrentes; estos pueden verificarse contra datos existentes, lo cual ayuda a mantener la consistencia de los datos. Identificar el trabajo no productivo. El registro de tiempo de cada elemento se hace de acuerdo al método que mejor le convenga al analista de tiempo (continuo o vuelta a cero).

- **Calificación de la Actuación del Operario**

En el sistema de calificación de la actuación del operario, el analista evalúa la eficiencia del operador en términos de su concepto de un operario “normal” que ejecuta el mismo elemento. A esta efectividad o eficiencia se le expresa en forma decimal o en tanto por ciento (%), y se le asigna al elemento observado. Un operario “normal” se define como un obrero calificado y con gran experiencia, que trabaja en las condiciones que suelen prevalecer en la estación de trabajo a una velocidad o ritmo representativo del promedio. El principio de la calificación de la actuación del operario es el de saber ajustar el tiempo medio observado de cada elemento aceptable efectuado durante el estudio, al tiempo que hubiera requerido un operario normal para ejecutar el mismo trabajo.

- **Características de un Buen Sistema de Calificación**

La primera y la más importante de las características de un sistema de calificación es su exactitud. No se puede esperar consistencia o congruencia absoluta en el modo de calificar, ya que las técnicas para hacerlo se basan, esencialmente, en el juicio personal del analista de tiempos. Sin embargo, se consideran adecuados los procedimientos que permitan las diferentes analistas, en una misma organización, el estudio de operarios diferentes empleando el mismo método para obtener estándares que no tengan una desviación mayor de un 5% respecto del promedio de los estándares establecidos por el grupo. Se debe mejorar o sustituir el plan de calificación en que haya variaciones en los estándares mayores que la tolerancia de más o menos 5%. El plan de calificación que dé resultados más consistentes y congruentes será también el más útil, si el resto de los factores son semejantes.

Se puede corregir un plan de calificación que tuviera consistencia al ser utilizado por los diversos analistas de tiempos de una planta y que, sin embargo, estuviese fuera de la definición aceptada de exactitud normal. Un procedimiento para calificar al operario que produzca resultados incongruentes o inconsistentes, cuando lo empleen diferentes analistas de tiempos, es seguro que termine en fracaso.

- **Métodos de Calificación**

- Método Westinghouse.
- Calificación Sintética.
- Calificación Objetiva.
- Calificación por Velocidad.
- Calificación Modificada.

Para efecto de esta práctica se utilizara el Método Westinghouse, el cual es uno de los sistemas de calificación más antiguos y de los utilizados más ampliamente.

- **Método Westinghouse**

Fue desarrollado por la Westinghouse Electric Corporation. En este método se consideran cuatro factores al evaluar la actuación del operario, que son habilidad, esfuerzo o empeño, condiciones y consistencia.

La Habilidad se define como “pericia en seguir un método dado” y se puede explicar más relacionándola con la calidad artesanal, revelada por la apropiada coordinación de la mente y las manos.

La Habilidad o destreza de un operario se determina por su experiencia y sus aptitudes inherentes, como coordinación natural y ritmo de trabajo. La práctica tenderá a desarrollar su habilidad, pero no podrá compensar por completo las deficiencias en aptitud natural.

La Habilidad o destreza de una persona en una actividad determinada aumenta con el tiempo, ya que una mayor familiaridad con el trabajo trae consigo mayor velocidad, regularidad en el moverse y ausencia de titubeos y movimientos falsos.

Una disminución en la habilidad generalmente es resultado de una alteración en las facultades debida a factores físicos o psicológicos, como reducción en agudeza visual, falla de reflejos y pérdida de fuerza con coordinación muscular. De esto se deduce fácilmente que la habilidad de una persona puede variar de un trabajo a otro, y aun de operación a operación en una labor determinada.

Según el Sistema Westinghouse de calificación o nivelación, existen seis grados o clases de habilidad asignables a operarios y que representan una evaluación de pericia aceptable. Tales grados son: deficiente, aceptable, regular, buena, excelente y extrema (u óptima).

El observador debe evaluar y asignar una de estas seis categorías a la habilidad o destreza manifestada por un operario. La calificación de la habilidad se traduce luego a su valor en porcentaje equivalente, que es demás 15%, para los individuos súper hábiles, hasta menos 22% para los de muy baja habilidad. Este porcentaje se combina luego algebraicamente con las calificaciones de esfuerzo, condiciones y consistencia, para llegar a la nivelación final, o al factor de calificación de la actuación del operario.

Según este sistema o método de calificación, el Esfuerzo o Empeño se define como una “demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia”. El empeño es representativo de la rapidez con la que se aplica la habilidad, y puede ser controlado en alto grado por el operario. Cuando se evalúa el esfuerzo manifestado, el observador debe tener cuidado de calificar sólo el empeño demostrado en realidad. Con frecuencia un operario aplicará un esfuerzo manifestado, el observador debe tener cuidado de calificar sólo el empeño demostrado en realidad. Con frecuencia un operario aplicará un esfuerzo mal dirigido empleando un alto ritmo a fin de aumentar el tiempo del ciclo del estudio, y obtener todavía un factor liberal de calificación. Igual que en el caso de la habilidad, en lo que toca a la calificación del esfuerzo pueden distinguirse seis clases representativas de rapidez aceptable: deficiente (o bajo), aceptable, regular, bueno, excelente y excesivo. Al esfuerzo excesivo se le ha asignado un valor de más 13%, y al esfuerzo deficiente un valor de menos 17%.

Las condiciones a que se ha hecho referencia en este procedimiento de calificación de la actuación, son aquellas que afectan al operario y no a la operación. En más de la mayoría de los casos, las condiciones serán calificadas como normales o promedio cuando las condiciones se evalúan en comparación

con la forma en la que se hallan generalmente en la estación de trabajo. Los elementos que afectarían las condiciones de trabajo son: temperatura, ventilación, luz y ruido. Por tanto, si la temperatura en una estación de trabajo dada fuera de 17 °C mientras que generalmente se mantiene en 20 °C a 23 °C, las condiciones se considerarían debajo de lo normal.

Las condiciones que afectan la operación, como herramientas o materiales en malas condiciones, no se tomarán en cuenta cuando se aplique a las condiciones de trabajo el factor de actuación. Se han enumerado 6 clases generales de condiciones con valores desde más 6% hasta menos 7%. Estas condiciones “de estado general” se denominan ideales, excelentes, buenas, regulares, aceptables y deficientes.

El último de los cuatro factores que influyen en la calificación de la actuación es la Consistencia del operario. A no ser que se emplee el método de lectura repetitiva, o que el analista sea capaz de hacer las restas sucesivas y de anotarlas conforme progresa el trabajo, la consistencia del operario debe evaluarse mientras se realiza el estudio. Los valores elementales de tiempo que se repiten constantemente indican, desde luego, consistencia perfecta. Tal situación ocurre muy raras veces por la tendencia a la dispersión debida a las muchas variables, como dureza del material, afilado de la herramienta de corte, lubricante, habilidad y empeño o esfuerzo del operario, lecturas erróneas del cronómetro y presencia de elementos extraños. Los elementos mecánicamente controlados tendrán, como es comprensible, una consistencia de valores casi perfecta, pero tales elementos no se califican. Hay seis clases de consistencia: perfecta, excelente, buena, regular, aceptable y deficiente. Se ha asignado un valor de más 4% a la consistencia perfecta, y de menos 4% a la deficiente, quedando las otras categorías entre estos valores.

No puede darse una regla general en lo referente a la aplicabilidad de la tabla de consistencias. Algunas operaciones de corta duración y que tienden a estar libres de manipulaciones y colocaciones en posición de gran cuidado, darán resultados

relativamente consistentes de un ciclo a otro. Por eso, operaciones de esta naturaleza tendría requisitos más exigentes de consistencia promedio, que trabajos de gran duración que exigen gran habilidad para los elementos de colocación, unión y alineación. La determinación del intervalo de variación justificado para una operación particular debe basarse, en gran parte, en el conocimiento que al analista tenga acerca del trabajo.

- **Tolerancias**

El tiempo normal de una operación no contiene ninguna tolerancia, es solamente el tiempo que tardaría un operario calificado en ejecutar la tarea si trabajara a marcha normal; sin embargo, una persona necesita de cierto tiempo para atender necesidades personales, para reponer la fatiga, además existen otros factores que están fuera de su control que también consumen tiempo.

En general las tolerancias se aplican para cubrir tres áreas generales:

- Necesidades Personales.
- Fatigas.
- Demoras Inevitables.

Las tolerancias deben calcularse en forma tan precisa como sea posible, o de otra manera se anulará por completo el esfuerzo puesto al hacer el estudio, las tolerancias se aplican al estudio de acuerdo a tres categorías:

- **Tolerancias Aplicables al Tiempo Total del Ciclo:**

Tolerancias que deben considerarse solo en el tiempo de maquinado. Aplicables solo al tiempo de esfuerzo. Las tolerancias aplicables al tiempo total del ciclo se expresan usualmente como porcentaje (%) del tiempo del ciclo que incluyen necesidades personales, limpieza de la estación de trabajo, mantenimiento de la máquina. Las tolerancias de tiempo de maquinado incluyen tiempo para mantener

las herramientas y variaciones de potencia mientras que las tolerancias aplicables al tiempo de esfuerzo, comprenden fatigas y demoras inevitables.

- **Necesidades Personales**

Incluye interrupciones en el trabajo, necesarias para el trabajador, como son: viajes periódicos al bebedero de agua o al baño.

- **Fatiga**

La fatiga se considera como una disminución en la capacidad de realizar trabajo. La fatiga es el resultado de una acumulación de productos de desechos en los músculos, y en el torrente sanguíneo, lo cual reduce la capacidad de los músculos para actuar. La fatiga puede ser también mental. Una persona debe ser colocada, de ser posible en el trabajo que más le agrade. El método utilizado para determinar la fatiga es el método sistemático el cual incluye: criterios de temperatura, de ventilación, ruidos, duración de la actividad de repetición del ciclo, demanda física, demanda mental o visual, y de posición del operador. Cada criterio está conformado por varios niveles ponderados, y se evalúa de acuerdo a las condiciones observadas durante el estudio. La ponderación total (sumatoria de todos los criterios), se somete a una tabla que indica el porcentaje por fatiga, o si se requiere en minutos.

- **Demoras Inevitables**

Las demoras pueden ser evitables o inevitables. En la determinación del tiempo estándar no se consideran las demoras evitables causadas intencionalmente por el obrero. Las demoras inevitables incluyen interrupciones hechas por el supervisor, analista de tiempo y otros, irregularidades en materiales, dificultad de mantener tolerancias e interferencias debidas a la asignación de varias máquinas a un operario.

- **Método para el Cálculo de Tolerancias**

Existen dos métodos utilizados frecuentemente para el desarrollo de datos de tolerancias estándar. El primero es el que consiste en un estudio de la producción que requiere que un observador estudie dos o quizás tres operaciones durante un largo período. El operador registra la duración y el motivo de cada intervalo libre o de tiempo muerto y después de establecer una muestra razonablemente representativa, resume sus conclusiones para determinar la tolerancia en tanto por ciento para cada característica aplicable.

La segunda técnica para establecer un porcentaje de tolerancia es mediante el estudio de muestreo de trabajo. En este método, se toma un gran número de observaciones al azar, por lo que sólo requiere por parte del observador, servicios en parte de tiempo, o al menos, intermitentes. En este procedimiento no se emplea el cronómetro, ya que el observador camina solamente por el área que se estudia sin horario fijo, y toma breves notas sobre lo que cada operación está haciendo.

- **Cálculo de los Suplementos**

Los suplementos por descanso (destinados a reponerse de la fatiga) son la única parte especial del tiempo que se añade al tiempo básico. Los demás suplementos, como por contingencias, por razones de políticas de la empresa y especiales, solamente se aplican bajo ciertas condiciones.

- **Suplementos por Descanso**

Se calculan de modo que permitan al trabajador reponerse de la fatiga. Tienen dos componentes principales los suplementos fijos y los suplementos variables. Los suplementos fijos, a su vez, se dividen en los siguientes.

- **Suplementos por Necesidades Personales**

Se aplican a los casos inevitables de abandono del puesto de trabajo, por ejemplo para ir a beber algo, a lavarse o al baño en la mayoría de las empresas que lo aplican suele oscilar entre 5 y 7 por ciento.

- **Suplementos por Fatiga Básica**

Es siempre una cantidad constante y se aplica para compensar la energía consumida en la ejecución de un trabajo y para aliviar la monotonía. Es frecuente que se fije en 4 del tiempo básico, cifra que considera suficiente para un trabajador que cumpla su tarea sentado, que ejecute un trabajo ligero en buenas condiciones materiales y que no precisa emplear manos, piernas sentidos sino normalmente.

- **Suplementos Variables**

Se añaden cuando las condiciones de trabajo difieren mucho de las indicadas, por ejemplo cuando las condiciones ambientales son malas y no pueden ser mejoradas, cuando aumentan el esfuerzo y la tensión para ejecutar determinada tarea, etc.

- **Recomendaciones para el Descanso**

Los suplementos por descanso pueden traducirse en verdaderas pausas, si bien no hay regla fija sobre estas pausas, es corriente que se haga cesar el trabajo durante 10 ó 15 minuto a media mañana y a media tarde.

- **Importancia de los Períodos de Descanso**

1. Atenúan las fluctuaciones de rendimiento del trabajador a lo largo del día.
2. Contribuyen a estabilizarlo más cerca del nivel óptimo.
3. Rompen la monotonía de la jornada.
4. Ofrecen a los trabajadores la posibilidad de reponerse de la fatiga y atender sus necesidades personales.
5. Reducen las interrupciones del trabajo efectuadas por los interesados durante las horas de trabajo.

- **Propósito de los Suplementos**

El propósito fundamental de las tolerancias es agregar un tiempo suficiente al tiempo de producción normal que permita al operario de tiempo medio cumplir con el estándar a ritmo normal. Se acostumbra a expresar las tolerancias como un multiplicador, de modo que el tiempo normal, que consiste en elementos de trabajo productivo, se puede ajustar fácilmente al tiempo de margen.

3.24 Tiempo Estándar

Es una función de la cantidad de tiempo necesario para desarrollar una unidad de trabajo, usando un método y equipos dados, bajo ciertas condiciones de trabajo, ejecutado por un obrero que posea una cantidad de habilidad específica y una aptitud promedio para el trabajo. Es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación.

Se determina sumando los tiempos estándares permitidos para cada uno de los elementos que comprenden el estudio de los tiempos estándares elementales, lo cual dará el estándar en minutos por pieza o en horas por pieza. La mayoría de las operaciones industriales tienen ciclos relativamente cortos (inferiores a cinco minutos), por lo tanto usualmente es más conveniente expresar los estándares en términos de horas por 100 piezas.

$$TE = TPS * C_v + \sum Tol$$

En donde:

TE = Tiempo Estándar

TN = TPS x C_v

TPS = Tiempo Promedio Seleccionado (\bar{X})

C_v = Factor de Calificación C_v = 1 ± c

C = Coeficiente de confianza

- **Propósito del Tiempo Estándar**

- Base para el pago de incentivos.
- Denominador común para la comparación de diversos métodos.
Método para asegurar una distribución del espacio disponible.
- Medio para determinar la capacidad de la planta.
- Base para la compra de un nuevo equipo.
- Base para equilibrar la fuerza laboral con el trabajo disponible.
- Mejoramiento del control de producción.
- Control exacto y determinación del costo de mano de obra.
- Base para primas y bonificaciones.
- Base para un control presupuestal.
- Cumplimientos de las normas de calidad.
- Simplificación de los problemas de dirección de la empresa.
- Mejoramiento de los servicios a los consumidores.
- Elaboración de planes de mantenimiento.

- **Tiempo Normal**

Es el tiempo requerido por el operario normal para realizar la operación cuando trabaja con una velocidad estándar, sin ninguna demora por razones personales o circunstancias inevitables.

$$TN = TPS * Cv$$

- **Calificación de Velocidad**

Es una técnica para determinar con equidad el tiempo requerido para que el operario normal ejecute una tarea después de haber registrado los valores observados de la operación en estudio. No existe un método universal, el analista debe ser lo más objetivo posible para poder definir el factor de calificación (c). Es el paso más importante del procedimiento de medición del trabajo, se basa en la experiencia, adiestramiento y buenos juicios del analista.

La calificación se realiza durante la observación de los tiempos elementales, el analista debe evaluar la velocidad, la destreza, la carencia de falsos movimientos, el ritmo, la coordinación y la efectividad; deben ajustarse los resultados a la actuación normal.

La calificación son los procedimientos que se utilizan para ajustar los valores de tiempo observados de forma tal que correspondan con los tiempos requeridos para que el operario normal ejecute una tarea.

El sistema de calificación debe ser exacto, evaluar la influencia del juicio personal del analista, cuando exista variación en los estándares mayores que la tolerancia de $\pm 5\%$ se debe mejorar o sustituir. Debe ser simple, conciso, de fácil explicación y con puntos de referencias bien establecidos.

3.25 Método Sistemático

Consiste en determinar de manera objetiva la cantidad de tiempo que debe asignarse por concepto de tolerancia el cual consiste en evaluar un conjunto de factores de manera cualitativa y cuantitativa, por niveles sabiendo que de menor o mayor la criticidad del mismo aumenta, se realizara entonces la suma de los puntos que luego son buscados en una tabla de concesiones en función de su límite y de la jornada de trabajo.

- **Método Sistemático para Asignar Tolerancia por Fatiga**

En este método se debe evaluar de forma objetiva y a través de la observación directa, el comportamiento de las actividades ejecutadas por el operario, mediante un conjunto de factores los cuales poseen una puntuación según el nivel (evaluación cualitativa y cuantitativa). La sumatoria total de esos valores determina el rango y la clase (%) a que pertenece, según la Jornada de Trabajo que aplique, para asignarle un porcentaje del tiempo total que permita contrarrestar la fatiga.

La tabla de concesiones está diseñada para trabajar únicamente para trabajar con 4 tipos de jornadas (8.5, 8.7, 7.5, 7 h/día). La jornada de trabajo puede ser continua o discontinua. Para el caso de J.T diferentes debe reunirse a la siguiente fórmula:

A pesar de que los distintos tipos de tolerancias vienen expresadas en unidad de tiempo debe tener una unidad en común para que tanto la fija como las variables puedan ser sumadas. Las tolerancias variables se refieren a la fatiga y la necesidad personal el resto de las tolerancias por lo general son fijas.

- **Normalización de Tolerancias**

Deducir de la jornada de trabajo los tiempos por concepto de suplementos o márgenes fijos de forma tal que se obtenga la jornada efectiva de trabajo, luego se determina cual es el porcentaje que representan las tolerancias por fatiga y necesidades personales del tiempo normal.

3.26 Procedimiento Estadístico para Determinar el Tamaño de la Muestra

- 5.1 Definir el Coeficiente de Confianza (c), el cual va a depender del conocimiento del proceso y manejo de la herramienta. Utilizando la tabla de t student, se interpola para hallar el valor de tc. Es recomendado tomar a n=10 como prueba piloto

$$tc = T(c, v) = T(c, n - 1)$$

- 5.2 Definir el intervalo de confianza (I) que será igual a

$$Lc = I = \bar{x} \pm \frac{Tc * S}{\sqrt{n}}$$

- 5.3 Determinar las desviaciones estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum T^2 - \frac{\sum T^2}{n}}{n - 1}}$$

- 5.4 Determinar el intervalo de la muestra

$$Im = \frac{2 * tc * S}{\sqrt{n}}$$

- 5.5 Criterio de decisión

Si $Im \leq I$ Acepto el tamaño de muestra seleccionado

Si $Im > I$ Rechazo el tamaño de la muestra seleccionado y se procede a realizar el (paso 6)

5.6 Nuevo tamaño de la muestra

$$N = \frac{4 * tc^2 * S^2}{I^2}$$

$$N' = N - n$$

Obteniendo así cuantas muestras adicionales son necesarias para la realización del estudio de tiempo y a su vez arroje unos resultados precisos.

CAPÍTULO IV

Diseño metodológico

4.1 Tipo de Estudio.

Esta investigación, según su propósito, es una investigación de campo, ya que recoge la información directamente de la realidad. Por medio de la observación el grupo es estudiado en su ambiente natural permitiendo percibir las practicas, los comportamientos y actitudes de los operarios tales y como se presentan en la vida real.

También se está en presencia de una investigación aplicada, ya que se desea mejorar el proceso de trabajo, desarrollando estrategias para resolver problemas. Es en su mayoría una investigación exploratoria y descriptiva, debido a que se estudia los hechos, se evalúan los factores que afectan el método de trabajo en la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados Región Oriente Sur y se describe, registra y analiza la naturaleza actual del proceso para que se demuestre la debida información, además, se realiza mediciones precisas a la muestra definida.

4.2 Población y Muestra.

El universo de estudio está constituido por el conjunto de personas que actualmente laboran para el departamento en el año 2015, esta población está constituida por cuatro (4) individuos (Gerente, Especialista Sénior, Especialista Junior y Analista Sénior).

La actividad a la que se le realiza el estudio de tiempo es practicada por los cuatro (4) operarios, las lecturas de tiempo fueron realizadas a toda la población de estudio, pero en función de la investigación para determinar el desempeño correcto, se seleccionó al operario que posee el desempeño promedio. En este caso el Especialista Sénior es la muestra.

4.3 Recursos.

- Encuesta individual, utilizada para el interrogatorio, constituida por veinte (20) preguntas de tipo abierta y esta se registro por medio de un formato audiovisual a través una Tablet marca Asus.
- Preguntas de la Organización Internacional de Trabajo
- Lápiz y papel para la encuestas siendo elegidos por su factibilidad.
- Una tablet Asus para tener la muestra audiovisual de las entrevistas a los operarios.
- Cronómetro implementado en la observación de los tiempos de revisión de cada carpeta.
- Hojas de concesiones para determinar la fatiga. (Anexos tabla A3-A4-A5)
- Tabla de calificación de velocidad por el Sistema Westinghouse. (Anexos, tabla A1)
- Tabla de Distribución t de Student, para el cálculo de t_c . (anexos, tabla A2)
- Lápiz y papel para el registro de los tiempos tomados siendo elegidos por su factibilidad.

Con la aplicación de estas técnicas y materiales se logró obtener la información detallada del tiempo que conlleva la toma de decisión sobre cada carpeta de solicitud de créditos, actividad realizada por los operarios de la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados Región Oriente Sur.

4.4 Procedimiento Metodológico.

- 4.4.1 Determinación del proceso actual de trabajo por medio de la observación directa.
- 4.4.2 Elaboración del diagrama de procesos actualmente implementado en el departamento.
- 4.4.3 Elaboración del diagrama de flujo de recorrido del método de trabajo actual.

-
- 4.4.4 Recolección de datos por medio de técnica de interrogatorio y por observación para conocer el método de trabajo desde el punto de vista del operario y de los investigadores.
 - 4.4.5 Formulación de las preguntas de la Organización Internacional de Trabajo aplicada a los elementos que inciden en el método de trabajo.
 - 4.4.6 Establecimiento de los nuevos (9) enfoques primarios para la realización del análisis operacional.
 - 4.4.7 Proposición de un nuevo y optimizado método de trabajo.
 - 4.4.8 Elaboración del diagrama de proceso del método de trabajo propuesto.
 - 4.4.9 Elaboración del diagrama de flujo de recorrido del método de trabajo propuesto.
 - 4.4.10 Análisis de los resultados obtenidos mediante la información recabada en el análisis operacional.
 - 4.4.11 Determinación de la actividad a estudiar una vez que la operación este dividida por elementos.
 - 4.4.12 Determinación del tamaño de la muestra por medio de los procedimientos establecidos.
 - 4.4.13 Calculo del tiempo promedio seleccionado.
 - 4.4.14 Determinación de la clasificación de la velocidad por medio del sistema Westinghouse. (Anexos, tabla A1)
 - 4.4.15 Determinación del Tiempo Normal.
 - 4.4.16 Asignación de tolerancias al operario muestra, a través del estudio de las condiciones de trabajo y sus factores de fatiga. (Anexos, tabla A4, tabla A3 y tabla A5)
 - 4.4.17 Calculo del Tiempo Estándar de la actividad seleccionada.
 - 4.4.18 Análisis del resultado obtenido mediante la información recabada en el estudio de tiempo.

CAPÍTULO V

Situación actual.

5.1 Método de trabajo actual

El departamento de Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados se dedica a evaluar las solicitudes de créditos de todas las filiales del Banco de Venezuela en la región oriente-sur. El procedimiento que realiza el operario es el siguiente:

Al completarse el lote de carpeta de solicitudes de créditos y ser ubicados por Soporte de Banca Particular en recepción, la Gerente se dirige a recepción toma las carpetas, se traslada a su cubículo, donde verifica que las solicitudes están completas, luego cada lote lo clasifica el Crediauto (nuevo o usado) y Credipersonal (Credipersonal y Credinómina) los organiza de acuerdo a las facultades de los operarios de la siguiente forma:

a) Gerente del departamento (G):

Crediauto: montos entre de Bs 20.000,00 a 530.000,00.

Credipersonal: montos entre 120.000,00 a 220.000,00.

b) Especialista Sénior (E.S)

Crediauto: monto de Bs 120.000,00 a 320.000,00.

Credipersonal: monto de 50.000,00 a 120.000,00.

c) Especialista Junior (E.J)

Crediauto: monto máximo de Bs 120.000,00.

Credipersonal: monto máximo de 50.000,00.

d) Analista Sénior (A.S)

Se le asigna las solicitudes de Credinómina.

La Gerente lleva las carpetas ya clasificadas a cada operario, regresando luego a sus respectivos lugares de trabajo.

La Gerente, el Especialista Sénior y Especialista Junior, toman la carpeta, la verifican, la registran en el sistema computarizado, analizan, verifican documentos,

toman la decisión de si el caso es aprobado o negado, registran en el sistema computarizado y de existir una documentación fraudulenta levantan un acta por escrito acerca del incidente.

El analista Sénior verifica, registra en sistema, luego lleva las carpetas a la gerente quien evalúa el crédito, ésta decide lo correspondiente.

Luego de que todos los operarios realizan sus respectivas actividades colocan nuevamente en recepción las carpetas con todas las decisiones, son retiradas por Soporte de Banca Particular.

5.2 Diagrama de Procesos Actual.

Proceso	Verificación, evaluación y toma de decisión sobre los Credipersonal y Crediauto a personas naturales.
Inicio	El gerente se dirige a recepción toma las carpetas.
Fin	Las carpetas son colocadas por los operarios en recepción.
Método	Actual.
Fecha	3 de diciembre del 2015.
Seguimiento	Operario.

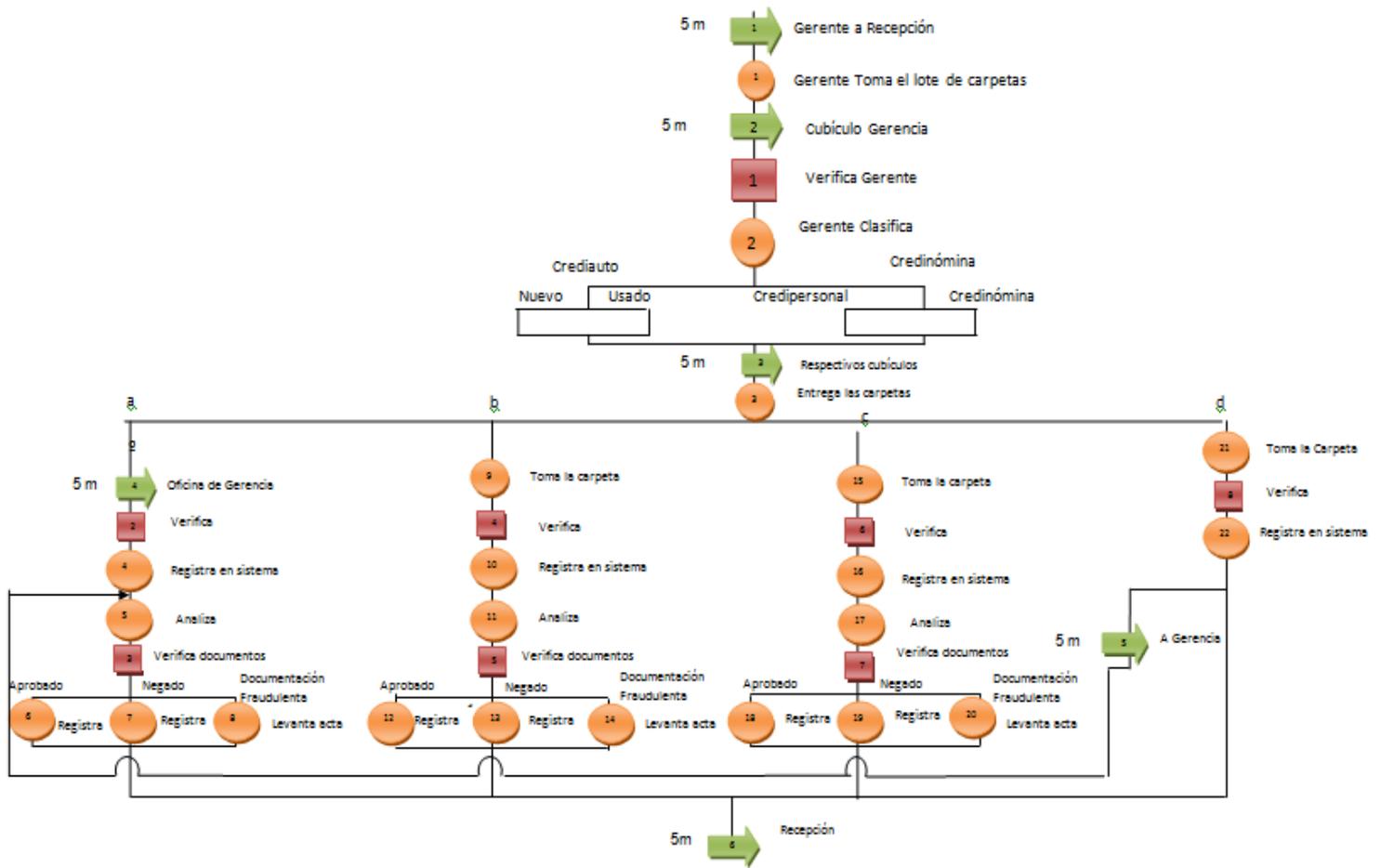
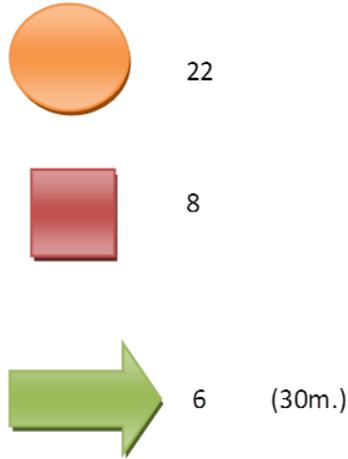


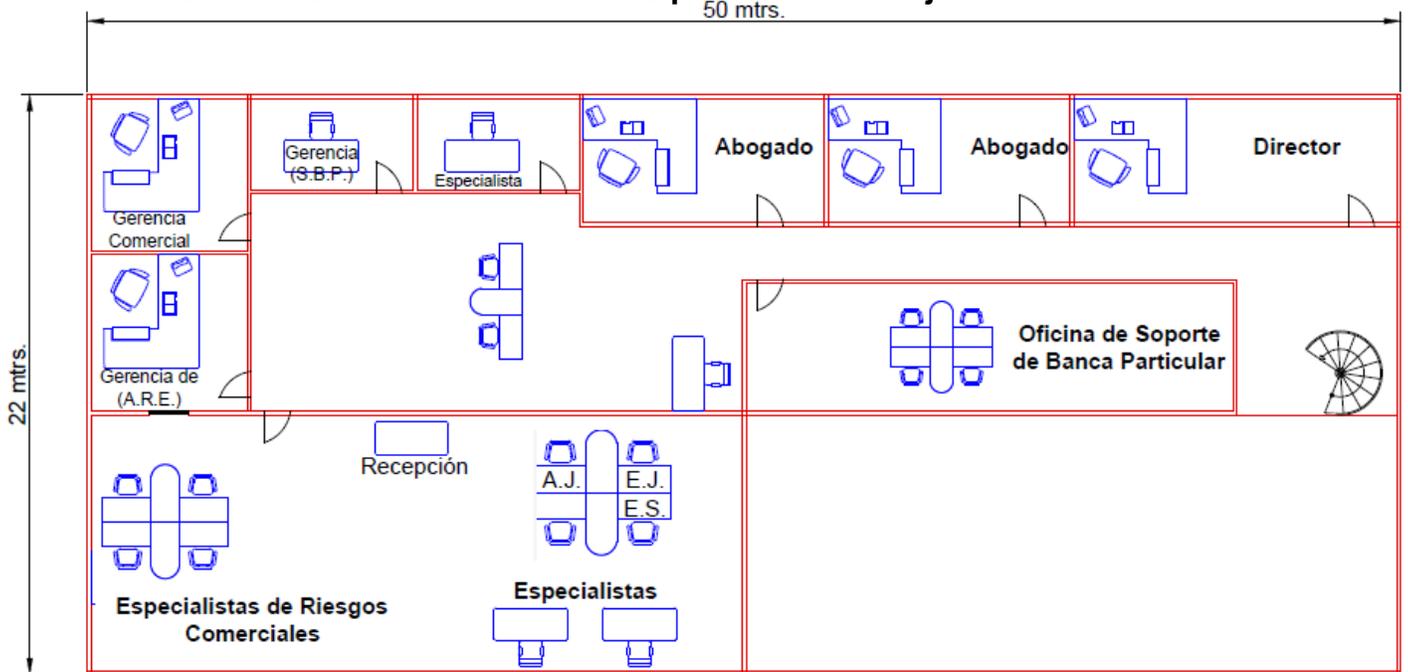
Diagrama 1- Diagrama de flujo (Método actual)

Resumen Actual



Total= 36

5.3 Distribución actual de los puestos de trabajo



E.S Especialista Senior
 A.J Analista Junior
 E.J Especialista Junior

Gerencia de Soporte de Banca Particular

Gerente de Area de Administración de Riesgos

Eslaca:1-250

Plano1- Distribución de zonas de trabajo (Situación Actual)

5.4 Diagrama de recorrido actual

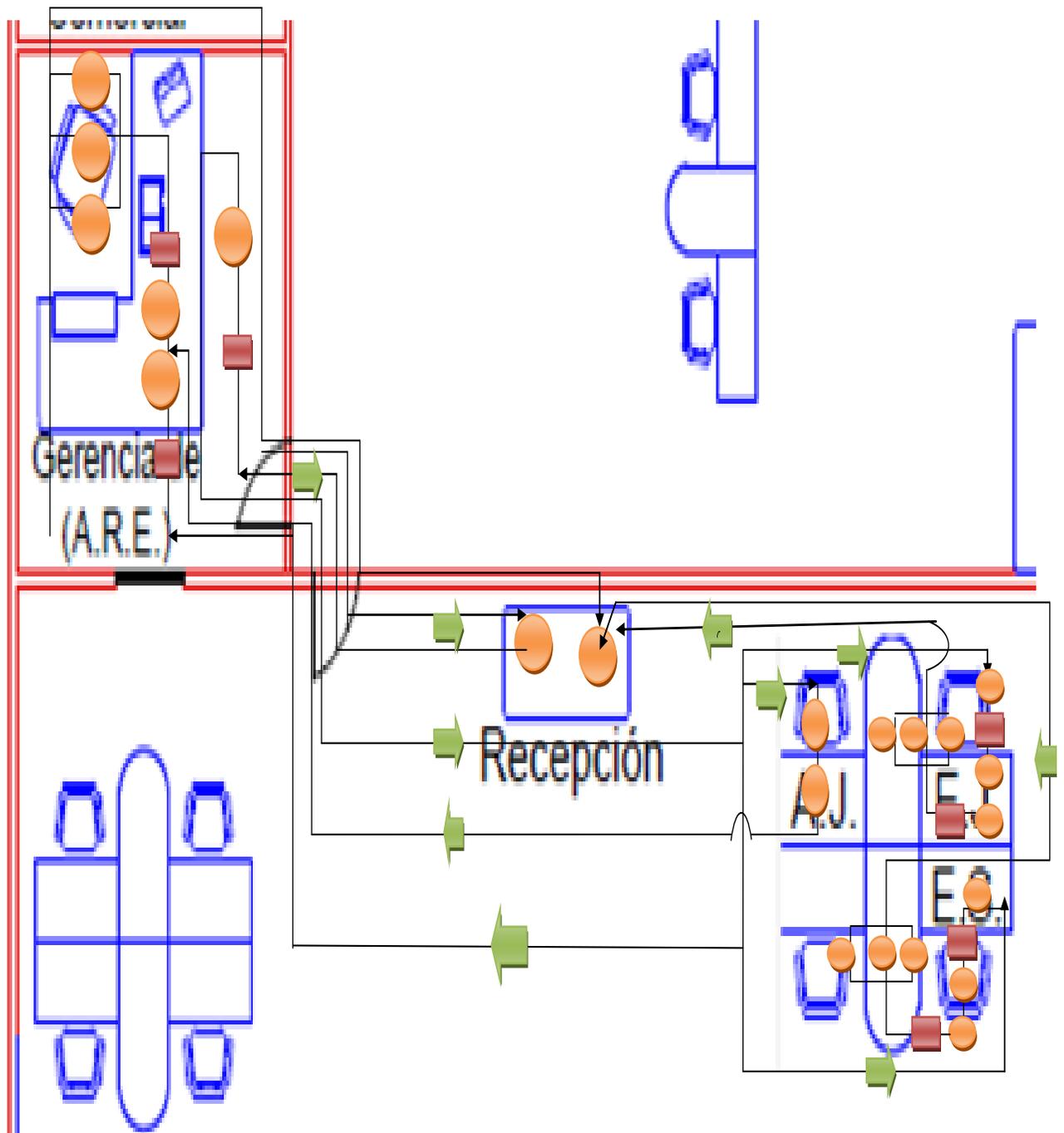


Diagrama 2- Diagrama de flujo (Método actual)

5.5 Técnica del interrogatorio.

a) Propósito:

- ¿Qué se hace?
La Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados realiza la verificación, evaluación y toma de decisión sobre créditos (de tipo Credipersonal y Crediauto) que llegan al departamento a través de carpetas.
- ¿Por qué se hace?
La verificación, evaluación y toma de decisión está fundamentado en la búsqueda de dar respuesta (aprobado o negado) a una solicitud realizada por el usuario de Banco de Venezuela, en búsqueda de cubrir una necesidad.
- ¿Qué otra cosa podría hacerse?
Entre las facultades de la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados solo está el análisis y respuesta de los Credipersonal y Crediauto, por lo tanto el equipo no está capacitado para realizar otro tipo de operaciones en el área.
- ¿Qué debería hacerse?
La Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados es responsable de la verificación, evaluación y toma de decisión sobre créditos (de tipo Credipersonal y Crediauto) que llegan al departamento a través de carpetas.

b) Lugar:

- ¿Dónde se hace?
La verificación, evaluación y toma de decisión de los créditos es efectuado en las oficinas de los respectivos responsables del área Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados del Banco de Venezuela (Gerente, Especialista Junior, Especialista Sénior, Analista Sénior).

- ¿Por qué se hace allí?
De acuerdo lo estipulado por la institución (Banco de Venezuela) el departamento encargado de Credipersonal y Crediauto es la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados.
- ¿En qué otro lugar podría hacerse?
Además de la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados el Banco de Venezuela no cuenta con otro grupo de especialistas con la capacidad de realizar las respectivas actividades necesarias para aprobar o negar un Credipersonal o Crediauto.
- ¿Dónde debería hacerse?
Basado en lo establecido por el Banco de Venezuela el estudio crítico de las carpetas contenedoras de las solicitudes de créditos debe ser realizado en la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados.

c) Sucesión

- ¿Cuándo se hace?
El grupo de trabajo (Gerente, Especialista Junior, Especialista Sénior, Analista Sénior) de la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados del Banco de Venezuela realiza la verificación, evaluación y toma de decisión de los Credipersonal y Crediauto, una vez colocadas las carpetas de solicitudes en la recepción por el personal del área Soporte de Banca Particular, de lunes a viernes de 8:00 a 12:00 y de 1:00 a 5:00 durante todo el año.
- ¿Por qué se hace entonces?
Los especialistas (Gerente, Especialista Junior, Especialista Sénior, Analista Sénior) necesitan que las carpetas a evaluar sean previamente revisadas por la Gerencia de Soporte de banca Particular.
- ¿Cuándo podría hacerse?

Una vez estén las carpetas de solicitudes de créditos (Credipersonal y Crediauto) estén colocadas en el área de recepción por la Gerencia de Soporte de banca Particular, pueden ser tomadas de inmediato por el grupo que conforma la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados.

- ¿Cuándo debería hacerse?

Al momento de ser colocadas las carpetas de solicitudes en la recepción por el personal del área Soporte de Banca Particular, los especialistas de la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados, pueden proceder a realizar su labor.

d) Persona

- ¿Quién lo hace?

La verificación, evaluación y toma de decisión es realizada por el Gerente, Especialista Junior, Especialista Sénior, Analista Sénior de la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados.

- ¿Por qué lo hace esa persona?

De acuerdo a las normas estipuladas por el Banco de Venezuela el personal seleccionado (Gerente, Especialista Junior, Especialista Sénior, Analista Sénior) cumplen con lo necesario y cuentan con una total capacidad para realizar la verificación, evaluación y toma de decisión sobre las carpetas de créditos que ingresan a la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados.

- ¿Qué otra persona podría hacerlo?

Para efectuar dichas tareas es necesaria una serie de conocimientos y facultades necesarias para poder llevarlas a cabo. En la actualidad el Banco de Venezuela no cuenta con otro personal además del Gerente, Especialista Junior, Especialista Sénior, Analista Sénior de la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados, con las cualidades necesarias para evaluar los créditos.

- ¿Quién debería hacerlo?
La verificación, evaluación y toma de decisión sobre los Credipersonal y Crediauto debe ser realizada por el Gerente, Especialista Junior, Especialista Sénior, Analista Sénior de la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados.

e) Medios

- ¿Cómo se hace?
El estudio de los créditos se realiza de la siguiente manera: una vez las carpetas de solicitudes de créditos están en recepción son clasificadas de acuerdo a su tipo (Credipersonal y Crediauto), posteriormente son divididos entre los especialistas (Gerente, Especialista Junior, Especialista Sénior, Analista Sénior), los cuales según sus capacidades verifican, evalúan y toma de decisiones (aprobado o negado) respectivamente y finalmente regresan la carpeta a recepción.
- ¿Por qué se hace de este modo?
De acuerdo a estudios previos el Banco de Venezuela estipulo que la metodología a aplicarse seria la anteriormente mencionada.
- ¿De qué otro modo podría hacerse?
Basándose en el método actual se podría seguir utilizando la misma organización pero realizando cambio en la distribución de tareas y responsabilidades con el fin de reducir los traslados y logrando que la Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados trabaje de una forma más eficiente.
- ¿Cómo deberá Hacerse?
El estudio de los créditos se podría efectuar de la siguiente manera: una vez las carpetas de solicitudes de créditos están en recepción sean clasificadas por el Analista Sénior de acuerdo a su tipo

(Credipersonal y Crediauto), posteriormente se encargue de dividir las entre los especialistas (Gerente, Especialista Junior, Especialista Sénior) según sus capacidades, y al igual que ellos verificara, evaluara y tomara de decisiones (aprobado o negado) respectivamente y finalmente regresan las carpeta a recepción.

Todo lo anteriormente mencionando tomando en cuenta una nueva reestructuración del área de trabajo.

5.6 Preguntas de la Organización Internacional del Trabajo.

Estas preguntas fueron formuladas para el estudio crítico de la gestión realizada por la Gerencia de Admisión de Riesgos Estandarizados encarda de la verificación, evaluación y toma de decisión, en la búsqueda de dar respuesta (aprobado o negado) a una solicitud realizada por el usuario de Banco de Venezuela.

a) Operaciones

✓  Qu  propósito tiene la operación?

Dar una respuesta de aprobado o negado a la solicitud de credinomina o crediauto realizada por el cliente del Banco de Venezuela

✓  Es necesario el resultado que se obtiene con ella? En caso afirmativo,  a qué se debe que sea necesario?

Si es necesario, ya que el banco requiere de la aprobación de los especialistas de la Gerencia de Admisión de Riesgos Estandarizados para poder efectuar el préstamo.

✓  El propósito de la operación puede lograrse de otra manera?

Si es posible pero tomando en cuenta las capacidades de cada uno de los especialistas del  rea

- ✓ ¿La operación se efectúa para responder a las necesidades de todos los que utilizan el producto?; ¿o se implantó para atender las exigencias de uno o dos clientes nada más?

La operación se efectúa para responder a las necesidades de todos los que solicitan los productos (ya sean credonomía o crediautos) siempre y cuando cumplan con los requisitos establecidos por el Banco de Venezuela.

- ✓ Si se añadiera una operación, ¿se facilitarían la ejecución de otras?

No, al hacer esto se estaría aumentando el tiempo de respuesta rompiendo así con lo establecido que son 48 horas para crediautos y 72 para credipersonal.

- ✓ ¿La operación se puede efectuar de otro modo con el mismo resultado?

Si es posible al reestructurar las actividades que realizan cada operario, dando y quitando responsabilidades según sea el caso y cambiando la organización de los cubículos de (Analista Senior, Especialista Senior y Especialista Junior) se puede efectuar la operación dando el mismo resultado o un mejor resultado.

- ✓ ¿La sucesión de operaciones es la mejor posible?. ¿o mejoraría si se le modificara el orden?

Es la mejor ya que al modificarlas se perdería la sincronía y los créditos se verían afectados al momento de la toma de decisiones.

- ✓ ¿Podría efectuarse la misma operación en otro departamento para evitar los costos de manipulación?

No podría, debido a que el único departamento capacitado es el de la Gerencia de Admisión de Riesgos Estandarizados

b) Normas de calidad.

- ✓ ¿Todas las partes interesadas se han puesto de acuerdo acerca de lo que constituye una calidad aceptable?

El banco de Venezuela estipulo un tiempo de respuesta de 48 horas para crediautos y 72 para credipersonal, constituyendo así una calidad de respuesta aceptable.

- ✓ ¿El operario puede inspeccionar su propio trabajo?

Si el operario puede realizar su propia inspección, evaluando su tiempo de respuesta, la cantidad de carpetas que ve por lote y comparando sus estadísticas actuales con las anteriores realizadas por el mismo.

- ✓ ¿Puede mejorarse la calidad empleando nuevos procesos?

Al repartir las actividades de mejor forma y reestructurando la ubicación de los miembros del grupo es posible dar en un menor tiempo respuesta a las solicitudes efectuadas por los usuarios del Banco de Venezuela.

- ✓ ¿Se necesitan las mismas normas para todos los clientes?

Si son necesarias las mismas normas para todos los clientes de credinomia y crediauto respectivamente, ya que ellos deben cumplir con los requisitos exigidos para poder efectuar la solicitud de su crédito

c) Disposición del lugar de trabajo

- ✓ ¿Facilita la disposición del Banco la eficaz manipulación de las carpetas?

Si, el área donde se encuentran las carpetas (recepción) posee un acceso sencillo aunque sería recomendable reducir la distancia entre ella y cada oficina del grupo de trabajo

- ✓ ¿Permite la disposición de la fábrica un mantenimiento eficaz?

Al ser oficinas de una entidad Bancaria el proceso de limpieza es muy sencillo.

- ✓ ¿Proporciona la disposición de la fábrica una seguridad adecuada?

Las instalaciones de la entidad bancaria cuenta con la vigilancia adecuada para resguardar los trabajadores y los documentos que en ella se encuentran ya que son de suma importancia por tener los datos personales de los usuarios.

- ✓ ¿Facilita la disposición de la fábrica las relaciones sociales entre los trabajadores?

En el ambiente de trabajo especialmente en la Gerencia de Admisión de Riesgos Estandarizados se cuenta con un grupo de personas que trabajan en armonía apoyándose uno a los otros y con una excelente relación entre ellos.

- ✓ ¿Están los materiales bien situados en el lugar de trabajo?

Los materiales (las carpetas) se encuentran ubicados en un lugar distante de donde deberían estar, haciendo los traslados un poco extensos.

- ✓ ¿Están las herramientas colocadas de manera que se puedan asir sin reflexión previa y sin la consiguiente demora?

Si la oficina del Gerente y los cubículos de en Analista Senior, Especialista Senior y Especialista Junior cuentan con las herramientas necesarias (computadora, papel, lápiz, entre otros implementos de su utilidad) ubicadas de forma que no realizan ningún tipo de traslados para obtenerlas.

- ✓ ¿Existen superficies adecuadas de trabajo para las operaciones secundarias, como la inspección?

La oficina del Gerente y los cubículos de en Analista Senior, Especialista Senior y Especialista Junior, cuentan con los escritorios adecuados para que ellos puedan realizar sus actividades de forma correcta.

- ✓ ¿Se han tomado suficientes medidas para dar comodidad al operario, previendo, por ejemplo, ventiladores, sillas, enrejados de madera para los pisos mojados, etc.?

Los operarios de la Gerencia de Admisión de Riesgos Estandarizados cuentan con unas instalaciones cómodas y adecuadas que optimizan el desarrollo de sus actividades

- ✓ ¿La luz existente corresponde a la tarea de que se trate?

Existe una excelente iluminación en la oficina del Gerente y los cubículos de en Analista Senior, Especialista Senior y Especialista Junior, la cual le permite realizar sus actividades sin esforzar su vista.

- ✓ ¿Se ha previsto un lugar para el almacenamiento de herramientas y calibradores?

En la Gerencia de Admisión de Riesgos Estandarizados como se está trabajando con la aprobación o negación de crediautos o credinomina no se realiza ningún tipo de almacenamiento, al momento de que la carpeta tenga la decisión es enviada a Soporte de Banca Particular.

- ✓ ¿Existen armarios para que los operarios puedan guardar sus efectos personales?

Dentro de la oficina del Gerente y los cubículos de en Analista Senior, Especialista Senior y Especialista Junior existen pequeños armarios donde ellos guardan sus pertenencias personales.

d) Manipulación de materiales

- ✓ ¿Se invierte mucho tiempo en llevar y traer el material del puesto de trabajo en proporción con el tiempo invertido en manipularlo en dicho puesto?

La recepción (donde son colocadas las carpetas de solicitudes de créditos por Soporte de Banca Particular), se encuentran a cinco (5) metros del Gerente y a (2) metros del Analista Senior, Especialista Senior y Especialista Junior, como consecuencia existen pequeñas demoras por traslados, lo cual refleja un retraso en el tiempo de respuesta a las solicitudes de créditos.

- ✓ ¿En qué lugar de la zona de trabajo deberían colocarse los materiales que llegan o que salen?

Las carpetas deberían ser colocadas en un área más cercana al Gerente y los Analista Senior, Especialista Senior y Especialista Junior, logrando así que los traslados sean despreciables

- ✓ ¿El tamaño del recipiente o contenedor corresponde a la cantidad de material que se va a trasladar?

El espacio que se dispone para la recepción de las carpetas es el adecuado.

- ✓ ¿El material que llega a recepción se podría descargar en el primer puesto de trabajo para evitar la doble manipulación?

Este es método aplicado en la actualidad pero lleva consigo demoras por traslados de las carpetas desde la oficina del Gerente a los cubículos de en Analista Senior, Especialista Senior y Especialista Junior

- ✓ ¿Podría combinarse operaciones en un solo puesto de trabajo para evitar la doble manipulación?

Si es posible combinar operaciones pero esto trae como consecuencia exceso de trabajo para una parte del equipo de trabajo y poco para el resto, afectando el tiempo de respuesta de las solicitudes de créditos.

- ✓ ¿Pueden cambiarse de lugar los almacenes y las pilas de materiales para reducir la manipulación y el transporte?

Es posible y recomendable cambiar la ubicación de la recepción y de los cubículos de en Analista Senior, Especialista Senior y Especialista Junior, para reducir en su totalidad los traslados

e) Organización del trabajo

- ✓ ¿Cómo se atribuye la tarea al operario?

Las tareas son repartidas por el Gerente de la Gerencia de Riesgos estandarizados según la capacidad de cada operario, que son las siguientes:

→ Analista Senior:

Se le asigna las solicitudes de credinominas.

→ Especialista Junior

Crediautos: monto máximo de Bs 120.000,00.

Credipersonal: monto máximo de 50.000,00.

→ Especialista Senior

Crediautos: monto de Bs 120.000,00 a 320.000,00.

Credipersonal: monto de 50.000,00 a 120.000,00.

→ Gerente del departamento:

Crediautos: montos entre de Bs 20.000,00 a 530.000,00.

Credipersonal: montos entre 120.000,00 a 220.000,00.

f) ¿Están las actividades tan bien reguladas que el operario siempre tiene algo que hacer?

Siempre que la oficina de Soporte de Banca Particular envíe lotes de carpetas los operarios se encontraran realizando sus actividades correspondientes.

✓ ¿Cómo se dan las instrucciones al operario?

La gerente al distribuir las carpetas se dirige a las oficinas de los operarios entregándole su lote correspondiente y exponiéndole alguna modificación o tarea adicional que deba realizar.

✓ ¿Cómo se consiguen los materiales?

Los materiales (las carpetas) son colocados recepción por la oficina de Soporte de Banca Particular.

✓ ¿Hay control de la hora? En caso de ser afirmativo, ¿Cómo se verifica la hora de comienzo y de fin de la tarea?

Al momento de cargar en sistema la información de la carpeta según sea el caso (credipersonal o credinomina), el sistema cuenta con un tiempo de 10 minutos antes de enviar la solicitud.

✓ ¿Los materiales están bien situados?

La ubicación de recepción (donde son colocadas las carpetas por la oficina de Soporte de Banca Particular) se encuentran a cinco (5) metros del Gerente y a (2) metros del Analista Senior, Especialista Senior y Especialista Junior, teniendo como consecuencia demoras por traslados.

✓ Si la operación se efectúa constantemente, ¿Cuánto tiempo se pierde al principio y al final del turno en operaciones preliminares y puesta en orden?

Los operarios pierden aproximadamente 20 minutos en operaciones preliminares y puesta en orden en sus respectivos lugares de trabajo.

- ✓ ¿Se llevan registros adecuados del desempeño de los operarios?

A través de las estadísticas se lleva un minucioso registro de las actividades desempeñadas por cada uno de los operarios.

- ✓ ¿Se hace conocer debidamente a los nuevos operarios los locales donde trabajarían y se les dan suficientes explicaciones?

Antes de ser incluido un nuevo operario al equipo de trabajo se le da el debido entrenamiento durante tres meses, probando a su vez si es apto o no para tomar el cargo a su disposición.

- ✓ Cuando los trabajadores no alcanzan cierta norma de desempeño, ¿se averiguan las razones?

El Gerente de área de la Gerencia de Riesgos Estandarizados, al momento de observar alguna irregularidad en el desempeño de alguno de sus operarios ya sea Analista Senior, el Especialista Senior o Especialista Junior, realiza un comité en búsqueda del problema y de una solución inmediata. Reunión

- ✓ ¿Se estimula a los trabajadores a presentar ideas?

Cuando se realizan los comités entre el grupo de trabajo (El Gerente, Analista Senior, Especialista Senior, Especialista Junior), todos los miembros son estimulados por el gerente para que expresen o aporten ideas para la mejora y optimización de las operaciones que llevan a cabo

- ✓ ¿Los trabajadores entienden de veras el sistema de salarios por rendimiento según el cual trabajan?

Todos los trabajadores de la Gerencia de Admisión de Riesgos Estandarizados cuentan con sueldos correspondientes a su nivel de preparación.

g) Condiciones de trabajo

- ✓ ¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?

Las instalaciones de la Gerencia de Admisión de Riesgos cuentan con lámparas que proporcionan una excelente iluminación que permite que el equipo de trabajo labore en total comodidad

- ✓ ¿Se ha eliminado el resplandor de todo el lugar de trabajo?

Las ventanas de las oficinas de la Gerencia de Admisión de Riesgos cuentan con persianas que eliminan totalmente el resplandor del sol que pueda existir en cualquier momento del día

- ✓ ¿Se proporciona en todo momento la temperatura más agradable?; y en caso contrario, ¿no se podría utilizar ventiladores o estufas?

La Gerencia de Admisión de Riesgos cuenta con un sistema de aire acorde que les proporciona un ambiente de trabajo adecuado.

- ✓ ¿Se han colocado grifos de agua fresca en lugares cercanos del trabajo?

La instalación del Banco de Venezuela cuenta con un grifo de agua fresca que cubre con las necesidad de todo el personal que en el laboran.

- ✓ ¿Se han tenido debidamente en cuenta los factores de seguridad?

Desde el principio las instalaciones del Banco de Venezuela cuentan con la seguridad necesaria para que el equipo de trabajo labore con total tranquilidad.

- ✓ ¿Es el piso seguro y liso, pero no resbaladizo?

El piso de las Oficinas de Gerencia de Admisión de Riesgos Estandarizados y el resto de las oficinas que conforman las instalaciones del Banco de Venezuela cuentan con un piso adecuado para el correcto traslado de los operarios.

- ✓ ¿Da la fábrica en todo momento impresión de orden y pulcritud?

El Banco de Venezuela cuenta con unas instalaciones limpias y pulcras que reflejan calidad y proporcionan comodidad a los trabajadores.

- ✓ ¿Con cuanta minucia se limpia el lugar de trabajo?

Diariamente el equipo de limpieza se encarga del mantenimiento de toda la instalación del Banco de Venezuela.

h) Enriquecimiento de la tarea de cada puesto

- ✓ ¿Es la tarea aburrida o monótona?

Si las tareas realizadas por los operarios son siempre repetitivas.

- ✓ ¿Puede hacerse la operación más interesante?

Como el estudio de las carpetas de solicitudes de créditos se trata de un proceso estructurado es poco probable existan cambios para evitar la monotonía o aburrimiento

- ✓ ¿Cuál es el tiempo de ciclo?

El tiempo va a corresponder de volumen de carpetas que se encuentre en el lote suministrado por Soporte de Banca Particular.

- ✓ ¿Puede el operario efectuar el montaje de su propio equipo?

En ocasiones a los operarios de la Gerencia de Admisión de Riesgos Estandarizados les ha tocado realizar el montaje y desmontaje de su equipo de trabajo que en este caso serían las computadoras

- ✓ ¿Puede el operario efectuar el mantenimiento de sus propias herramientas?

En ocasiones el operario operarios de la Gerencia de Admisión de Riesgos Estandarizados si puede realizar el mantenimiento de algunas de sus herramientas como por ejemplo: sacarle punta a su lápiz, cambiar la tinta de la impresora, colocarle hoja a la impresora entre otras actividades

- ✓ ¿Se puede dar al operario un conjunto de tareas y dejarle que programe el trabajo a su manera?

Cada operario de la Gerencia de Admisión de Riesgos Estandarizados recibe sus respectivas tareas y realizan la evaluación de acuerdo a sus capacidades.

- ✓ ¿Puede el operario hacer la evaluación de una carpeta completa?

Todos excepto el analista Senior pueden efectuar la verificación, evaluación y toma de decisión sobre créditos (de tipo credipersonal y credinomina) que llegan al departamento a través de carpetas.

- ✓ ¿Es posible y deseable la operación la rotación entre puestos de trabajo?

No es posible ya que en cada puesto se encuentra ubicado el operario con la capacidad de realizar la respectiva tarea.

- ✓ ¿Es posible y deseable el horario flexible?

El horario con el que cuenta el equipo de Gerencia de Admisión de Riesgos Estandarizados trabajo es el adecuado que les permite realizar sus labores de forma correcta y sin agotamiento.

- ✓ ¿Recibe el operario regularmente información sobre su rendimiento?

Al momento del Gerente realizar el comité con su equipo de trabajo (Analista Senior, Especialista Senior y Especialista Junior) les señala a cada uno cual fue su rendimiento durante el mes y de ser necesario les proporciona recomendaciones para mejorar.

5.7 Enfoques Primarios.

- 1) Propósito de la operación: el objetivo es evaluar y decidir sobre las operaciones de crédito particulares. Evaluar la posibilidad de simplificar el método de trabajo y la redistribución de las estaciones de trabajo.
- 2) Diseño de parte o pieza: N/A
- 3) Tolerancias y/o especificaciones: las carpetas que contienen las solicitudes de créditos deben tener los documentos y requisitos ordenados de la forma que establece el departamento para su rápida lectura. Dicha lectura y decisión debe ser realizada para el departamento en un tiempo establecido de 24 horas para Credipersonal y 12 horas para Crediauto, y para los solicitantes de los préstamos 72 y 48 respectivamente.
- 4) Materiales: Durante el proceso de trabajo se evalúan carpetas, usan bolígrafos marca Mongol, con el cual especifican las decisiones en ellas. Una computadora asignada a cada operario para registrar y llevar estadísticas de sus operaciones.

- 5) Análisis del proceso: El proceso de evaluación y decisión de las operaciones de crédito es monótono y necesita concentración por parte del operario. Sería conveniente evaluar las posibilidades de restringir el acceso a las oficinas por parte de los empleados externos del departamento.
- 6) Preparación y herramental: la tarea es totalmente repetitiva, para evitar retrasos se debe preparar el sitio de trabajo para reducir el tiempo de respuesta a las operaciones de crédito, para esto se debe considerar lo siguiente:
 - a) El encendido apropiado de las computadoras.
 - b) La colocación de carpetas antiguas u objetos personales sobre el lugar de trabajo es poco práctica, resta espacio y causa incomodidades.
 - c) El uso de celulares durante la jornada de trabajo causa distracciones y por ende retrasos en las respuestas.
 - d) El lugar de trabajo debe estar dotado de los suministros otorgados por la empresa (Bolígrafos, lápices y papeles).
- 7) Condiciones de trabajo: el nivel de iluminación requerido en el trabajo es el adecuado, se usan lámparas incandescentes. La temperatura del área se mantiene entre unos 18 y 24 °C durante todo el día laboral. La ventilación se encuentra en óptimas condiciones, no existe humedad ni vapores que perjudiquen el desempeño de los operarios y no existen ruidos perturbadores.
- 8) Manejo de materiales: se debe reducir el tiempo de evaluación y decisión de cada carpeta.
- 9) Distribución de planta y equipo: el recorrido y las operaciones que realiza la gerente del departamento para clasificar y asignar los casos es excesivo, se debe considerar una nueva distribución de atribuciones entre los demás operarios. La disposición de las oficinas del Especialista Sénior,

Especialista Junior y el Analista Sénior no es la adecuada, se debe considerar las áreas ya existentes para la redistribuci3n de las oficinas.

CAPÍTULO VI

Situación propuesta.

6.1 Método de trabajo propuesto.

El departamento de Gerencia de Admisión y Riesgos Estandarizados se dedica a evaluar las solicitudes de créditos de todas las filiales del Banco de Venezuela en la región oriente-sur. El procedimiento que realiza el operario es el siguiente:

Al completarse el lote de carpeta de solicitudes de créditos y ser ubicados por Soporte de Banca Particular en recepción, el Analista Sénior se dirige a recepción toma las carpetas, se dirige a su cubículo, verifica que las solicitudes están completas, luego cada lote lo clasifica el Crediauto (nuevo o usado) y Credipersonal (Credipersonal y Credinómina) los organiza de acuerdo a las facultades de los operarios de la siguiente forma:

e) Gerente del departamento (G):

Crediauto: montos entre de Bs 20.000,00 a 530.000,00.

Credipersonal: montos entre 120.000,00 a 220.000,00.

f) Especialista Sénior (E.S)

Crediauto: monto de Bs 120.000,00 a 320.000,00.

Credipersonal: monto de 50.000,00 a 120.000,00.

g) Especialista Junior (E.J)

Crediauto: monto máximo de Bs 120.000,00.

Credipersonal: monto máximo de 50.000,00.

h) Analista Sénior (A.S)

Se le asigna las solicitudes de Credinómina.

El Analista Sénior lleva los lotes a recepción ya clasificados, cada operario se dirige a recepción y toma su respectivo lote de carpetas, regresando luego a sus respectivos lugares de trabajo.

La Gerente, el Especialista Sénior y Especialista Junior, toman la carpeta, la verifican, la registran en el sistema computarizado, analizan, verifican documentos, toman la decisión de si el caso es aprobado o negado, registran en el sistema

computarizado y de existir una documentación fraudulenta levantan un acta por escrito acerca del incidente.

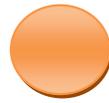
El analista Sénior verifica, registra, en sistema, evalúa el crédito, de ser aprobado lo envía a la gerente y ésta decide lo correspondiente.

Luego de que todos los operarios realizan sus respectivas actividades colocan nuevamente en recepción las carpetas con todas las decisiones, son retiradas por Soporte de Banca Particular.

6.2 Diagrama de procesos del método propuesto.

Proceso	Verificación, evaluación y toma de decisión sobre los Credipersonal y Crediauto a personas naturales.
Inicio	El Analista Sénior se dirige a recepción toma las carpetas.
Fin	Las carpetas son colocadas por los operarios en recepción.
Método	Propuesto.
Fecha	11 de enero del 2015.
Seguimiento	Operario.

Resumen Propuesto



25



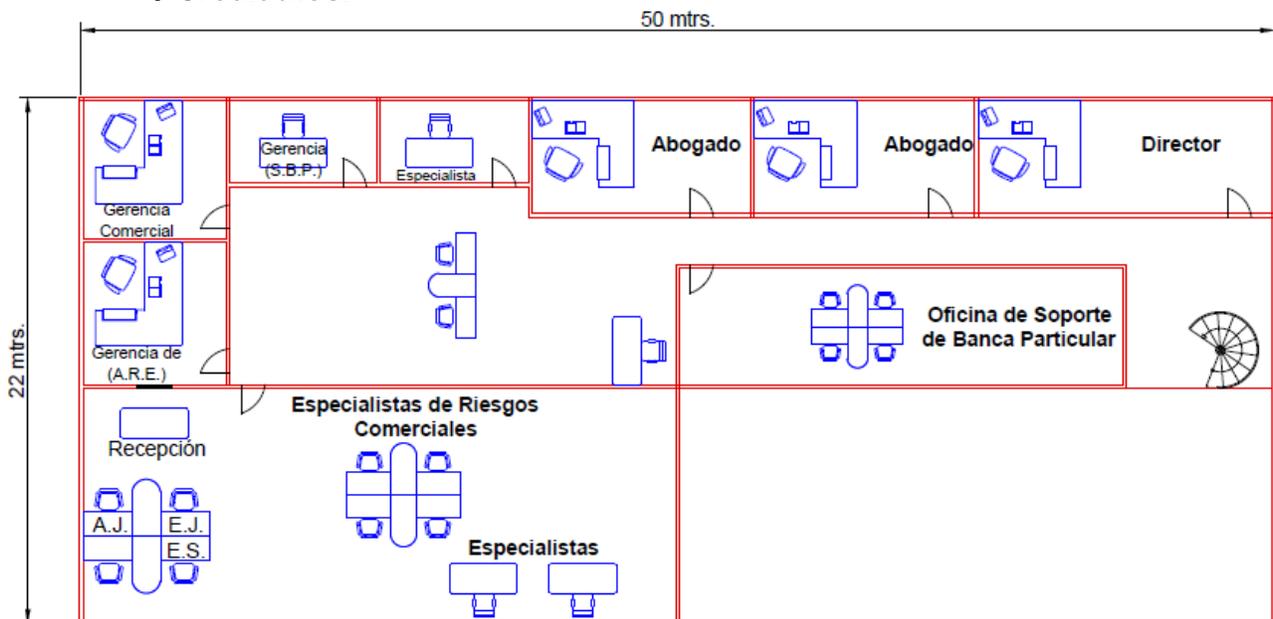
8



12 (1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1=12m)

Total= 45

6.3 Plano de la distribución propuesta para la elaboración de Verificación, Evaluación, Toma de decisión sobre las Solicitudes de Credipersonal v Crediautos.



E.S Especialista Senior
 A.J Analista Junior
 E.J Especialista Junior
 Gerencia de Soporte de Banca Particular

Gerente de Area de Administración de Riesgos

Escala: 1-250

Plano2- Distribución de zonas de trabajo (Situación propuesta)

5.3 Diagrama de flujo de recorrido del método propuesto.

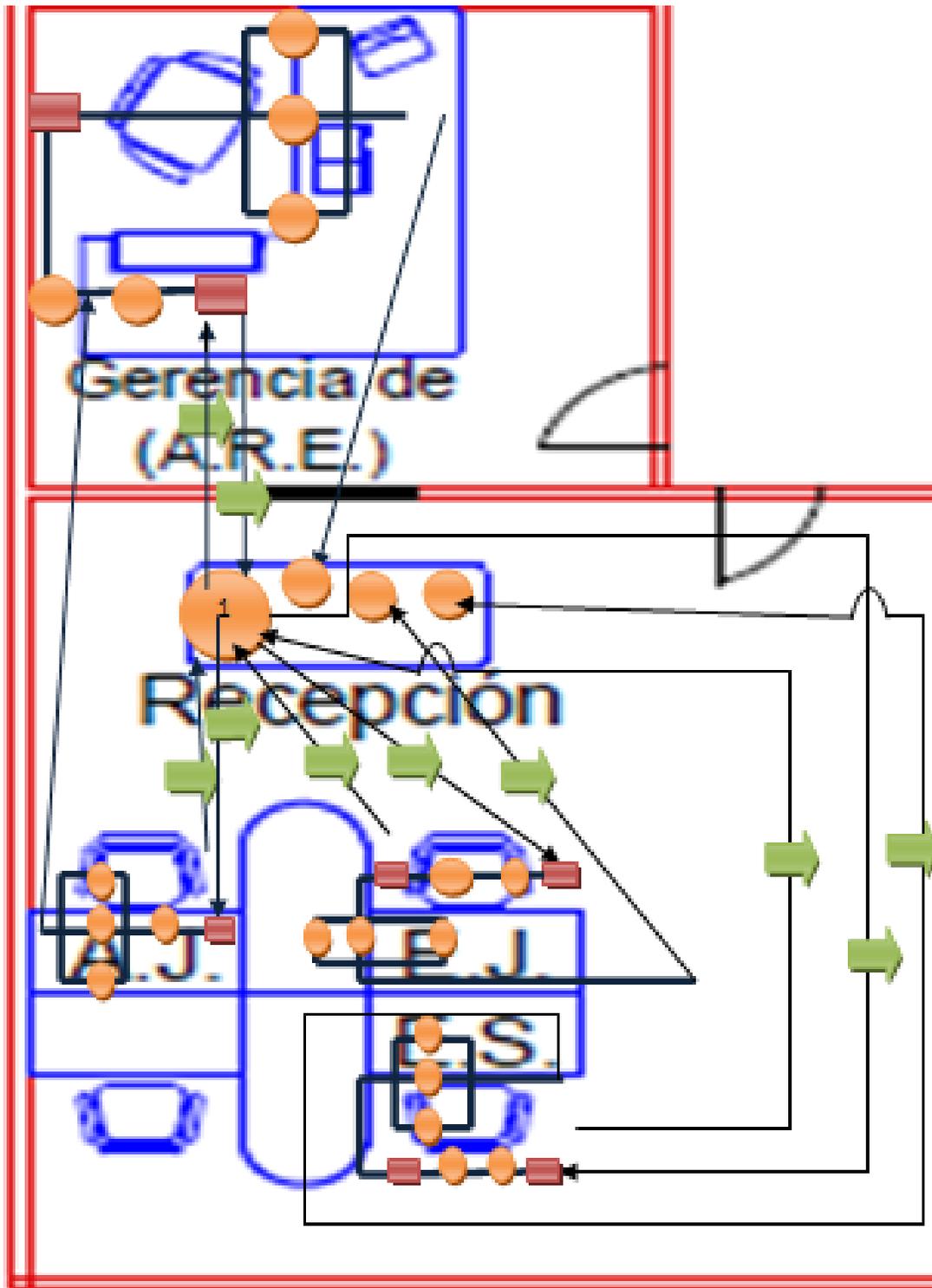


Diagrama 4- Diagrama de flujo (Método propuesto)

CAPÍTULO VII

Estudio de tiempo

7.1 Elementos que intervienen en el proceso de trabajo.

- E-1: Recepción de las carpetas de solicitudes de crédito.
- E-2: Clasificación y distribución de las carpetas a cada operario.
- E-3: Análisis y toma de decisión a las solicitudes de crédito.
- E-4: Realización de estadísticas.
- E-5: Envío de las carpetas a recepción.

7.2 Actividad seleccionada para el estudio de tiempos.

La actividad seleccionada es la E-3 Análisis y toma de decisión de la solicitud de crédito, puesto que este elemento es la actividad cuyo desarrollo necesita la especial atención y pericia de los operarios.

Los cálculos correspondientes al estudio de tiempo están basados en la observación, medición y registro de 10 operaciones ejecutadas por nuestro operario muestra.

7.3 Registro de operaciones. (Estudio de tiempo, ciclo breve)

Las lecturas y registros se realizaron en el sitio de trabajo. Dichas lecturas fueron realizadas por el método continuo apoyado por un cronómetro. En la Tabla 1 se muestran los datos obtenidos.

Estudio de Tiempo: Ciclo Breve													
Departamento: Riesgos Estandarizados Sección: -----										Estudio Numero:-----			
OPERACIÓN: Análisis y toma de decisión										Hoja Numero: 1/1			
ESTUDIO DE MÉTODOS N°:1										Termino:-----			
INSTALACIÓN/MAQUINA:----- NUMERO:-----										Comienzo:-----			
HERRAMIENTAS Y CALIBRADORES:-----										TIEMPO TRANSC:-----			
PRODUCTO/PIEZA:----- NUMERO:-----										OPERARIO: Chely mata			
PLANO N°:----- MATERIAL:-----										FECHA: -----			
CALIDAD:----- CONDICIONES TRABAJO:---										Observador: Olga Millán			
										FECHA: 27-02-2015			
										COMPROBADO:-----			
ELEMENTO	TIEMPO OBSERVACIÓN (CICLOS)										ΣT	- T(s)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
E-3	T	0,44	0,29	3,23	1,58	1,10	1,47	2,49	2,32	2,11	1,37	16,4	1,64
	L	0,44	0,73	3,96	5,54	6,64	8,11	10,6	12,92	15,03	16,4		

Tabla 1. Estudio de tiempo, ciclo breve.

7.4 Tamaño de la muestra requerida. (n)

Para la determinación de la muestra real requerida para la elaboración del estudio se debe calcular por medio de una serie de procedimientos que se desarrollan a continuación:

- Definición del coeficiente de confianza (C):
Para efectos del estudio se ha decidido tomar un coeficiente de confianza del 95%.
- Establecimiento del Tc:
Para el cálculo del Tc se utiliza como herramienta la tabla de distribución t de Student. Donde $\alpha = 0.05$ y $\mu = 9$, se ubican los valores en la tabla y se obtiene:

$$tc = 1.883$$

(Ver anexos, tabla A2)

- Determinación de la desviación estándar:

Usando la ecuación se obtiene:

$$S = \sqrt{\frac{\sum T - \frac{\sum \bar{T}^2}{n}}{n - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{34,4894 - 26,896}{9}} = 0,91854$$

- Determinación del intervalo de confianza:

$$\bar{x} = \frac{\sum T}{10} = 1.64$$

$$I = \bar{x} \pm \frac{Tc * S}{\sqrt{n}}$$

$$I = 1,64 \pm \frac{1,883 * 0,91854}{\sqrt{10}} = 2.18691min$$

- Determinación del intervalo de la muestra:

$$I_m = \frac{2 * Tc * S}{\sqrt{n}}$$

$$I_m = \frac{2 * 1,883 * 0,91854}{\sqrt{10}} = 1,09390min$$

- Criterio de decisión:

Como $I_m < I$ entonces la muestra de $n=10$ es aceptable, por lo tanto no es necesario la toma de muestras adicionales.

7.5 Tiempo promedio. (TPS)

$$TPS_{10} = \frac{\sum_{i:1}^n T}{n}$$

$$TPS_{10} = \frac{\sum_{i:1}^{10} 16.4}{10} = 1.64min$$

7.6 Clasificación de la velocidad. (Cv)

Para la determinación de Cv se considera la tasa de trabajo logrado por unidad de tiempo. Con ello se hizo uso del Método de Westinghouse obteniendo las diferentes calificaciones que se muestran en la Tabla 2.

Factor	Clase	Categoría	Porcentaje
Habilidad	Excelente	B1	+ 0,11
Esfuerzo	Excelente	B1	+ 0,10
Condiciones	Buenas	C	+ 0,02
Consistencia	Excelente	B	+ 0,03
Total			C= 0,26

Tabla 2. Factores que influyen en la actividad según el método Westinghouse.

$$Cv = 1 + C$$

$$Cv = 1 + 0.26 = 1.26$$

Se observa que el operario presenta un 26% de eficiencia por debajo del promedio.

7.7 Tiempo normal. (TN)

$$TN = TPS * Cv$$

$$TN = 1.64 * 1.26 = 2.0664min$$

7.8 Asignación de tolerancias.

Para asignar las tolerancias son necesarias las definiciones operacionales de los factores de fatiga, una vez determinadas se hizo proceder al vaciado de resultados, éstos se muestran en la Tabla 3.

Factor	Nivel	Puntuación
Temperatura	Grado 1	5 Puntos
Condiciones Ambientales	Grado 1	5 Puntos
Humedad	Grado 1	5 Puntos
Nivel de Ruido	Grado 1	5 Puntos
Iluminación	Grado 1	5 Puntos
Duración de Trabajo	Grado 2	40 Puntos
Repetición del Ciclo	Grado 2	40 Puntos
Esfuerzo Físico	Grado 1	20 Puntos
Esfuerzo Mental y Visual	Grado 3	30 Puntos
Posición de pie	Grado 1	10 Puntos
Total		165 Puntos

Tabla 3. Asignación de tolerancias

Una vez obtenida la totalidad de los puntos evaluados, sabiendo que la jornada de trabajo (JT) es continua, de ocho horas y media (8:00am-4:30pm) por lo cual la jornada efectiva será de 510min, se determinó los minutos concedidos a través de la tabla de concesiones por fatiga (ver anexo) y se obtuvieron los resultados que se encuentran en la Tabla 4.

Clase	A3
Rango	164-170
%Concesión	3%
Fatiga	15min

Tabla 4. Concesiones por fatiga

Asumiendo los datos anteriores y los que a continuación se muestran es posible la determinación de la jornada efectiva de trabajo (JET)

- Necesidades personales (NP): 10min.

- Tiempo de preparación inicial (TPI): 10min.
- Tiempo de preparación final (TPF)= 2min
- Almuerzo: 60min

$$JET = JT - (TPI + TPF + Almuerzo)$$

$$JET = 510 - (10 + 2 + 60) = 438\text{min}$$

Normalizando,

$$JET - (fATIGA + NP) \rightarrow (fATIGA + NP)$$

$$TN \rightarrow x$$

Por lo tanto,

$$438 - (15 + 10) \rightarrow (15 + 10)$$

$$2.0664 \rightarrow x$$

$$\bar{x} = 0.12508$$

7.9 Tiempo Estándar. (TE)

$$TE = TN + \bar{x}$$

$$TE = 2.0664 + 0.12508 = 2.191448 \text{ min}$$

CAPÍTULO VIII

ANÁLISIS Y RESULTADOS

En nuestros días, con el incremento de la demanda del servicio, resulta de suma importancia prestarle una respuesta rápida y eficaz al cliente, tanto por la acumulación de solicitudes en el departamento y debido a los efectos negativos de la inflación, para que permita a los clientes la adquisición de los bienes y/o servicios de manera más sencilla.

Por medio del análisis operacional, gracias a las preguntas de la OIT y los enfoques primarios se pudo determinar que el método de trabajo actual es monótono y repetitivo y que la distribución de las oficinas no es la adecuada, el gerente no posee una visual de sus empleados. Esta distribución genera demoras, se presta a que los operarios tengan distracciones. Observándolos, se comprobó que el teléfono celular, pláticas entre operarios, visitas inesperadas de empleados de otros departamentos, hace que el procedimiento de evaluación de crédito se haga lento. Y es de suma importancia, total concentración y enfoque a la hora de tomar decisiones.

De acuerdo al estudio de tiempo se comprobó lo siguiente:

- A través de las medidas de tiempo tomadas, se determinó que el tiempo promedio estándar (TPS) es $1.64min$
- El tiempo normal en que el operario realiza la actividad de evaluación del crédito es de $2.0664min$ y este valor representa el tiempo necesario para que el operario promedio realice la actividad
- Se fijó una tolerancia por concepto de fatiga y necesidades personales haciendo uso del método sistemático, proporcionando como resultado tolerancias variables de $0.12508 min$.
- Se determinó para la actividad que realiza el operador, en cuanto al análisis de las carpetas crediticias el tiempo estándar, cuyo valor obtenido fue de $2.191448 min$

CONCLUSIONES

Los análisis de resultados permitieron concluir los siguientes aspectos:

1. La experiencia muestra que los estudios de métodos son aplicables a actividades como administración de empresas y servicios del gobierno. Y éstos originaron la propuesta de un método de trabajo en donde se espera que su aplicación mejore los procedimientos, que permita reducir los traslados y con esto el tiempo reducido puede ser invertido en otras actividades.
2. Queda demostrado que el análisis operacional realizado mediante las técnicas de interrogatorio, las preguntas establecidas por la Organización Internacional del Trabajo y los enfoques primarios, permite evaluar todos los elementos que inciden en el proceso de forma crítica y objetiva y permitió detectar las deficiencias existentes en el método de trabajo.
3. De acuerdo al diagrama de procesos propuesto se determinó que en efecto, con la aplicación del método de trabajo propuesto, la distancia de los traslados se reduce así como las operaciones.
4. En el diagrama de flujo de recorrido propuesto se expuso el cambio de la infraestructura y la redistribución del personal, con la posible mudanza de cubículos.
5. Que una vez delimitadas y definidas las tareas, la determinación del elemento que se usó para el estudio de tiempo pudo ser establecido fácilmente debido a que de esta forma se separó las actividades productivas de las no productivas.
6. La experiencia muestra que de acuerdo a los procedimientos estadísticos establecidos se pudo determinar el tamaño de la muestra y que para este estudio las lecturas realizadas fueron las necesarias.
7. Que el cálculo del TPS es igual al promedio de las lecturas realizadas.

8. Que el método Westinghouse es una herramienta eficaz para la calificación de la velocidad y el establecimiento del mismo determinó que el operario presenta un 26% de eficiencia por debajo del promedio.
9. Que en el cálculo del tiempo normal, la calificación de la velocidad determinará este valor, de allí la importancia de que se debe calificar de forma justa.
10. Que para la asignación de concesiones, en este caso, pudo ser establecido por medio de la observación sin contar con los equipos que generalmente se usan para realizar la asignación por condiciones de trabajo.
11. La oficina cuenta con condiciones de trabajo óptimas para el desempeño de la actividad.
12. El tiempo estándar de la actividad de análisis y toma de decisión para las solicitudes de créditos es relativamente pequeño y similar al tiempo normal, por lo tanto las tolerancias son aceptables.

RECOMENDACIONES

En función de los resultados y conclusiones que se obtuvieron con esta investigación se recomiendan las siguientes acciones:

1. Implementar el método de trabajo propuesto
2. Reubicar los puestos de trabajo, de tal forma que la gerente de admisión y riesgo estandarizados tenga una visual de los especialistas y analista. . Al evaluar las áreas cercanas, se observó que el área donde se encuentran ubicados los especialistas de riesgo comercial pueden intercambiarse con los de la Gerencia de Admisión y Riesgo estandarizado, ya que la oficina donde se encuentra la gerente (Gerencia de A.R.E) posee una visual de esos cubículos por medio de una ventana.
3. Redistribuir los procedimientos que realizan los operadores, asignándole al analista sénior la recepción y distribución de los lotes de la carpetas y haciendo que cada operario realice el registro y las estadísticas que le corresponde.
4. Aplicar en la gerencia el Sistema Westinghouse periódicamente, para la realización de las evaluaciones y así poder conocer las Clasificación de la Velocidad de cada operario, y al mismo tiempo las fortalezas y las debilidades de cada uno.
5. Realizar comités mensual donde la gerente del departamento le muestre a cada operario los resultados de la Clasificación de la Velocidad de su trabajo, resaltando respectivamente sus debilidades y las mejoras que debe efectuar, buscando con esto optimizar el proceso y que el nivel de cada operario este al máximo.
6. Definir un tiempo estándar a la actividad de análisis y toma de decisión para las solicitudes de crédito.
7. Exigir al equipo de trabajo el cumplimiento del tiempo establecido, con el fin de disminuir el tiempo de ocio y minimizar el tiempo de respuesta.

BIBLIOGRAFÍA

- BALESTRINI ACUÑA Mirian. “Cómo se elabora el proyecto de investigación”. Editorial Consultores Asociados. 6ta edición. Caracas, Venezuela. Año 2002.
- HERNANDEZ SAMPIERI Roberto. “Metodología de la investigación” Editorial Mc Graw Hill interamericana. 4ta edición. Ciudad de México, México. Año 2006.
- NIEBEL, Benjamín Ingeniería Industrial. “Métodos, Tiempo y Movimiento”. Profesor Emerito de Ingeniería Industrial de la Universidad del estado de Pensylvania. Editorial Alfaomega, México, 1996.
- PEREZ Alexis G. “Guía metodológica para anteproyectos de investigación”. Fondo editorial de la universidad Pedagógica Experimental Libertador. 2da edición. Caracas, Venezuela. Año 2006.
- SARA VIA M. (2006). Metodología de la investigación científica. Barcelona, España. Universidad de Barcelona.

ANEXOS

INGENIERÍA DE MÉTODOS

DPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CALIFICACIÓN DE VELOCIDAD

SISTEMA WESTINGHOUSE

<u>HABILIDAD</u>			<u>ESFUERZO</u>		
+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Buena	+ 0.05	C1	Bueno
+ 0.03	C2	Buena	+ 0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.08	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Deficiente	- 0.12	F1	Deficiente
- 0.22	F2	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente

<u>CONDICIONES</u>			<u>CONSISTENCIA</u>		
+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buenas	+ 0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
- 0.03	E	Aceptables	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Deficientes	- 0.04	F	Deficiente

ING. IVÁN J. TURNERO A.

UNEXPO

Tabla A1. Calificación de la velocidad, Sistema Westinghouse

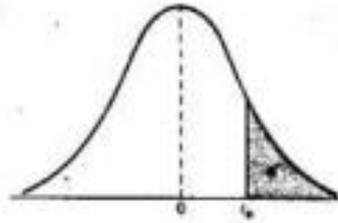


Tabla A.4* Valores críticos de la distribución *t*

<i>v</i>	α				
	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.380	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
inf.	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

*De la tabla IV de R. A. Fisher, *Statistical Methods for Research Workers*, publicado por Oliver & Boyd, Edinburg, con el permiso del autor y los editores.

Tabla A2. Distribución *t* de Student

CONCESIONES POR FATIGA				$\text{MINUTOS CONCEDIDOS} = \frac{\text{CONCESIÓN \%} \times \text{JORNADA EFECTIVA}}{1 + \text{CONCESIÓN \%}}$			
CLASE	LÍMITES DE CLASE		CONCESIÓN (%) POR CLASE	JORNADA EFECTIVA (MINUTOS)			
	INFERIOR	SUPERIOR		510	480	450	420
				MINUTOS CONCEDIDOS POR FATIGA			
A1	0	156	1	5	5	4	4
A2	157	163	2	10	10	9	8
A3	164	170	3	15	14	13	12
A4	171	177	4	20	18	17	16
A5	178	184	5	24	23	21	20
B1	185	191	6	29	27	25	24
B2	192	198	7	33	31	29	27
B3	199	205	8	38	36	33	31
B4	206	212	9	42	40	37	35
B5	213	219	10	46	44	41	38
C1	220	226	11	51	48	45	42
C2	227	233	12	55	51	48	45
C3	234	240	13	59	55	52	48
C4	241	247	14	63	59	55	51
C5	248	254	15	67	63	59	55
D1	255	261	16	70	66	62	58
D2	262	268	17	74	70	65	61

D3	269	275	18	78	73	69	64
D4	276	282	19	81	77	72	67
D5	283	289	20	85	80	75	70
E1	290	296	21	89	83	78	73
E2	297	303	22	92	86	81	76
E3	304	310	23	95	90	84	79
E4	311	317	24	99	93	87	81
E5	318	324	25	102	96	90	84
F1	325	331	26	105	99	93	87
F2	332	338	27	108	102	96	89
F3	339	345	28	112	105	98	92
F4	346	349	29	115	108	101	94
F5	350	... Y MÁS	30	118	111	104	97

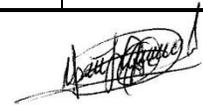


Tabla A3. Concesiones por fatiga

 HOJA DE CONCESIONES		NÚMERO	II - 001	
		VIGENCIA		
		FECHA		
CÓDIGO DE CARGO:	CONCESIONES:	FECHA	<input type="checkbox"/> EFECTIVA <input type="checkbox"/> REEMPLAZADA	
ÁREA:	GERENCIA O DIVISIÓN:	PREPARADO POR:		
PROYECTO:	DEPARTAMENTO O SECCIÓN:	REVISADO POR:		
PROCESO:	TÍTULO DEL CARGO:	APROBADO POR:		
PUNTOS POR GRADO DE FACTORES				
FACTORES DE FATIGA	1er.	2do.	3er.	4to.
CONDICIONES DE TRABAJO:				
1 TEMPERATURA	5 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>
2 CONDICIONES AMBIENTALES	5 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>
3 HUMEDAD	5 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>
4 NIVEL DE RUIDO	5 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>
5 LUZ	5 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>
REPETITIVIDAD:				
6 DURACIÓN DEL TRABAJO	20 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>	80 <input type="checkbox"/>
7 REPETICIÓN DEL CICLO	20 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>	80 <input type="checkbox"/>
8 DEMANDA FÍSICA	20 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>	60 <input type="checkbox"/>	80 <input type="checkbox"/>
9 DEMANDA MENTAL O VISUAL	10 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>	50 <input type="checkbox"/>
POSICIÓN:				
10 DE PIE MOVIÉNDOSE, SENTADO ALTURA DE TRABAJO	10 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/>
TOTAL PUNTOS: _____				
CONCESIONES POR FATIGA: _____				
(MINUTOS)				
OTRAS CONCESIONES (MINUTOS)				
TIEMPO PERSONAL: _____				
DEMORAS INEVITABLES: _____				
TOTAL CONCESIONES: _____				
NOTA: SEÑALAR CON UNA <input type="checkbox"/> LA PUNTUACIÓN CORRESPONDIENTE				

Tabla A4. Hoja de concesiones

Tablas A5. Factores de fatiga.

FUNDAMENTOS DE ESTUDIO DEL TRABAJO

1

DEFINICIONES OPERACIONALES DE LOS FACTORES DE FATIGA

**A. CONDICIONES DE TRABAJO: 1) TEMPERATURA. 2) CONDICIONES AMBIENTALES. 3) HUMEDAD.
4) NIVEL DE RUIDO. 5) ILUMINACIÓN**

1. TEMPERATURA	<u>GRADO 1.</u>	(5 PUNTOS). Climatización bajo control eléctrico o mecánico. 20°C < Temperatura ≤ 24°C.
	<u>GRADO 2.</u>	(10 PUNTOS). Temperatura controlada por los requerimientos de la tarea. a) Para trabajos interiores: 24°C < Temperatura ≤ 29.5°C. b) Para trabajos externos: 26.5°C < Temperatura ≤ 32°C.
	<u>GRADO 3.</u>	(15 PUNTOS). Temperatura controlada por los requerimientos de la tarea. a) Para trabajos interiores: 26.5°C < Temperatura ≤ 28°C. b) Para trabajos externos o con circulación de aire: 32°C < Temperatura ≤ 34.5°C.
	<u>GRADO 4.</u>	(40 PUNTOS). a) Ambientes sin circulación de aire: Temperatura ≥ 32°C. b) Ambientes con circulación normal de aire: 35°C < Temperatura ≤ 41.5°C.
2. CONDICIONES AMBIENTALES	<u>GRADO 1.</u>	(5 PUNTOS) a) Operaciones normales en Exteriores. b) Operaciones en ambientes acondicionados con aire fresco y libre de malos olores.
	<u>GRADO 2.</u>	(10 PUNTOS) Ambientes de planta o de oficina sin aire acondicionado. Ocasionalmente pueden presentarse malos olores o mala ventilación.
	<u>GRADO 3.</u>	(20 PUNTOS). Ambientes cerrados y pequeños, sin movimiento de aire. Ambientes con polvo y/o humos en forma limitada
	<u>GRADO 4.</u>	(30 PUNTOS). Ambientes tóxicos. Mucho polvo y/o humos no eliminables por extracción de aire.

FUNDAMENTOS DE ESTUDIO DEL TRABAJO

2

3. HUMEDAD	<u>GRADO 1.</u>	(5 PUNTOS). Humedad normal, ambiente climatizado. Por lo general hay humedad relativa del 40% al 55%, con temperatura de 21 a 24°C.
	<u>GRADO 2.</u>	(10 PUNTOS). Ambientes secos. Menos del 30% de humedad relativa.
	<u>GRADO 3.</u>	(15 PUNTOS). Alta humedad. Sensación pegajosa en la piel y ropa humedecida. Humedad relativa del 80%.
	<u>GRADO 4.</u>	(20 PUNTOS). Elevadas condiciones de humedad, tales como trabajo bajo la lluvia o en salas de vapor o frigoríficos, que ameritan el uso de ropa especial
4. NIVEL DE RUIDO	<u>GRADO 1.</u>	(5 PUNTOS). Ruido de 30 a 60 decibeles. Característico en oficinas o en ambientes poco ruidosos.
	<u>GRADO 2.</u>	(10 PUNTOS). a) Ruido por debajo de 30 decibeles. Ambiente demasiado tranquilo. b) Ruido alto entre 60 y 90 decibeles, pero de naturaleza constante.
	<u>GRADO 3.</u>	(20 PUNTOS). a) Ruidos agudos por encima de 90 decibeles. b) Ambientes normalmente tranquilos con sonidos intermitentes o ruidos molestos. c) Ruidos por encima de 100 decibeles no intermitentes.
	<u>GRADO 4.</u>	(30 PUNTOS). Ruidos de alta frecuencia u otras características molestas, ya sean intermitentes o constantes.
5. ILUMINACIÓN	<u>GRADO 1.</u>	(5 PUNTOS). Luces sin resplandor. Iluminación fluorescente u otra para proveer de 215 a 538 lux para la mayoría de las aplicaciones industriales; y 538 a 1077 lux para oficinas y lugares de inspección.

GRADO 2. (10 PUNTOS). Ambientes que requieren iluminación especial o por debajo del estándar. Resplandores ocasionales.

GRADO 3. (15 PUNTOS). a) Luz donde el resplandor continuo es inherente al trabajo. b) Trabajo que requiere cambios constantes de áreas claras a oscuras con menos de 54 lux

GRADO 4. (20 PUNTOS). Trabajo a tientas, sin luz y/o al tacto. Las características del trabajo imposibilitan u obstruyen la visión.

B. REPETITIVIDAD Y ESFUERZO APLICADO: 1) DURACIÓN DEL TRABAJO . 2) REPETICIÓN DEL CICLO.
3) ESFUERZO FÍSICO. 4) ESFUERZO MENTAL O VISUAL.

1. DURACIÓN DEL TRABAJO

GRADO 1. (20 PUNTOS). Operación o suboperación que puede completarse en un minuto o menos.

GRADO 2. (40 PUNTOS). Operación o suboperación que puede completarse en 15 minutos o menos

GRADO 3. (60 PUNTOS). Operación o suboperación que puede completarse en una hora o menos.

GRADO 4. (80 PUNTOS). Operación o suboperación que puede completarse en más de una hora.

2. REPETICIÓN DEL CICLO

GRADO 1. (20 PUNTOS) a) Poca posibilidad de monotonía. El trabajador puede programar su propio trabajo o variar su patrón de ejecución. b) Operaciones que varían cada día o donde las suboperaciones no son necesariamente de realización diaria.

GRADO 2. (40 PUNTOS). Operaciones de un patrón fijo razonable o donde existen tiempos previstos o previsiones para terminar. La tarea es regular, aunque las operaciones pueden variar de un ciclo a otro.

GRADO 3. (60 PUNTOS). Operaciones donde la terminación periódica está programada y su ocurrencia es regular, o donde la terminación del movimiento o los patrones previstos se ejecutan por lo menos 10 veces al día.

GRADO 4. (80 PUNTOS). a) Operaciones donde la terminación del movimiento o de los patrones previstos es más de 10 por día. b) Operaciones controladas por la máquina con alta monotonía o tedio del operador

3. ESFUERZO FÍSICO

GRADO 1. (20 PUNTOS). a) Esfuerzo manual aplicado más del 15% del tiempo, por encima del 30 kg. b) Esfuerzo manual aplicado entre el 15% y el 40% del tiempo, para pesos entre 12.5 kg y 30 kg. c) Esfuerzo manual aplicado entre el 40% y el 70% del tiempo, para pesos entre 2.5 kg y 12.5 kg. d) Esfuerzo manual aplicado por encima del 70% para pesos superiores a 2.5 kg.

GRADO 2. (40 PUNTOS) a) Esfuerzo manual aplicado entre el 15% y el 40% del tiempo por encima de 30 kg. b) Esfuerzo manual aplicado entre el 40% y el 70% del tiempo, para pesos entre 12.5 kg. y 30 kg. c) Esfuerzo manual aplicado por encima del 70% para pesos entre 2.5 kg. y 12.5 kg.

GRADO 3. (60 PUNTOS). a) Esfuerzo manual aplicado entre el 40% y el 70% del tiempo, para pesos superiores a 30 kg. d) Esfuerzo manual aplicado por encima del 70% del tiempo para pesos entre 12.5 kg. y 30 kg.

4. ESFUERZO MENTAL O VISUAL

- GRADO 4.** (80 PUNTOS). Esfuerzo manual aplicado por encima del 70% del tiempo para pesos superiores a 30 kg.
- GRADO 1.** (10 PUNTOS). Atención mental o visual aplicada ocasionalmente, debido a que la operación es prácticamente automática o porque la atención del trabajador es requerida a intervalos muy largos.
- GRADO 2.** (20 PUNTOS). Atención mental y visual frecuente donde el trabajo es intermitente, o la operación involucra la espera del trabajador para que la máquina o el proceso completen un ciclo con chequeos espaciados.
- GRADO 3.** (30 PUNTOS). Atención mental y visual continuas debido a razones de calidad o de seguridad. Generalmente ocurre en operaciones repetitivas que requieren un estado constante de alerta o de actividad de parte del trabajador.
- GRADO 4.** (50 PUNTOS) a) Atención mental y visual concentrada o intensa en espacios reducidos. b) Realización de trabajos complejos con límites estrechos de exactitud o calidad. c) Operaciones que requieren la coordinación de gran destreza manual con atención visual estrecha sostenida por largos períodos de tiempo. d) Actividades de inspección pura donde el objetivo fundamental es el chequeo de la calidad.

C. POSICIÓN DE TRABAJO: PARADO, SENTADO, MOVIÉNDOSE, ALTURA DE TRABAJO.

- GRADO 1.** (10 PUNTOS). Realización del trabajo en posición sentado o mediante una combinación de sentado, parado y caminando, donde el intervalo entre cambios de posición es inferior a cinco minutos. El sitio de trabajo presenta una altura normal respecto a la posición de la cabeza y los brazos del trabajador.
- GRADO 2.** (20 PUNTOS). a) Realización del trabajo parado o combinado con el caminar y donde se permite que el trabajador se siente sólo en pausas programadas para descansar. b) El sitio de trabajo presenta una disposición fuera del rango normal de trabajo, impidiendo la comodidad de brazos, piernas y cabeza por períodos cortos inferiores a un minuto.
- GRADO 3.** (30 PUNTOS). Operaciones donde el sitio de trabajo o la naturaleza del mismo obliguen a un continuo agacharse o empujarse; o donde el trabajo requiera la extensión de los brazos o de las piernas constantemente.
- GRADO 4.** (40 PUNTOS). Operaciones donde el cuerpo es contraído o extendido por largos períodos de tiempo o donde la atención exige que el cuerpo no se mueva.