

30
2 Gen



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LAS AREAS
PRODUCTIVAS DE LA INDUSTRIA.- FARMACEUTICA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

P R E S E N T A

JOSE GILBERTO ECHEVERRIA GARCIA

MEXICO, D. F.

1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE GENERAL

CAPITULO I

INTRODUCCION.

CAPITULO II

HISTORIA. 3

CAPITULO III

A)	CAPACIDAD HUMANA.	6
B)	MOVIMIENTO INTERNO EN UN LABORATORIO FARMACEUTICO	7
C)	PROBLEMAS Y POLITICAS	9
D)	FACTOR HUMANO	13
E)	COMPORTAMIENTO.	13
F)	RESPONSABILIDAD	14
G)	IDEOLOGIA-RELIGION.	14
H)	COSTUMBRES.	15
I)	PREPARACION	16
J)	CONOCIMIENTOS	17
K)	EDAD.	18
L)	MEDIO AMBIENTE.	18
LL)	SINDICALISMO.	19

C A P I T U L O I V

A)	ESTUDIO DEL TRABAJO COMO UN MEDIO DIRECTO DE AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD.	24
B)	ANALISIS DE LOS PROCESOS Y SUS REGISTROS	29
C)	CLASIFICACION DE LOS PROCESOS.	32
D)	DIAGRAMA DEL PROCESO DE CIRCULACION.	35
E)	ESTUDIO DE LOS TIEMPOS	35
F)	ESTANDARES TEMPORALES.	37
	1. PREPARACION	39
	a) SELECCION DE LA OPERACION.	39
	b) SELECCION DEL TRABAJADOR	39
	c) ANALISIS DE COMPROBACION DEL METODO DE TRABAJO	40
	d) ACTITUD FRENTE AL TRABAJADOR	40
	2. EJECUCION.	40
	a) OBTENER Y REGISTRAR LA INFORMACION.	40
	b) DESCOMPOSICION DE LA TAREA	41
	c) MEDICION Y CALCULO DEL TIEMPO OBSERVADO	41
	3. VALORACION.	44
	a) TRABAJADOR PROMEDIO.	44
	I. VALORACION O CLASIFICACION OBJETIVA.	49
	II. METODO DE CLASIFICACION DE WESTINHOUSE	50
	4. SUPLEMENTOS	62
	a) SUPLEMENTOS POR RETRASOS PERSONALES.	63
	b) SUPLEMENTOS POR RETRASOS POR FATIGA.	63

C A P I T U L O V

ANALISIS DE MOVIMIENTOS.	68
I. ESTUDIO VISUAL.	68
II. ESTUDIO DE MICROMOVIMIENTOS.	73

C A P I T U L O V I

PARTE EXPERIMENTAL.	75
DATOS OBTENIDOS LABORATORIOS TERRIER	77
DATOS OBTENIDOS LABORATORIO OFTASA	101
DATOS OBTENIDOS LABORATORIOS SILANES	128
CONCLUSIONES	141
BIBLIOGRAFIA	144

I. INTRODUCCION

Este estudio de investigación consiste en hacer notar la importancia que tienen los Tiempos y Movimientos y además servirá para realizar un análisis general e incrementar la productividad dentro de la política laboral de todas las compañías productoras de insumos. Una de las principales preocupaciones de la industria es la de producir a lapsos cortos de tiempo disminuyendo los costos de los productos que se encuentran en proceso de transformación, esto traerá como consecuencia la generación de cambios internos y externos en el desarrollo de un nuevo sistema de trabajo que es Tiempos y Movimientos.

Por otra parte la importancia de la productividad es reconocida universalmente y constituye uno de los factores cuyo incremento se busca en todos los países y a todos los niveles, independientemente del sistema económico que prevalezca o del grado de desarrollo alcanzado.

La razón se encuentra en que a medida que aumente la productividad se estará más cerca de alcanzar el principio económico fundamental de obtener los máximos beneficios posibles con una cantidad dada de recursos puesto que la productividad está directamente relacionada con los niveles de empleo,

salarios, precios, utilidades, mercado exterior y elementos, que coadyugan a incrementarla o que la restringen.

Sabemos que toda empresa ya sea chica, mediana o grande siempre tendrá objetivos bien definidos que son producir a un bajo costo, estas pocas palabras se pueden desglosar no en un libro, sino en muchos porque es un tema muy extenso ya que aquí estamos considerando lo que se podría considerar lo más difícil, después de haber terminado cualquier tipo de estudio a nivel de licenciatura que es el factor humano.

C A P I T U L O I I

Historia.

Como en todas las áreas ya sean científicas o no siempre existe un grupo de personas que inician una nueva etapa en la vida de todo el mundo, y en este caso hablaremos de A. Frederick W. Taylor el cual se le considera como el padre moderno de los Tiempos en Estados Unidos, pero se sabe que anteriormente en el año de 1760 el francés Perronet realizó estudios de Tiempos dedicados a la fabricación de alfileres comunes y entre sus estudios logró concretar finalmente que una libra de (5,546 piezas) debía fabricarse en 7.6892 horas.

El trabajo de Taylor fue bueno y de gran avance ya que empezó a sacar Tiempos a lo cual le llamó tarea. Principalmente consistía en hacer una planeación un día por anticipado para los trabajadores, los cuales eran personal calificado, los Tiempos los sacaba antes de dar las labores al trabajador.

Pero realmente no tuvo éxito porque en una asamblea de la American Society of Mechanical Engineers efectuada en Detroit se dijo que no se consideraba bueno ya que era un trabajo de mejorar los métodos.

En el año de 1947 aproximadamente surgieron sucesores de Taylor a implementar Tiempos, Barth Merrick y otros precursores se hicieron llamar expertos en eficiencia, esforzándose de esta forma a implantar programas de administración científica en la industria.

Al principio este grupo de personas tuvieron un rotundo fracaso debido a que no se tenía la preparación suficiente y fracasaron en todos los aspectos asentándose más en el aspecto de Relaciones Humanas, las compañías gubernamentales prohibieron el uso de esta metodología en sus instituciones.

Finalmente en julio de 1949 la Cámara de Representantes aprobó una ley que permitía a la Secretaría de Guerra hacer uso del estudio de Tiempos y así desapareció la prohibición del empleo de cronómetros en las actividades fabriles y desde este año hasta la fecha no existe ninguna ley que prohiba el uso de los cronómetros.

Uno de los precursores iniciales del estudio de Movimientos Frank B. Gilbreth fue el fundador de la técnica moderna de los movimientos del cuerpo humano que se utilizan para ejecutar una operación laboral determinada con el objeto de mejorar ésta, eliminando los Movimientos innecesarios, simplificando los necesarios y estableciendo la secuencia o sucesión de Movimientos más favorables para lograr una eficiencia máxi

ma. Gilbret realizó grandes estudios de Movimientos en el ramo de la albañilería adiestrando a los obreros de tal forma que triplicaba la cantidad de ladrillos por hora hombre.

Gilbret fue uno de los que desarrollaron las Técnicas de Análisis Ciclográfico y Cronociclográfico para el estudio de las trayectorias de los Movimientos efectuados por algún operario.

Existen otros iniciadores contemporáneos después de Gilbret tales como Carl G. Barth este realizó preferentemente estudios sobre las reglas de cálculo para la producción en base a velocidad y reglas de empuje. Otro iniciador es Emerson Harrington cuyos estudios se caracterizan por la aplicación de sus métodos científicos a la eficiencia en el trabajo llamándolo lo Ingeniería de Eficiencia.

El estudio de Tiempos y Movimientos recibió un gran impulso durante la segunda guerra mundial cuando Franklin D. Roosevelt por medio de la Secretaría del Trabajo propugnó el establecimiento de estándares de producción lo cual dió como resultado un incremento en la producción.

El estudio de Tiempos y Movimientos se ha ido perfeccionando continuamente a partir de la segunda Guerra Mundial y de esta fecha a la actual se le reconoce como un medio de instrumento para el funcionamiento eficaz de los negocios en todo tipo de Industria.

CAPITULO III

A) Capacidad Humana.

El humano es el ser más reciente que ha aparecido so
bre la tierra y sin embargo predomina sobre los demás y pode-
mos decir que es el dueño del planeta, a pesar de lo indefenso
que es durante los primeros años de vida.

Posteriormente se impone logrando cambiar el medio
hóstil y adaptarse a condiciones ambientales que para otro ser
vivo serían mortales. También ha realizado viajes al satélite
natural de la tierra desembarcado sobre su superficie. Sin em
bargo continúa ignorando, contradictoriamente a sus conquistas,
el conocimiento de sí mismo ya que en el hombre existen aún
grandes secretos sin descubrir lo que lo hace ignorante de sí
mismo.

Si pensamos en el comportamiento humano nos daríamos
cuenta de la gran variedad de conductas regidas por muchos as
pectos entre los cuales podemos mencionar: medio ambiente, cos
tumbres, ideología, situación geográfica, lenguaje, raza, co
lor, etc. todos estos factores nos dan una pauta de como no
podríamos definir un comportamiento y una capacidad determina
da.

B) Movimiento Interno en un Laboratorio Farmacéutico.

Actualmente la Industria Químico Farmacéutica es una de las instituciones que se han originado en todo este lapso de tiempo debido a que en ella se enfoca toda investigación habida y por haber de los medicamentos que sirvan para el mejoramiento del Sector Humano y Animal. Hablar de este punto es muy extenso ya que actualmente la situación económica ha alterado la estabilidad de las empresas ya que cada una de ellas trabajan con materiales, equipo y materias primas del extranjero.

La Industria Farmacéutica en México se puede clasificar en tres niveles:

1. La más estable y la que tiene más solvencia económica es la compañía transnacional, la palabra transnacional significa compañía ubicada en México, de origen extranjero.

2. Tenemos industria mediana en la cual podemos considerar la industria nacional, esta industria tiene poca solvencia económica ya que a últimas fechas las devaluaciones recientes han hecho que algunas de ellas tenga la necesidad de cerrar sus puertas, y otras lo que han hecho es asociarse formando grupos de compañías medianas con el fin de financiarse una a la otra, de esta forma logran su solvencia. Para este tipo de industria resulta ser que cuenta con una serie de pro

cesos tradicionales ya que cuenta con un equipo poco productivo y en base a esto implica que sus procesos de fabricación son más caros y existen más tiempos muertos, estas compañías se han dado cuenta que necesitan de un sistema de medición de trabajo para abatir costos, sin embargo no logran su objetivo debido a que su presupuesto es bajo y no pueden contratar en ese momento personal especializado para estandarizar sus procesos de producción, se puede decir que no cuenta ni siquiera con una estandarización de sus tiempos de producción y acondicionamiento.

3. Se tiene a los llamados laboratorios cocina, estos son laboratorios que cuentan exclusivamente con la fabricación de ciertas formas farmacéuticas de las cuales las más sencillas son tabletas y cápsulas y otros pocos inyectables, aquí definitivamente no se cuenta con ninguna solvencia económica que lo haga ser confiable económicamente, generalmente sus instalaciones son lugares anteriormente usados para otros fines o para los mismos pero muy mal distribuidos.

Su movimiento interno realmente es muy pobre ya que su organigrama alcanza en ocasiones escasamente de 5 a 10 personas. No cuenta con ningún sistema de Tiempos y Movimientos y en la actualidad existen ya muy pocas de este tipo lo cual hace que la mediana industria vaya siendo más fuerte cada día

en sus sistemas y organización.

C) Problemas y Políticas.

A través de la historia de cualquier hecho con trascendencia universal nos damos cuenta que al pasar el tiempo existe una serie de cambios interpersonales y sociales. En este caso el estudio de Tiempos y Movimientos debe tener en cuenta al elemento humano en su trabajo.

Por esta razón es importante la instrucción y capacitación que se le debe de dar en cualquier tipo de trabajo al individuo, tomando en cuenta cada uno de nosotros diferimos en nuestra capacidad y potencialidad de trabajo y considerando que existen factores muy diversos como el sexo, edad, salud, buena disposición, tamaño, fuerza física, aptitudes, etc. y una serie de cualidades del individuo que deben ser enfocados al entrenamiento y lograr una motivación que tendrá influencia directamente en el rendimiento.

De todo lo anterior es lógico precisar que todo analista actual reconoce que los trabajadores se resisten y con justa razón a ser tratados como si fueran máquinas, ya que para ellos es muy importante que se les considere y se les trate como gente trabajadora.

Por lo cual podemos darnos cuenta en base a la expe
riencia adquirida a través del tiempo que todo tipo de opera-
rio siente duda hacia lo que él considera enfoque puramente
científico de la metodología moderna. Y podemos ver que la
gente tiene un ritmo de trabajo normal, pero en el momento en
que sabe que se les está tomando el tiempo a sus tareas de tra-
bajo, la persona se comporta tensa, nerviosa y por lo tanto se
manifiesta un bajo rendimiento por nerviosismo y un cansancio
personal por la tensión.

Podemos deducir a grandes rasgos que esta es una reac-
ción psicológica que tienen los trabajadores.

Resulta un poco raro la situación de que cuando en
una compañía se le hacen proposiciones de llevar a cabo una se-
rie de cambios e innovaciones valiosas de nuevos métodos de tra-
bajo la dirección de la empresa suele rechazar esos cambios,
esto se debe generalmente a que la gerencia de la empresa re-
sulta ser la más difícil en aceptar ideas nuevas que cualquier
otro grupo dentro de la misma compañía, esto tiene explicación
y es que después de todo, los administradores son los responsa-
bles de los métodos o procedimientos existentes y por lo gene-
ral los defenderán a toda costa sin tomar en cuenta las posi-
bles economías que se obtendrán con los cambios. Por otro la-
do los trabajadores en general también se inclinan en su mayoría

a temer a todo tipo de estudio de Tiempos y Movimientos ya que estos visualizan que trae como consecuencia un aumento en la productividad lo que significa para ellos más trabajo y menos fuentes de trabajo.

Analizándolo desde otro punto de vista se les debe convencer de que existe otra política en la forma de interpretar este sistema y es que todos ellos como consumidores se benefician con los costos más bajos, implicando consecuentemente consumo de los productos en el mercado y por lo tanto dará origen a un mayor número de plazas de trabajo para la gente durante todo el tiempo necesario, pero sin embargo sigue existiendo temor al cambio de sistemas de trabajo y se debe sin duda alguna a las desagradables experiencias de la época de los expertos de eficiencia.

Para muchos trabajadores el estudio de Tiempos y Movimientos equivale a un trabajo apresurado y forzado. Estos términos denotan el hecho de utilizar los incentivos para motivar a los empleados a alcanzar niveles más altos de producción y una vez logrados establecer nuevos niveles de producción forzando u obligando de esta manera a los obreros a realizar mayores esfuerzos a fin de conservar el mismo nivel de salario.

En la actualidad la mayor parte de organismos sindicales se opone rotundamente al establecimiento de estándares

de trabajo. Pues bien el evitar este problema es la función del técnico en estudio de Tiempos y Movimientos y de aplicar el sistema basado en términos humanitarios. Se debe tener amplios conocimientos del estudio de la conducta humana y ser perito en el arte de la comunicación teniendo como función primordial escuchar, dando a demostrar que respeta las ideas y las opiniones de otros y particularmente al operario en cuestión, sino es capaz de tratar adecuadamente el elemento humano y de aplicar sus aptitudes y conocimientos técnicos entonces este no alcanzará éxito en sus trabajos realizados.

Un gran número de instituciones superiores tienen en sus planes de estudio cursos acerca de los principios, técnicas y filosofías referentes al tema de Tiempos y Movimientos. Existen también sindicatos que instruyen a sus representantes, de la misma forma en que los directores de grandes industrias y pequeñas están emprendiendo programas de instrucción en masa porque han visto la gran potencialidad que representa un programa bien formulado.

Concluyendo finalmente nos damos cuenta de que la industria, los negocios, el gobierno, etc. reconocen la potencialidad de este tipo de estudios para acrecentar la productividad y que esta es la mejor medida para afrontar la inflación y la lucha competitiva.

D) Factor Humano.

El factor humano es uno de los primeros que van a influir en todo proceso de cambio que se quiera realizar en cualquier época, y sabemos que el hombre va realizando sus cambios de acuerdo a sus necesidades imperantes de poder vivir, adaptarse y alimentarse en el medio que lo rodea es por ello que el factor humano es una variante muy importante a la adaptación u oposición al cambio generado por él mismo.

En cualquier época que vivamos van a existir diferentes tipos de razas, comunidades, climas, ideologías, capacidades, etc. en base a todas estas variantes serán la forma de pensar del individuo.

E) Comportamiento.

La disciplina en cualquier lugar es muy importante para el buen desempeño de las funciones a realizar.

El comportamiento de los individuos dentro de un ámbito laboral cualquiera que fuere es muy importante ya que si no existe una buena disciplina repercutirá en la eficiencia y productividad.

Ahora bien, si este comportamiento de los individuos no se corrige, puede darse el caso de que todo el grupo tome

la misma actitud y de esta forma hechar a perder todos los esfuerzos que se hagan. Sin embargo si tenemos un grupo de personas a la cual queremos introducir a un sistema de trabajo nuevo lo primero que debemos hacer es concientizar al personal de que lo importante en cualquier plan de trabajo es saber que vamos a dedicar un tiempo que es muy importante en nuestras actividades diarias y para poder lograr ambos objetivos es importante tener una interdisciplina personal y de grupo entonces si podriamos obtener buenos resultados.

F) Responsabilidad.

La responsabilidad es un factor muy importante en todos los miembros de cualquier grupo de trabajo, pero en este caso será muy importante que los dirigentes, sean lo suficientemente responsables, ya que estos son los que llevarán la organización del grupo para la obtención de buenos resultados.

G) Ideología - Religión.

Este tema es muy importante desde el punto de vista teológico, pero en la rutina diaria de trabajo no es tan importante, únicamente que en ocasiones y en su gran mayoría se pueden manejar grandes masas de individuos por medio de sus creencias ya que la mayoría de los trabajadores son de clases humildes y son los más creyentes de una religión determinada es por

ello que por medio de este factor que después de todo no resulta ser de los más importantes pero que sí influye.

Si dentro de nuestro grupo de trabajo llegan a existir varias personas con religiones diferentes puede haber ciertas rivalidades que se transforman en conflictos internos dentro de la organización y esto nos bajaría de productividad y más que eso mantendríamos en tensión a los demás integrantes, ocasionando de esta forma a que con el tiempo cada uno de ellos se uniera al grupo de su propia religión. Ahora que si nosotros mantenemos grupos con el mismo tiempo de ideologías y religión entonces se disminuirán los problemas.

H) Costumbres.

Cada compañía en base a su conveniencia propia ubica sus fuentes de trabajo en el lugar en el cual lo crea más conveniente debido a que en el puede encontrar sus insumos de proceso más rápidamente y a un costo más bajo.

Entonces debido a la ubicación del lugar observaremos que las costumbres varían, esto implica que si alguna compañía llegará ubicarse en un lugar en donde las costumbres de los habitantes son todavía muy anticuadas, es fácil de suponer que dicha compañía no va a lograr sus objetivos. Suele darse casos que las costumbres de los integrantes de una empresa son muy variables, pues esto trae como consecuencia que la comuni-

cación se va a ver afectada. Por lo tanto es importante que el personal integrante del grupo tengan o sean de las mismas costumbres que los demás.

I) Preparación.

La preparación es un factor importante en todos los ambitos laborables ya que al existir mayor preparación implica una mayor eficiencia en la productividad y la calidad del producto.

La preparación existe a diferentes niveles: preparación a nivel obrero aquí se necesita dar una serie de adiestramiento y capacitación al obrero para que este pueda desempeñar su función tal como lo indican los manuales de trabajo, al saber este los procedimientos de cada paso del proceso traerá como consecuencia que el producto que se esté transformando o manufacturando reuna todas las garantías de control de calidad, haciendo constatar que el producto es 100% confiable para su uso.

Ahora bien si el obrero no se le da la capacitación correspondiente, traerá como consecuencia que este dude de los procedimientos que debe seguir.

Preparación a nivel supervisión, el supervisor tendrá ya a su responsabilidad a dos o más personas debiendo te-

ner este un criterio más elevado, aquí podemos darnos cuenta que el tipo de adiestramiento y capacitación para este tendrá que ser aún más riguroso ya que deberá de contar con un criterio más amplio ya que será el que directamente este en contacto con el obrero más tiempo, y el que lo sacará de las dudas técnicas que se le presenten.

Si cada compañía invirtiera un poco de su presupuesto y tiempo para la preparación de cada supervisor esta ahorraría muchos tiempos muertos e inclusive hasta accidentes de trabajo y por lo tanto aumentarían su eficiencia productiva.

Preparación a nivel de jefatura. Se podría pensar que a este nivel las personas tienen otra preparación y que en base a esta no necesitan ningún tipo de capacitación pero realmente pensamos mal y si se necesita preparación para que estos desarrollen mejor su función ya que generalmente a este nivel se maneja todo el personal obrero y supervisores, por lo tanto es de gran importancia que asista a una serie de cursos y conferencias para su preparación ya que de esta forma el podrá manejar mejor las situaciones laborales tanto técnicas como humanas.

J) Conocimientos.

Aquí definitivamente los conocimientos que cada individuo tenga le darán la pauta para colocarse en puestos impor-

tantes en los cuales tenga opción a desarrollarse humanamente e intelectualmente, ahora en los ámbitos laborales a nivel obrero se cuenta con un nivel muy bajo de conocimientos es por ello que se debe de enfatizar más en el adiestramiento al trabajador, porque generalmente la clase obrera llega en ocasiones escasamente a primaria lo cual hace más difícil la labor a los supervisores y jefes para el buen desempeño de las buenas prácticas de manufactura.

Concluyendo finalmente resulta ser un factor decisivo el tener personal con conocimientos generales para obtener buenos rendimientos, seguridad y eficiencia en nuestros sistemas de trabajo.

K) Edad.

La edad aunque es un tema bastante triste pero necesario de abarcar nos daremos cuenta que llega un límite de edad en la cual cada uno de nosotros no somos capaces de tener aquella fortaleza de fuerza de trabajo y mental es por ello que existen lugares y muchos casos en los cuales se cuenta con personal de edad avanzada la cual representa un factor muy decisivo en la productividad y la eficiencia.

L) Medio Ambiente.

Estadísticamente podríamos hacer un estudio en donde trataríamos de ver en que lugar se obtienen los mejores rendi-

mientos de trabajo y es claro que el medio ambiente de cada lugar es un factor determinante para el rendimiento del personal trabajador, ahora bien cuando se esta hablando de medio ambiente estamos englobando una gran cantidad de factores tales como temperatura, altura, humedad, vientos, vegetación, etc.

Estos factores nos dan la pauta del tipo de industria y el tipo de gente que se va a requerir para su función.

11) Sindicalismo.

Realmente el sindicalismo es un fenómeno que se ha ido presentando desde épocas anteriores, debido a una serie de factores internos y externos que se presentan durante el desempeño de cualquier función laboral.

Mencionaremos por ejemplo en la edad media en la cual surge la etapa de la economía familiar debido a la tendencia de las Villas abastarse a si mismas. Es ahí donde aparecen las llamadas cooperativas, gremios o guildas que eran agrupaciones de hombres de una misma profesión, oficio o especialidad que buscan a través de su unión la defensa de intereses comunes, siendo costumbre adoptar a un Santo como patrono de la agrupación. Pero sin embargo la tendencia de hacer maestros a los más viejos la lentitud en la rotación y en las promociones, dieron origen al que quizá fue el primer movimiento sindical.

Las asociaciones de compañeros en Francia, Alemania y España. El término de esta etapa lo marcó en Francia la Ley de Chapelier en 1791 como consecuencia de la Revolución Francesa que prohíbe expresamente este tipo de asociaciones.

Como consecuencia de las ideas filosóficas del siglo XVIII aparece el liberalismo que representa la exaltación del individuo y la glorificación de la libertad humana que encuentran su culminación con la Revolución Francesa. Estas ideas trascendieron al campo económico y debido al auge y gran desarrollo de la industria provocados por los inventos de la época, dieron origen a la Revolución Industrial apareció el liberalismo económico, este propugnaba una libertad absoluta en las relaciones de trabajo tendiéndole asignado al estado el papel de vigilante.

En dicha etapa nace la libre competencia que lanza a los empresarios a una guerra de astucia y fuerza.

El trabajo se convierte en una mercancía como cualquier otra sujeta a las libres leyes de la oferta y la demanda. Las condiciones laborales se establecen al libre arbitrio del patrón y dado que al trabajador lo que le importa es comer, acepta todas las condiciones.

Esta absoluta libertad produjo a su vez un clima de la más absoluta explotación, donde exceso como contratar a ni-

ños y mujeres para trabajos peligrosos e insalubres. Bajo el sistema de abuso y explotación al trabajador que era el liberalismo hubo intentos de la clase trabajadora por mejorar sus condiciones. Sin embargo siempre se encontró con un clima de rechazo absoluto como en el caso de las Trade Unions en Inglaterra, que fueron prohibidas y consideradas como conspiraciones ilegales, pero siempre el trabajador siguió buscando el derecho de libre asociación para beneficio mutuo de todos los obreros.

A pesar de cualquier tipo de prohibición los individuos siempre han luchado por el bien mutuo de la comunidad o el grupo y para poder obtener aquellos beneficios comunes se necesita numéricamente ser como trabajador (cualquier persona que labora obrero, oficinista, ejecutivo, etc.) y en base a esta situación se inicia una serie de relaciones entre el y la organización. Frecuentemente estas relaciones no serán solo individuales sino colectivas. Posteriormente después de este proceso de contratación sigue aquel que por medio de políticas se siente la influencia, en toda la organización de las actitudes de la directiva.

Las políticas son las líneas generales de conducta que deben establecerse con el fin de alcanzar sus objetivos, estos permiten al personal directivo de una organización tomar decisiones en cualquier momento ante determinada situación compen

sando así la imposibilidad en que se halla la dirección para tratar con cada empleado. De esta forma debe de hacerse ver que el reglamento interior de trabajo es un instrumento de origen jurídico que constituye gran ayuda para la administración de recursos humanos puesto que contiene disposiciones que obligan tanto a los trabajadores como a los patrones y tienden a normar el desarrollo de los trabajos dentro de la organización.

Después de todo lo establecido anteriormente podríamos preguntarnos en que forma afecta el proceso de sindicalismo de una compañía en la cual se lleva a cabo métodos o sistemas de Tiempos y Movimientos y la respuesta será definitivamente afirmativa. La forma en que afecta el sindicalismo a dicho sistema es que normalmente todo el personal obrero es el que se encuentra sindicalizado y el personal de confianza (administrativo) no lo está; esto trae como consecuencia que el personal administrativo es el que dará las instrucciones directamente al obrero, y con este sistema es lógico que este jefe pedirá el rendimiento que previamente ya ha sido establecido y el personal obrero empieza a estar insatisfecho porque se les está exigiendo más de lo que deben de rendir normalmente y por lo consiguiente estos comenzarán a estar de desacuerdo, organizarán sus reuniones para quejarse de tales diferencias y es lógico esperar ver la respuesta de la unión del sindicato y de tal forma que en ocasiones la compañía por más fuerte que sea, el sindicato logrará poner solución al problema.

Estos conflictos son los causantes de muchos tiempos muertos en la producción y por lo tanto no obtiene el rendimiento esperado.

C A P I T U L O I V

A) Estudio del Trabajo como un Medio Directo de Aumentar la Productividad.

El estudio del trabajo se le puede considerar como un procedimiento en el cual se debe de llevar un sistema y este nos servirá para aumentar la productividad. El trabajo lo podemos considerar como una aplicación del esfuerzo del individuo sobre la naturaleza para transformarla, y para esto el hombre esta preparado ya que organiza sus propios recursos e inventa su propia herramienta para que posteriormente se valga de la ciencia y de la técnica para aprovechar los recursos naturales y transformar al mundo.

Acabamos de ver una definición simple de trabajo pero para poder lograr este requerimos de varios factores importantes tales como:

- a) El desarrollo de métodos que simplifiquen el trabajo.
- b) Estandarizar los métodos de trabajo.
- c) Determinar Tiempos Standar para cada una de las operaciones en los procesos de transformación.
- d) Hacer un balance de los Movimientos de trabajo de los operadores.
- e) Capacitación y adiestramiento del personal.

En la actualidad la gente ya empieza a comprender que sus principios son universales y eficaces en donde quiera que se emplee mano de obra y máquinas, pero también existe otro parámetro al que se fija fríamente y es el aumento de la productividad hora-hombre y la reducción de costos por varias razones principales.

Primeramente el alto incremento de los salarios originan que aumenten los costos de mano de obra.

Segundo, el gran incremento de los costos de inversión, mantenimiento y operación de los equipos representan un costo total final muy importante.

Si nosotros queremos hacer un incremento en la productividad necesitamos implementar una serie de factores preponderantes tales como: máquinas, el uso de computadoras para el procesamiento de datos, el muestreo de trabajo, etc. con todas estas herramientas se ha logrado aumentar la eficiencia del personal trabajador.

Lo que interesa a cualquier compañía u organización es la productividad que se necesita para que puedan seguir subsistiendo.

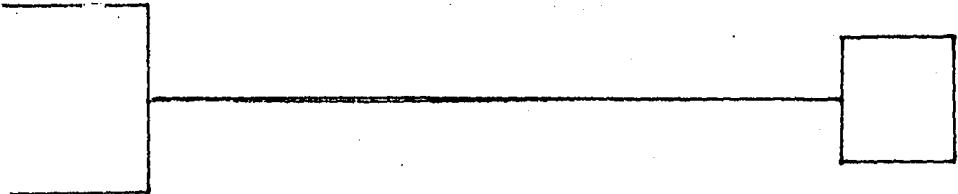
La productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados.

En el caso de la industria farmacéutica es la fabricación de artículos a través del insumo con productividad de los recursos primarios de la producción.

Si partimos que la productividad se puede determinar a través de la siguiente relación.

Teóricamente existen tres formas de aumentar la productividad.

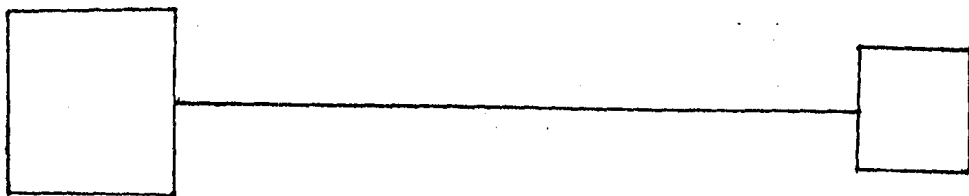
1. Aumentando el producto y manteniendo el mismo insumo.



2. Reduciendo el insumo y mantenimiento del mismo producto.



3. Aumentando el producto y reduciendo el insumo simultáneamente (proporcionalmente).



De acuerdo a esta teoría una acción de llevar la productividad a corto plazo se logra mediante la segunda forma o sea reduciendo insumos ya que están bajo el control de la empresa. Y un aumento de la productividad a mediano y largo plazo se obtiene a través de la primera forma es decir aumentando el producto, lo cual implica una acción en el medio externo de la demanda y la competencia que es más complejo por ser estos factores externos poco controlables. Por último la forma ideal es la tercera en la cual se da la combinación de ambas acciones es decir aumentar el producto y simultáneamente reducir los insumos lo cual implica una acción estratégica.

Poder (ser productivo) se necesita la capacidad del individuo considerando como factores secundarios de lo anterior condiciones físicas, habilidad, esfuerzo; y para poder lograrlo necesitamos métodos de trabajo estándar, maquinaria, herramienta y condiciones de trabajo.

Querer ser productivo: es cuando la empresa da los estímulos tales como salario, prestaciones, promociones, ambiente laboral, así como otros estímulos personales como motivación, y relaciones humanas.

Por lo tanto hay que aceptar que necesitamos cierta asesoría para nuevos sistemas o sistemas de trabajo viejos que se quieran corregir y así de esta forma se podrán resolver los

problemas técnicos antes de que realmente lo sean y por lo tanto estaremos simplificando nuestro trabajo, a todo esto podemos pensar en ocasiones que todo esta bien y sin embargo no se siente que se debe de tomar otra acción, pero en ocasiones nos aferramos a que los congestionamientos, el rendimiento bajo, los paros de máquinas, las condiciones inadecuadas de trabajo, se convierten en el estado normal de ver las cosas y eso es el error al que no debemos caer por lo tanto es de suma importancia cambiar la mentalidad de todo el personal para que no se caiga a la actitud pasiva y rutinaria y la cambien por una actitud progresista que lleve la intención de un mejoramiento constante.

Por eso en cualquier flujo de trabajo debe de existir una simplificación de este mismo para obtener mejores rendimientos y para ello tendríamos que:

- a) Seleccionar el trabajo que a la compañía le va a reeditar más incentivos.
- b) Enumerar los pasos a seguir del flujo del trabajo, podemos decir que el proceso se va a llevar a cabo por diagrama de flujo o circulación. La operación a realizar cuenta con un diagrama hombre-máquina y por último movimientos significa que se tiene un tiempo límite para poderlo terminar.

B) Análisis de los Procesos y sus Registros.

Uno de los fines principales para estudiar los proce

sos de manufactura es con el fin de eliminar las principales deficiencias y lograr la mejor distribución posible de la maquinaria, equipo y áreas de trabajo dentro de la planta. Pero para esto hay que analizar que antes de modificar una operación se tiene que considerar que pueden existir posibles efectos perjudiciales sobre otras operaciones subsecuentes del proceso, por ejemplo el hecho de reducir el costo de una operación puede originar el encarecimiento de otras operaciones. Es por ello que se hará un análisis de los tipos de proceso existentes:

1. Diagrama del proceso.

Operación.

Recorrido.

2. Diagrama de flujo o circulación.

Podemos definir al diagrama del proceso como una representación gráfica de la secuencia de actividades o pasos que ocurren en un procedimiento, los cuales se identifican mediante símbolos de acuerdo a la naturaleza del proceso de que se trate.

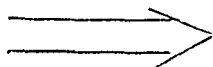
La actividad que se va a desarrollar en un proceso podrá ser identificada con los símbolos que generalmente suelen ser más comunes.

Operación: Esta se refiere cuando un objeto va hacer transformado o modificado de sus características iniciales, tal es el caso de que se tenga una serie de materias primas que al

ser combinadas una con otra por medio de una técnica de fabricación darán origen a un producto con propiedades específicas del producto tanto químicas, físicas, biológicas y terapéuticas. Esta operación siempre es o será el inicio desde el punto de vista farmacéutico y normalmente se utiliza el siguiente símbolo:



Una vez realizada la operación se tendrá que cambiar de lugar en el caso del producto químico tendrá que llenarse y acondicionarse y por lo tanto hay que transportarlo, normalmente este proceso de transporte es representado por el siguiente emblema:



Casi simultáneamente al anterior se lleva a cabo la inspección ya que para esto existe un departamento de Control de Calidad el cual se encarga de llevar a cabo una inspección minuciosa para estar seguros de que el producto reúne las condiciones de calidad, por lo general este tipo de inspección es físico y la forma de representarlo es:



Después tenemos el almacenaje de los productos ya terminados y aprobados debidamente por Control de Calidad, el almacenaje en la mayoría de las compañías es un problema realmente grave, ya que sus espacios son demasiados escasos, el símbolo es:



C) Clasificación de los Procesos.

Los diagramas de proceso se pueden clasificar en dos clases:

1. Diagrama del Proceso de Operación.
2. Diagrama del Proceso del Recorrido.

El primero es aquel que registra todas las operaciones e inspecciones que se presentan durante un proceso, marcando además la introducción de las materias primas, materiales, los tiempos de las operaciones y alguna adicional que se considere necesaria para el análisis posterior al mismo.

El segundo diagrama, es aquel que registra además de las operaciones e inspecciones a las otras actividades de un proceso como lo son el transporté o manejo de los materiales, las demoras o retrasos sucedidos en el mismo y los almacenajes y otra información adicional para un mejor análisis como puede ser las distancias recorridas, el volumen o unidad de manejo, etc.

Los tipos de proceso que en esta ocasión se estudiarán los más comunes en la industria son los siguientes:

1. Diagrama del Proceso de la Operación.
2. Diagrama del Proceso del Recorrido.
3. Diagrama del Proceso de Circulación.

Los pasos necesarios para poder llevar a cabo un proceso de cualquier tipo son:

1. Seleccionar el proceso del cual se quiere obtener el diagrama.
2. Se debe de establecer donde principia y donde termina.
3. Cuando se inicia el proceso se debe de mantener todos los movimientos dentro de él y no se puede ni se podrá combinar con otro en el mismo diagrama.
4. Estando dentro del proceso deberá de iniciarse e identificarse cada paso en el según su actividad distintiva y su símbolo.
5. Se deberán de enumerar todos los pasos según la secuencia con la que se este llevando a cabo.

6. Cada uno de los pasos que se lleven a cabo deberán ser descritos en forma clara y concisa de manera que se pueda entender de que paso se trata.
7. Se deberá de registrar toda la información adicional concierne al proceso diagramado.

Análisis del Diagrama.

El análisis tiene como objeto encontrar deficiencias en el proceso registrado. Para este fin hay que proceder de acuerdo a la metodología general ya recomendada, para analizar los métodos de trabajo.

Concluyendo con el diagrama de operaciones del proceso; podemos decir que ya terminado ayuda a visualizar en todos sus detalles el método presente, así como los nuevos y mejorar los procedimientos. El diagrama indica al analista que efecto tendría un cambio en una operación dada sobre las operaciones precedentes y subsecuentes. La sola elaboración del diagrama de operaciones señalará inevitablemente diversas posibilidades de mejoramiento al analista.

Este diagrama de proceso indica la afluencia general de todos los componentes que entrarán en un producto y como cada paso aparece en su orden o secuencia cronológica apropiada, es en sí un diagrama de la distribución ideal en la planta.

En consecuencia los analistas de métodos, hallarán útil este medio gráfico para poder efectuar nuevas distribuciones o mejorar las existentes.

El diagrama de operaciones ayuda a promover y explicar un método propuesto determinado.

D) Diagrama del Proceso de Circulación.

El diagrama de circulación, se utiliza para complementar el análisis del proceso, se traza tomando como base un plano a escala de la fábrica o laboratorio en donde se indica las máquinas y demás instalaciones fijas y sobre este plano se dibuja la circulación del proceso levantado.

E) Estudio de los Tiempos.

(El tiempo estandar)

El tiempo estandar para una operación dada 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.

Durante mucho tiempo y en muchos lugares diferentes del mundo, se ha insistido considerablemente en la necesidad de establecer estandares de tiempos que sean justos. Esto es, que

sean de estricta equidad para el trabajador y para la empresa. Una vez que se han establecido estandares de esta naturaleza es igualmente importante que se mantengan.

El tiempo estandar depende directamente del método empleado. El método en el sentido más amplio, se refiere no solo a las herramientas o equipos que se emplean, sino también a detalle como patrón de movimientos del operario, distribución en la estación de trabajo, condiciones del material y condiciones de trabajo. Puesto que el método controla el estandar de tiempo, si se han de mantener estandares equitativos, que se controlen los cambios y alteraciones en los métodos. Si no se controlan tales cambios, pronto aparecerán inequidades o injusticias en los estandares establecidos, y se perderá gran parte del trabajo empleado en el desarrollo de estandares de tiempos consistentes.

Todos los tiempos estandares establecidos deberán ser comprobados o examinados a intervalos regulares para ver si estan de acuerdo con el método que se utiliza.

Técnicamente se podría considerar que la expresión del tiempo estandar se refiere a la suma de los tiempos elementales en minutos por pieza o en horas por pieza, dependiendo de si se emplea un cronómetro decimal de minutos o uno decimal de horas.

La mayor parte de las operaciones industriales tienen ciclos relativamente cortos (por lo menos de cinco minutos); en consecuencia por lo general es más conveniente expresar los estándares, en función de horas por centenar de piezas y podemos mencionar un ejemplo: el estándar en una operación de acondicionamiento de un jarabe puede ser de 0.085 horas por 100 piezas, de esta manera que si un operario fabrica 10,000 piezas en un día de trabajo habrá ganado 8.5 horas de producción y laborado con una eficiencia de 106% y se expresa de la siguiente forma:

$$E = \frac{H_e}{H_c} 100$$

F) Estándares Temporales.

Este tipo de estándar se refiere cuando el analista trata de llevar a cabo una secuencia en sus análisis para ir determinando un tiempo estándar temporal para una operación que es relativamente nueva y en la que hay un volumen insuficiente que permita al operario alcanzar su máxima eficiencia. Si el analista basa su calificación del operario en el concepto usual de rendimiento o productividad este estándar resultante parecería indebidamente estrecho.

El analista debe tener cuidado acerca del número de estándares temporales que se emita, puesto que demasiados pro-

cedimientos de esa clase pueden resultar en una depreciación del concepto aprobado de lo que es normal.

Los datos de tiempo estandar en su mayor parte son estandares de tiempo elementales tomados de estudios que han demostrado ser satisfactorios. Estos se clasifican y archivan de modo que pueden ser encontrados fácilmente cuando sea necesario.

Los estandares para trabajos nuevos generalmente pueden calcularse con más rapidez por medio de datos de tipo estandar que por medio de un estudio cronométrico. La rapidez con que se establece los estandares mediante los datos mencionados permite el establecimiento de estandares para operaciones de mano de obra indirecta lo cual suele ser poco práctico si se hace por métodos de cronómetro. El empleo de los datos de tipo estandar permite establecer estandares de tiempo para una amplia variedad de trabajos.

1. Preparación.

a) Selección de la Operación.

Este punto se refiere a la decisión de medir el tiempo de operación que se designe y que además va a depender del objetivo general ya planteado, en esta selección existen tres factores importantes los cuales serán decisivos para el desempeño de la operación:

I. Tener un orden de las operaciones según se presenten en el proceso.

II. La posibilidad de ahorro que se puede esperar en la operación.

III. Apegarse a las necesidades específicas del proceso sin salirse con redundancias.

b) Selección del Trabajador.

Para poder realizar la selección de un trabajador se tiene que tomar en cuenta su experiencia laboral e inclinarse con aquellos que demuestren tenerla y además por medio de un examen psicométrico determinar si esta persona tiene la suficiente habilidad intelectual y manual, deseo de cooperar, que su temperamento y disciplina están acordes mutuamente y de esta forma podríamos considerar que por lo menos reúne los requisitos indispensables para poder ocupar un lugar dentro de las

áreas de trabajo y en caso contrario a lo expuesto anteriormente, podríamos considerar que no contamos con un elemento bueno para nuestras necesidades de trabajo.

c) Análisis de Comprobación del Método de Trabajo.

En esta fase de análisis se tendrá primeramente que especificar el lugar del trabajo y sus características, las máquinas y herramientas empleadas, los materiales que se van a utilizar, el equipo de seguridad que se requiere para ejecutar la operación.

d) Actitud frente al trabajador.

Para poder llevar a cabo todo tipo de estudio hay que considerar que el personal es tendencioso a no aceptar el cambio y por lo tanto se le debe de dar una explicación al personal de que los estudios que se realicen son con el fin de evitarles un mayor trabajo, ya que se les hará notar que pueden obtener mejores rendimientos con menos fatiga, y convenientemente nunca debe realizarse un cambio en el sistema de trabajo sin antes enterar al personal.

2. Ejecución.

a) Obtener y Registrar la Información.

Este punto es muy importante que toda la información obtenida en todo el proceso de la operación queden asentados,

así como todos los datos acumulados para dicho proceso. Se deberá tener toda la secuencia del proceso y todos los parámetros utilizados de ese estudio y deberán de quedar archivados para que en el momento en que se utilizan sean localizados y permitan confirmar cualquier duda.

b) Descomponer la Tarea en Elementos.

Se trata de ver y darse cuenta que el sistema de trabajo que se está realizando se puede descomponer en varios elementos para su estudio.

Algunos elementos que intervienen serán muy simples tales como la identificación del proceso, el inicio y el final, los datos obtenidos, gráficas, personal, analista, producto, etc., además podemos considerar en todo el proceso cada uno de estos elementos que serán en ocasiones repetitivos en cada ciclo de trabajo.

c) Medición y Cálculo del Tiempo Observado.

La medición del tiempo se registra observando siempre con un cronómetro, y para realizar el cronometraje existen dos formas de tomar las lecturas que son:

Lecturas con retroceso a cero.

Lecturas continuas.

Lecturas con Retroceso a Cero.

Consiste en tomar el tiempo de la operación en cuestión y una vez lograda la finalización de la operación suspender el cronometraje recopilar el dato y volver a cero ya sea para volver hacer la lectura de la misma operación o de otra.

Para este sistema de medición se puede considerar que tiene sus ventajas y desventajas; entre las ventajas podemos tomar en cuenta que:

1. Nos proporciona directamente el tiempo de duración de cada elemento en cuestión y por separado.
2. Es práctico y rápido porque todas las lecturas que se quieran realizar principian siempre en cero.
3. Se emplea un cronómetro o reloj común y corriente.

Entre las desventajas podemos considerar:

1. Es menos exacto porque si se esta realizando un estudio a una operación nos daremos cuenta que al realizar el censo final de todas las lecturas habrá una gran diferencia entre las sumas totales de todo el estudio que si se hubiese realizado continuo, ya que en el momento en que se oprime y retrocede se pierde gran cantidad de tiempo.
2. Que los trabajadores pueden estar a disgusto ya que consideran que el analista toma los tiempos sin considerar las condi-

ciones de trabajo en ese momento.

3. Todas las lecturas que se realicen siempre se medirán con la manecilla en movimiento.

Lecturas Continuas.

Consiste que cuando se va a realizar la operación el cronómetro se pondrá en marcha sin detenerlo en lo más mínimo mientras se realiza el estudio y posteriormente al finalizar dicha operación se reafirmarán las lecturas por substracción sucesivas. Por supuesto este sistema tiene sus ventajas y desventajas.

Entre sus ventajas podemos considerar:

1. Este sistema nos permite demostrar con exactitud al trabajador que se le esta estableciendo los tiempos correctos de la operación.
2. No se pierden tiempos muy valiosos en los retrocesos.
3. Los errores en las lecturas tienden a compensarse.

Entre las desventajas tenemos:

1. Se requiere de más práctica para poder realizar las lecturas.
2. Las lecturas siempre serán tomadas con la manecilla en movimiento.

3. Valoración.

Se le llama valoración al procedimiento por el cual el analista de tiempos compara la ejecución del trabajador con una ejecución considerada como normal.

a) Trabajador promedio.

Se refiere a aquel que posee la inteligencia y las facultades físicas necesarias; para poder desempeñar las funciones calculadas a sus cualidades anteriores.

Es fácil realizar un estudio estadístico para poder medir la habilidad de cada obrero y consiste en llevar a cabo una operación común y tomarles el tiempo a cada uno de ellos y de ahí nos daremos cuenta el número de obreros que se encuentra dentro de cierto porcentaje de rendimiento y es de esperarse existirá un valor medio en el cual se concentrará la mayor parte de estas personas, un valor máximo donde se contará con una cantidad pequeña de personas y un valor mínimo con pocas personas también. Para llevar a cabo estos estudios se puede realizar por varios métodos tales como:

- I. El estadístico o matemático.
- II. Determinación subjetiva de la ejecución promedio.
- III. Comparación de los tiempos observados.
- IV. Método de nivelación.

I. El método estadístico es uno de los primeros que surgieron y consiste en obtener el tiempo promedio y el tiempo mínimo para cada tarea del trabajador. Este método podríamos considerarlo, bueno pero en realidad no lo es debido a que un obrero puede ser consistentemente bajo o alto.

Concluyendo este método se puede considerar como un auxiliar de otro para tratar de confirmar los datos obtenidos.

II. La determinación subjetiva de una ejecución promedio, para poder desarrollar esta técnica se lleva a cabo por varios métodos entre los cuales los más comunes son:

- a) El método de observación.
- b) Método de nivelación.
- c) Método de comparación.

III. Comparación de los tiempos observados, para poderlos calcular existen dos métodos que comúnmente son los más usuales.

- a) Valoración sintética.
- b) Valoración por tiempos predeterminados.

IV. Método de nivelación, este método es uno de los más ampliamente usados, y se basa en la dificultad de comparar la velocidad de la ejecución en operaciones completamente distintas y se divide en cuatro factores:

1. *Habilidad* Esta facilidad de seguir un método dado no sujeto a variaciones a voluntad del operario.
2. *Esfuerzo* Es la voluntad de trabajar controlable por el operario dentro de límites impuestos por su habilidad.
3. *Condiciones* Son las que afectan al operario únicamente.
4. *Consistencia* Es la variación en los tiempos transcurridos, mínimos y máximos con relación a la media.

Y para visualizar la valoración de cada uno de ellos se escribirán en la siguiente tabla:

TABLA DE VALORACION DE LA ACTUACION.

Tabla 1.1

Habilidad		Esfuerzo	
+ 0.15 A ₁	Superhabilidad	+ 0.13 A ₁	Excesivo
+ 0.13 A ₂		+ 0.12 A ₂	
+ 0.11 B ₁	Excelente	+ 0.10 B ₁	Excelente
+ 0.08 B ₂		+ 0.08 B ₂	
+ 0.06 C ₁	Buena	+ 0.05 C ₁	Bueno
+ 0.03 C ₂		+ 0.02 C ₂	
0.00 D	Promedio	0.00 D	Promedio
- 0.05 E ₁	Regular	- 0.04 E ₁	Regular
- 0.10 E ₂		- 0.08 E ₂	
- 0.15 F ₁	Deficiente	- 0.12 F ₁	Deficiente
- 0.22 F ₂		- 0.17 F ₂	

Tabla 1.2

<i>Condiciones</i>			<i>Consistencias</i>		
+ 0.06	A	<i>Ideales</i>	+ 0.04	A	<i>Perfecta</i>
+ 0.04	B	<i>Excelentes</i>	+ 0.03	B	<i>Excelente</i>
+ 0.02	C	<i>Buenas</i>	+ 0.01	C	<i>Buena</i>
- 0.00	D	<i>Promedio</i>	- 0.00	D	<i>Promedio</i>
- 0.03	E	<i>Regulares</i>	- 0.02	E	<i>Regular</i>
- 0.07	F	<i>Malas</i>	- 0.04	F	<i>Deficiente</i>

1. Valoración o Clasificación Objetiva.

En este método se establece una asignación de trabajo con lo que se comparan en cuanto a marcha se refiere, to dos los demás trabajos. Después de la aparición del ritmo o marcha se asigna al trabajo un factor secundario para tener en cuenta su dificultad relativa.

Los factores que influyen en el ajuste de dificultad son:

1. Extensión o parte del cuerpo que se emplea.
2. Pedales.
3. Bimanualidad.
4. Coordinación ojo-mano.
5. Requisitos sensoriales o de manipulación.
6. Peso que se maneja o resistencia que hay que vencer.

Se han asignado valores numéricos a una serie de gra dos de cada factor aprovechando resultados experimentales.

La suma de los valores numéricos para cada uno de los seis factores comprende el ajuste secundario. Según este método el tiempo normal puede expresarse como sigue:

$$T = (P) * (S) * (O)$$

donde T = Tiempo normal establecido calculado.

P = Factor de calificación por velocidad.

S = Factor de ajuste por dificultades del trabajo.

O = Tiempo elemental del medio observado.

Este procedimiento para calificar la actuación tiene de a dar resultados consistentes ya que la comparación de la marcha de la operación que se estudia con una operación con la que esta completamente familiarizado el observador, puede llevarse a cabo más fácilmente que juzgar al mismo tiempo los atributos de una operación comparándolas con el concepto de normalidad para ese trabajo específico. El factor secundario no dará lugar a inconsistencia, pues tal factor solamente ajusta el tiempo calificado por la aplicación de un porcentaje. Este valor porcentual se toma de una tabla que valoriza los efectos de diversas dificultades presentes en la operación que se lleva a cabo.

II. Método de Clasificación de Westin House.

Es uno de los sistemas de calificación más antiguos y de los utilizados más ampliamente, es el desarrollado por la Westin House Electric Corporation, que describen en detalle Howry, Maynard y Stegemerten.

En este método se consideran cuatro factores al evaluar la actuación del operario que son habilidad, esfuerzo o

empeño, condiciones y consistencia.

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 o coordinación muscular. De esto se deduce fácilmente que la habilidad de una persona puede variar de un trabajo a otro, y aún 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 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 la destreza manifestada por un operario. La tabla 1.1 ilustra las características de los diversos grados de habilidad juntamente con sus valores numéricos equivalentes. La calificación de la habilidad se traduce luego a su valor en porcentaje equivalente, que va desde más 15% para los individuos superhábiles 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.

Ver cuadros de la tabla 1.1 y 1.2

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 representativo de la rapidez con 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 en cuenta de calificar solo el empeño demostrado en realidad con frecuencia un operario aplica un esfuerzo mal dirigido empleando un alto ritmo a fin de aumentar el tiempo del ciclo de 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: Deficiente, Aceptable, Regular, Bueno, Excelente y Excesivo. El esfuerzo excesivo se le ha asignado un valor de más 13% y el esfuerzo deficiente un valor de menos de 17%. La tabla 1.1 da los valores numéricos para los diferentes grados de esfuerzo y describe también las características de las diversas categorías.

Las condiciones a que se ha hecho referencia en es-

te procedimiento de calificación de la actuación, son aquellos que afectan al operario y no a la operación. En más de la mayoría de los casos las condiciones serán calificados 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 lo tanto si la temperatura en una estación de trabajo dada fuera de 17°C mientras que generalmente se mantiene entre 20°C a 23°C , las condiciones se considerarían abajo de lo normal, esto afectaría 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 seis 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. La tabla 1.2 da los valores respectivos para estas.

El último de los cuatro factores que influyen en 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 evaluar

se 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, 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 + 0.04% a la consistencia perfecta y - 0.04% a la deficiente, quedando las otras categorías entre estos valores, la tabla 1.2 resume todo lo anterior.

No puede darse una regla general en lo referente a la aplicabilidad de la tabla de consistencia.

El analista de estudio de Tiempos debe estar prevenido contra el operario que continuamente actúa de manera deficiente tratando de engañar al observador. Esto se logra fácilmente por uno mismo, estableciendo un ritmo de trabajo que pueda ser seguido con exactitud.

Una vez que se han asignado la habilidad, el esfuero

zo, las condiciones y la consistencia de la operación y se han establecido sus valores numéricos equivalentes, el factor de actuación se determina combinando algebraicamente los cuatro valores y asignado su suma a la unidad. Por ejemplo si un cierto trabajo se ha calificado como C_2 en habilidad C_1 en es fuerzo, D en condiciones y G en consistencia el factor de actuación se obtendrá como sigue:

Habilidad	C_2	- 0.03
Esfuerzo	C_1	- 0.05
Condiciones	D	- 0.00
Consistencia	E	- <u>0.02</u>
Suma algebraica		- 0.06
Factor de actuación		1.06

El factor de actuación se aplica solo a los elementos de esfuerzo, ejecutados manualmente todos los elementos controlados por máquinas se califican con 1.00

El método Westinghouse para calificar la actuación esta adaptado a la nivelación de todo el estudio, más que a la evaluación elemental. La aplicación de este método resultaría laboriosa si se usara para nivelar cada elemento tan pronto aca ba de tener lugar.

De hecho la forma para el estudio de Tiempos no proporciona el espacio suficiente para evaluar la habilidad, el

esfuerzo, las condiciones y la consistencia para cada elemento de cada ciclo.

Algunas compañías han modificado el sistema Westinghouse de modo que incluye únicamente factores de habilidad y esfuerzo que intervienen en la determinación del factor de actuación. El argumento que se deduce es que la consistencia está estrechamente relacionada con la habilidad y que las condiciones se califican casi siempre de tipo promedio o regular. Si las condiciones se apartan sustancialmente de lo normal, se podría posponer el estudio o considerar el efecto de las condiciones especiales al aplicar las tolerancias o márgenes.

La Westinghouse desarrolló en 1949 un nuevo método de calificación que llamó "Plan para Calificar Actuaciones", a fin de distinguirlo del procedimiento de nivelación que acaba de explicarse. Desde entonces se emplea el plan de calificar actuaciones en la mayor parte de las plantas de Westinghouse.

En el plan mencionado, además de utilizar los atributos físicos exhibidos por el operario la compañía intentó evaluar las relaciones entre esos atributos físicos y las divisiones básicas del trabajo. Las características y atributos que se consideran en la técnica para calificar actuaciones de la Westinghouse fueron:

1) Destreza, 2) Efectividad y 3) Aplicación física, Tab. 1.3,

1.4 y 1.5

Estas tres clasificaciones principales no tienen en sí ningún peso numérico pero se les han asignado atributos que sí cuentan con tal peso. La siguiente tabla da los valores numéricos de los nueve atributos que se evalúan con este sistema.

La primera categoría principal, 1) destreza.- se ha dividido en tres atributos a) habilidad exhibida en el empleo de equipo y herramientas y en el ensamble de piezas. Al considerar este atributo el analista considera principalmente la porción "hacer" del ciclo de trabajo después de que se han efectuado las operaciones "obtener" (alcanzar, sujetar, mover). b) atributo de seguridad de movimientos. En este atributo se debe de considerar que la persona mantendrá una posición correcta para coordinar los movimientos de trabajo. c) el atributo relativo a la destreza es coordinación y ritmo.

Este atributo se manifiesta por el grado de actuación exhibido por la suavidad de los movimientos y por la ausencia de esfuerzos súbitos y retrasos intermitentes.

2) Efectividad, ha sido definida como un modo de acción eficiente y ordenado. Esta clasificación se ha dividido en cuatro atributos.

Tabla 1.3

Destreza

	Arriba +		Esperado		Abajo -	
(1)	6	3	0	2	4	
(2)	6	3	0	2	4	
(3)		2	0	2		

Tabla 1.4

Efectividad

	Arriba +		Esperado		Abajo -	
(1)	6	3	0	2	4	
(2)	6	3	0	4	8	
(3)	6	3	0	4	8	
(4)			0	4	8	

Tabla 1.5

Aplicación Física

	Arriba +	Esperado	Abajo -	
(1)	6	3	0	4 8
(2)			0	2 4

El primero es:

a) Aptitud manifestada para reponer y tomar piezas con automat
tismo y exactitud.

En este caso, el analista evalúa la aptitud del tra
bajador para colocar repetidamente herramientas, materiales y
piezas en sitios y localizaciones especificados, y para retor
narlos automática y precisamente, eliminando divisiones bási
cas de trabajo inefectivas como buscar y seleccionar.

b) Atributos individuales en la efectividad es aptitud mani-
fiesta para facilitar, eliminar, combinar y acortar movimient
os. Aquí el analista evalúa la pericia en la realización de
las divisiones básicas, precolocar y colocar en posición e ins
peccionar. Los Therbligs de transporte generalmente se deter-
minan por el método establecido. Sin embargo un trabajador
diestro podrá, mediante su habilidad para trabajar con las ma
nos eliminar o acortar los elementos de precolocar y colocar
en posición e inspeccionar.

c) Atributo referente a la efectividad es aptitud manifiesta
para usar ambas manos con igual soltura. Aquí se clasifica el
grado de utilización efectiva de ambas manos.

d) Atributo de la efectividad es aptitud manifiesta para limi
tar los esfuerzos al trabajo necesario.

Este atributo se emplea para calificar la presencia de trabajo innecesario que no es factible eliminar al efectuar el estudio. Se le adscribe un peso negativo ya que cuando el trabajo se limita al necesario, no se agrega ningún porcentaje pues es de esperar semejante condición.

3) La aplicación física, se define como el grado de actuación demostrado y tiene dos atributos:

a) Ritmo de trabajo.- El ritmo de trabajo se califica comparando la velocidad de los movimientos con estándares preestablecidos para un tipo particular de trabajo.

El segundo atributo referente a la aplicación física es atención.

b) Atención se considera como el grado manifiesto de concentración.

Ambas técnicas de calificación de la Westinhouse exigen mucho entrenamiento a fin de que el analista de tiempos reconozca los diferentes niveles de cada uno de los atributos. Su adiestramiento comprende un curso de 30 horas, en el cual aproximadamente 25 horas se emplean para calificar películas y analizar los atributos y el grado en que manifiestan cada uno. El procedimiento que se sigue generalmente es:

- 1) Se proyecta una película y se explica la operación.
- 2) La película se vuelve a proyectar y se califica.
- 3) Las calificaciones individuales se comparan y estudian.
- 4) La película se proyecta de nuevo y se señalan y explican los atributos.
- 5) El paso 4 se repite tan frecuentemente como sea necesario para alcanzar la comprensión

4º Suplementos.

Un suplemento es el tiempo que se concede al trabajador con objeto de compensar los retrasos, demoras y elementos contingentes que no son partes regulares de la tarea.

Existen tres suplementos que son los más importantes en este tema y son los siguientes:

- a) Suplementos por retrasos personales.
- b) Suplementos por retrasos por fatiga.
- c) Suplementos por retrasos especiales incluye:
 - 1) Demoras por elementos contingentes frecuentes.
 - 2) Demoras en la actividad del trabajador por supervisión.
 - 3) Demoras por elementos extraños inevitables, esta concesión puede ser temporal o definitiva.

a) *Suplemento por retrasos personales.*

A continuación se estudiará como determinar la tolerancia en cada uno de ellos en ausencia de un estudio minucioso y se dan algunos lineamientos que pueden servir para su de
terminación.

En este renglón deberán situarse todas aquellas interrupciones en el trabajo necesarias para la comodidad o bienestar del empleado. Esto comprenderá las ideas a tomar agua y a los sanitarios.

Las condiciones generales en que se trabaja y la clase
de trabajo que se desempeña, influirán en el tiempo corres
pondiente a retrasos personales.

Estudios detallados de producción han demostrado que un margen o tolerancia de 5% por retrasos personales dependerán naturalmente de la clase de personas y de la clase de tra
bajo.

El 5% antes dicho parece ser adecuado para la mayor parte de los trabajadores, hombres y mujeres.

b) *Suplementos por retrasos por fatiga.*

Fatiga es el estado de lasiitud física o mental real o imaginaria, de una persona, que influye en forma adversa en su capacidad de trabajo.

Fatiga.- Es cualquier cambio ocurrido en el resulta

do de su trabajo debido al trabajo previamente efectuado.

Estrechamente ligada a la tolerancia por retrasos personales, esta el margen por fatiga, aunque éste generalmente se aplica solo a las partes del estudio relativos a esfuerzo. En las tolerancias por fatiga no se esta en condiciones de calificarlas con base en teorías racionales y sólidas y probable mente nunca podrá lograr lo anterior. En consecuencia, después de la calificación de la actuación, el margen o tolerancia por fatiga es el menos defendible y el más expuesto a controversia, de todos los factores que componen un tiempo estándar. Sin embargo, puede llegarse por medios empíricos a tolerancias por fatiga lo bastante justas para las diferentes clases de trabajo.

La fatiga, puramente psicológica, e incluye una combinación de ambas. Tiene marcada influencia en ciertas personas y aparentemente poco o ningún efecto en otras.

Va sea que la fatiga sea física o mental, los resultados son similares existe una aminoración en la voluntad para trabajar. Los factores más importantes que afectan la fatiga son bien conocidos y se han establecido claramente.

Algunos de ellos son:

1.- Condiciones de trabajo.

a) Luz.- Aquí puede ser una luz muy baja lo cual no permite la observación de los objetos normalmente o puede ser una luz muy intensa lo cual impide también la observación clara de los objetos por los reflejos muy altos.

b) Temperatura.- Si la temperatura del medio ambiente es muy alta o muy baja en cualquiera de ambos casos no es idónea para trabajar por lo tanto existirá fatiga del personal.

c) Humedad.- Debe estar controlado ya que si no es así el clima de trabajo será muy incómodo.

d) Frescura del aire.- Como sabemos si se respira aire viciado o contaminado entonces éste vendrá acompañado de una fatiga corporal.

e) Color del local y de sus alrededores.- El lugar deberá de ser agradable a la vista para sentirse más cómodo y placentero a la hora del trabajo.

f) Ruido.- Este deberá ser controlado para mantener al personal tranquilo.

2.- Consecutividad del trabajo.

a) Monotonía de movimientos corporales semejantes.- Se debe de alternar o rolar al personal de sus funciones cotidianas y hacer que varíen sus funciones ya que cuando se gene

ra una rutina, Esta se vuelve cansada y aburrida.

b) Cansancio muscular debido a la distinción de másculos. Cuando existen esfuerzos físicos muy fuertes se deberá someter al personal a una rotación continua de los mismos para evitar ese cansancio excesivo durante el transcurso del día.

3.- Estado general de salud del trabajador, físico y mental.

- a) Estatura.
- b) Dieta.
- c) Descanso.
- d) Estabilidad emotiva.
- e) Condiciones domésticas.

Podemos concluir finalmente que la fatiga se puede reducir hasta cierto límite tomando en consideración los puntos anteriores pero nunca se podrá eliminar.

Por lo tanto deben realizarse muchos estudios para obtener una muestra razonable antes de decidir la tolerancia final por fatiga en una situación dada. Engene Brey² ha expresado el coeficiente de fatiga como sigue:

$$F = \frac{(T - t) 100}{T}$$

donde

F = Coeficiente de fatiga.

T = Tiempo requerido para realizar la operación al final del trabajo continuo.

t = Tiempo necesario para efectuar la operación al principio del trabajo continuo.

C A P I T U L O V

Análisis de Movimientos.

Haciendo un poco de historia se puede decir que los esposos Gilbreth fueron de los primeros en estudiar los movimientos manuales y además realizaron y llevaron a cabo leyes básicas de la economía de movimientos que se consideran fundamentales todavía.

El estudio de movimientos tuvo una grande aceptación y se puede considerar dividida en dos grados de refinamiento con extensas aplicaciones industriales.

I.- Uno de los métodos es el estudio visual.

II.- El otro método es el de estudio de micromovimiento.

El primer método (visual) es aquel cuyo fundamento es la observación cuidadosa de la operación en cuestión y se basa después de la observación de la elaboración de un diagrama de proceso al operario en cuestión.

El método de estudio visual es uno de los más prácticos y económicos ya que se utiliza la secuencia total de movimientos del individuo el cual los hace ser más prácticos ob

servando en ellos cada uno de sus movimientos y de esta forma corregirlos.

Franck Gilbreth desarrolló varios ensayos y en estos, se aplica a todo trabajo productivo ejecutado por las manos del operario. Gilbreth denominó *therblig* (su apellido deletrado al revés) a cada uno de estos movimientos fundamentales y en base a dichos ensayos que él realizó concluyó que toda operación se compone de 14 divisiones básicas, estas divisiones básicas se refieren a los 17 movimientos fundamentales de las manos.

Ahora bien las 14 divisiones básicas pueden clasificarse en *Therbligs* eficientes o efectivos y en ineficientes o inefectivos.

Los eficientes.- Son aquellos que contribuyen directamente al avance o desarrollo del trabajo y son difíciles de eliminarlos.

Los ineficientes o improductivos.- Estos no hacen avanzar el trabajo y pueden ser eliminados aplicando los principios del análisis de la operación y del estudio de movimientos.

Movimientos básicos productivos de Gilbreth.

Alcanzar A.- Mover la mano hacia un destino o lugar general.

Mover M.- Transportar un objeto a un destino.

Tomar (coger) C.- Conseguir suficiente control sobre un objeto con los dedos de la mano.

Posición P.- Alinear, orientar y montar un objeto en otro.

Desmontar D.- Romper el contacto entre dos objetos.

Soldar S C.- Abandonar el control que los dedos de la mano ejercen sobre un objeto.

Examinar E.- Identificar o inspeccionar un objeto empleando cualquier sentido.

Hacer H.- Efectuar total o parcialmente los fines de la operación.

Movimientos Básicos de Gilbreth Retardantes.-

Cambiar dirección C D.- Cambiar la línea o plano a través del cual se realiza un "A" o un "M".

Posición previa P.P.- Prepara el objeto transportado para el elemento básico siguiente.

Buscar B.- Localizar cualquier objeto.

Seleccionar S E.- Escoger entre varios objetos.

Planear P L.- Retraso o vacilación para decidir el método a seguir.

Retraso nivelador R N.- Una parte del cuerpo se retrasa por la lentitud de la otra con la que debe realizar una operación simultánea.

Movimientos Básicos de Gilbreth Improductivos.-

Sostener S.- Mantener con la mano un control estático sobre un objeto mientras se ejecuta un trabajo en él.

Retraso evitable R E.- Atribuible a la desidia o pereza del trabajador.

Retraso inevitable R I.- Atribuido al método.

Retraso por fatiga F.- Descanso para vencer la fatiga.

Ahora muy independiente de la división básica de los movimientos, existen los llamados "Principios de la economía de movimientos", los cuales también fueron desarrollados por Gilbreth y terminados por Ralph Barnes. Estas leyes son aplicables a cualquier tipo de trabajo y se dividen en tres grupos:

- 1.- Aplicación y uso del cuerpo humano.
- 2.- Área de trabajo.
- 3.- Diseño de herramientas y equipos.

1.- Aplicación y uso del cuerpo humano.-

a) Ambas manos no deben estar inactivas y cuando se

inicie cualquier operación deberán comenzar y terminar simultáneamente la acción.

b) Las manos no deben estar ociosas al mismo tiempo excepto en periodos de descanso.

c) Los movimientos de las manos deben ser simétricos y efectuarse simultáneamente al alejarse del cuerpo y acercando se a este.

d) Comúnmente son preferibles los movimientos continuos en línea curva.

e) Todos los movimientos del cuerpo deben ser libres, rápidos y precisos.

f) Los movimientos de torción deben realizarse con los codos flexionados.

2.- Condiciones del área de trabajo.

a) Se deberá de designar un lugar fijo donde se deba de colocar la herramienta de trabajo.

b) Todos los materiales y herramientas deberán estar ubicados lo más cercano al área de trabajo.

c) Hay que proporcionar al operario condiciones de trabajo aceptables para su estado emocional cada día de trabajo tales como, un asiento cómodo que tenga la altura adecuada para realizar su operación una buena iluminación para una percepción visual satisfactoria.

d) Los materiales y herramientas deben colocarse de manera que permitan una sucesión continúa de movimientos.

3.- Diseño de herramientas y equipo.-

a) Todas las herramientas o equipos que se requieran para el trabajo del operador tendrán que tener las siguientes características, sus palancas correspondientes, manijas, volantes y otros elementos de manejo, deben estar fácilmente accesibles al operador y deben diseñarse de manera que proporcionen la ventaja mecánica máxima posible y pueda utilizarse el conjunto muscular más fuerte.

b) Las herramientas deberán estar sujetas en lugares donde no afecte la constitución del mismo (oxidación por humedad, corrosión por ácidos y desperfectos por caídas, desperfectos por el uso incorrecto, etc.).

c) Los equipos de trabajo (herramientas, máquinas, etc.) deberán estar sujetos ya sea empotrados en la pared o empotrados sobre el piso esto es tratándose de maquinaria.

En el caso de herramientas éstas deberán de estar debidamente identificadas su uso, su función y peligrosidad.

II.- Estudio de micromovimientos.

En el estudio de micromovimientos se puede detectar que es un proceso demasiado caro pero cabe mencionar que es una de las técnicas más refinadas que puede emplearse en el análisis de un trabajo.

El objetivo de este sistema es el de descubrir todas las posibilidades de mejorar su ejecución.

En la mayoría de empresas o instituciones en donde se requiere implantar el sistema de micromovimientos no se lleva a cabo ya que para su efecto se requeriría del siguiente equipo y material.

Se deberá contar por lo menos de treinta y cinco mil dólares aproximadamente si se emplea equipo de videocintas.

Estas cantidades están basadas en precios actuales.

Por lo tanto en este trabajo no se hablará de este método de movimientos.

PARTE EXPERIMENTAL

Los datos experimentales son muy importantes ya que con ellos podemos verificar prácticamente la validez de cada uno de los procesos establecidos en esta tesis Teórico-Práctica.

A continuación presentaré un plan de trabajo para obtener el mejor resultado a la realización del mismo, ya que de esta forma se pueden ir desglosando todos los parámetros importantes.

Primeramente elegí el tema de tesis Estudios de Tiempos y Movimientos en la Industria Químico Farmacéutica, debido a que llevo a cabo mis labores diarias dentro de la Industria Farmacéutica en las áreas de producción y es de suma importancia realizar este tipo de estudios para mejorar constantemente la productividad.

Una vez seleccionado el tema se tomaron en cuenta las facilidades con las que se podría contar para llevarlo a cabo.

No se trataba de sacar valores de tiempos y movimientos (Balanceo de líneas de trabajo) al azar sino que fuesen representativos y además válidos para el mismo proceso.

Es por ello que esta tesis abarca toda la recopilación práctica de tres laboratorios farmacéuticos los cuales son:

- a) Laboratorios Terrier como primer Laboratorio de estudio.
- b) Laboratorios Alcon Oftasa como segundo Laboratorio de estudio.
- c) Laboratorios Silanes como tercer Laboratorio de estudio.

En cada una de estas Compañías se realizaron estudios muy profundos de tiempos de producción y movimientos (Balance de líneas de trabajo).

Una vez recopilados todos estos resultados obtenidos se enumeran cada uno de ellos para poder contar con datos lo más representativo posible.

En cada una de las Compañías Farmacéuticas los procedimientos de fabricación y acondicionado son semejantes sin embargo difieren en relación al grado de dificultad de fabricación, llenado y acondicionado.

A lo anterior se puede decir que existen Compañías Farmacéuticas en las cuales los productos que elaboran son de carácter delicado ya que se cuentan con departamentos de obtención de Sueros y vacunas y esto trae como consecuencia que para determinar un tiempo estandar de producción es difícil debido a que los pasos de fabricación son muchos y con una serie

de variantes que en ocasiones no pueden ser medibles entonces en este caso el proceso desde su inicio hasta su final resulta ser más difícil de establecer desde el punto de vista Tiempos y Movimientos.

Sin embargo existen procesos muy sencillos que no tienen tantas variantes que lo hagan ser complicado, de los cuales se pueden obtener más valores y los resultados serán más representativos.

En los Laboratorios Terrier, S. A. se llevaron a cabo los estudios de Tiempos y Movimientos en las áreas productivas en general.

Uno de los aspectos más importantes era el de obtener los tiempos estandar de fabricación y acondicionado de los productos existentes.

1º Fabricación.- Era necesario saber los tiempos de fabricación de los productos que entraron dentro de las siguientes características, con el fin de comparar los que en ese momento ya existían.

Clasificación de los productos:

- a) Productos más importantes de la Compañía desde el punto de vista económico.

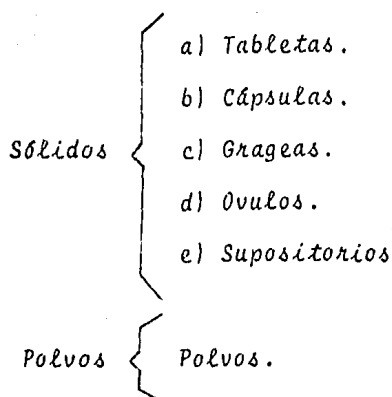
- b) Productos más complicados desde el punto de vista de elaboración.
- c) Productos que su técnica de elaboración es sencilla y rápida pero su materia prima muy costosa.
- d) Productos en donde tanto su técnica de elaboración y costos sean mínimos.

En cada uno de los casos antes mencionados se dieron prioridades y se obtuvieron los resultados correspondientes.

Cabe aclarar que todos tienen la misma importancia en relación a obtener sus tiempos, estandar lo más acercado a la realidad pero la prioridad fue de arriba para abajo.

Primeramente el departamento de fabricación de granel se dividió de la siguiente forma:

- | | | |
|----------|---|--|
| Líquidos | { | <ul style="list-style-type: none"> a) Inyectables. b) Jarabes. c) Suspensiones. d) Soluciones germicidas
(sanitizantes). |
|----------|---|--|



Por así convenir a los intereses de la Compañía no será posible dar el nombre de los productos y se designarán en números para podernos referir a ellos.

A estos productos únicamente se les tomó su tiempo de fabricación ya que era de suma importancia saberlo. Los diferentes parámetros que se usaron fue:

Primera.- Se llevó a cabo con dos operadores diferentes.

Segunda.- Con el operador I las fabricaciones fueron los días lunes y viernes y con el operador II se realizaron martes, miércoles y jueves.

PRODUCTO: I

CLASIFICACION: B

OPERADOR	DIA	T. INICIAL	T. FINAL	DIFERENCIA HRS.
I	Lunes	9:30	13:30	4:00
I	Lunes	12:30	16:00	3:30
I	Lunes	8:00	12:15	4:15
I	Viernes	12:00	16:00	4:00
I	Lunes	10:00	14:45	4:15
I	Lunes	8:30	13:00	4:30
I	Viernes	13:00	16:45	3:45
I	Viernes	12:00	16:00	4:00
I	Lunes	11:00	15:15	4:15
I	Lunes	11:30	15:45	4:15
I	Lunes	9:30	14:00	4:30
I	Viernes	11:00	15:00	4:00
I	Lunes	14:00	16:00	4:00
I	Viernes	13:00	17:00	4:00
I	Lunes	8:00	12:45	4:45
SUMATORIA:				60:40
T. ESTANDAR:				4:02

PRODUCTO: I

CLASIFICACION: B

OPERADOR	DIA	T. INICIAL	T. FINAL	DIFERENCIA HRS.
II	Martes	8:00	11:00	3:00
II	Jueves	11:00	14:00	3:00
II	Martes	13:00	16:15	3:15
II	Miercoles	10:30	13:30	3:00
II	Miercoles	11:45	15:00	3:15
II	Martes	9:45	12:45	3:00
II	Miercoles	13:15	16:15	3:00
II	Miercoles	8:30	11:45	3:45
II	Jueves	12:00	15:00	3:00
II	Martes	9:15	12:30	3:15
II	Jueves	10:30	13:30	3:00
II	Martes	13:00	16:00	3:00
II	Miercoles	12:00	15:15	3:15
II	Jueves	13:00	16:00	3:00
II	Jueves	8:00	11:30	3:30
SUMATORIA:				46:35
T. ESTANDAR:				3:09

PRODUCTO: II

CLASIFICACION: C

OPERADOR	DIA	T. INICIAL	T. FINAL	DIFERENCIA HRS.
I	Lunes	9:00	11:30	2:30
I	Viernes	14:00	16:00	2:00
I	Lunes	8:00	10:30	2:30
I	Viernes	14:00	16:00	2:00
I	Viernes	11:00	13:00	2:00
I	Viernes	15:00	17:00	2:00
I	Lunes	8:30	10:45	2:15
I	Viernes	9:00	11:00	2:00
I	Lunes	12:00	14:15	2:15
I	Lunes	12:00	14:00	2:00
I	Lunes	10:00	12:15	2:15
I	Lunes	8:00	10:15	2:15
I	Viernes	9:00	11:00	2:00
I	Lunes	12:00	14:15	2:15
I	Viernes	8:00	10:00	2:00
SUMATORIA:				32:15
T. ESTANDAR:				2:14

PRODUCTO: II

CLASIFICACION: C

OPERADOR	DIA	T. INICIAL	T. FINAL	DIFERENCIA HRS.
II	Martes	8:00	10:00	2:00
II	Jueves	11:00	13:00	2:00
II	Jueves	13:00	15:00	2:00
II	Martes	15:00	16:45	1:15
II	Miercoles	11:00	12:45	1:45
II	Miercoles	9:30	11:30	2:00
II	Jueves	8:30	10:30	2:00
II	Martes	8:00	10:00	2:00
II	Miercoles	13:30	15:30	2:00
II	Jueves	14:30	16:30	2:00
II	Miercoles	11:30	13:30	2:00
II	Martes	9:30	11:30	2:00
II	Martes	11:00	12:45	1:45
II	Jueves	12:00	13:45	1:45
II	Miercoles	13:00	14:45	1:45
SUMATORIA:				27:25
T. ESTANDAR:				1:81

PRODUCTO: III.

CLASIFICACION: B

OPERADOR	DIA	T. INICIAL	T. FINAL	DIFERENCIA HRS.
I	Lunes	8:00	13:00	5:00
I	Viernes	12:00	17:00	5:00
I	Viernes	9:00	14:15	5:15
I	Viernes	11:00	16:15	5:15
I	Lunes	11:30	16:30	5:00
I	Lunes	12:00	17:00	5:00
I	Lunes	8:30	14:00	5:30
I	Viernes	10:30	15:30	5:00
I	Lunes	11:30	16:30	5:00
I	Lunes	11:30	16:30	5:00
I	Viernes	11:00	16:00	5:00
I	Viernes	9:30	14:30	5:00
I	Lunes	12:00	17:00	5:00
I	Viernes	8:00	13:45	5:45
I	Lunes	9:00	14:15	5:15
SUMATORIA:				77:00
T. ESTANDAR:				5:13

PRODUCTO: III.

CLASIFICACION: B

OPERADOR	DIA	T. INICIAL	T. FINAL	DIFERENCIA HRS.
II	Jueves	8:00	13:00	5:00
II	Jueves	10:00	14:45	4:45
II	Jueves	12:00	16:45	4:45
II	Miercoles	8:00	13:00	5:00
II	Miercoles	10:00	14:45	4:45
II	Martes	11:00	16:00	5:00
II	Jueves	12:00	17:00	5:00
II	Martes	8:30	13:30	5:00
II	Martes	11:30	16:30	5:00
II	Miercoles	11:00	16:00	5:00
II	Miercoles	12:00	17:00	5:00
II	Jueves	9:30	13:45	4:45
II	Martes	8:30	13:30	5:00
II	Jueves	8:30	13:45	5:00
II	Martes	9:30	14:30	5:00
SUMATORIA:				72:8
T. ESTANDAR:				4:85

PRODUCTO: IV.

CLASIFICACION: A

OPERADOR	DIA	T. INICIAL	T. FINAL	DIFERENCIA HRS.
I	Lunes	11:00	14:00	3:00
I	Viernes	8:00	11:15	3:15
I	Lunes	13:00	16:00	3:00
I	Lunes	8:30	12:00	3:30
I	Lunes	9:30	12:30	3:00
I	Viernes	13:30	16:30	3:00
I	Lunes	14:00	17:00	3:00
I	Viernes	11:30	14:30	3:00
I	Viernes	9:30	12:15	2:45
I	Lunes	10:30	13:30	3:00
I	Lunes	9:30	12:30	3:00
I	Viernes	11:15	14:15	3:00
I	Viernes	12:00	15:00	3:00
I	Lunes	12:30	15:30	3:00
I	Viernes	8:00	11:30	3:30
SUMATORIA:				44:00
T. ESTANDAR:				2:93

PRODUCTO: IV.

CLASIFICACION: A

OPERADOR	DIA	T. INICIAL	T. FINAL	DIFERENCIA HRS.
II	Jueves	8:30	10:45	2:45
II	Jueves	11:30	13:30	3:00
II	Martes	13:30	15:30	3:00
II	Martes	9:00	11:45	2:45
II	Jueves	10:00	12:45	2:45
II	Miercoles	10:30	13:30	3:00
II	Jueves	13:00	16:00	3:00
II	Martes	11:00	12:45	2:45
II	Miercoles	13:30	16:30	3:00
II	Martes	14:00	17:00	3:00
II	Miercoles	13:30	16:30	3:00
II	Martes	9:00	11:45	2:45
II	Miercoles	9:30	12:30	3:00
II	Jueves	10:00	12:45	2:45
II	Miercoles	10:30	13:30	3:00
SUMATORIA:				41:7
T. ESTANDAR:				2:78

PRODUCTO: V

CLASIFICACION: D

OPERADOR	DIA	T. INICIAL	T. FINAL	DIFERENCIA HRS.
I	Lunes	8:45	11:30	2:45
I	Viernes	9:30	12:00	2:30
I	Viernes	11:30	14:00	2:30
I	Lunes	13:45	16:30	2:45
I	Viernes	14:00	16:45	2:45
I	Lunes	10:15	12:45	2:30
I	Viernes	11:15	13:45	2:30
I	Lunes	8:45	11:30	2:45
I	Lunes	9:30	12:00	2:30
I	Viernes	8:15	11:00	2:45
I	Viernes	11:30	14:00	2:30
I	Lunes	12:00	14:15	2:15
I	Lunes	11:15	13:45	2:30
I	Viernes	14:30	17:00	2:30
I	Lunes	12:30	15:00	2:30
SUMATORIA:				35:5
T. ESTANDAR:				2:36

PRODUCTO: V

CLASIFICACION: D

OPERADOR	DIA	T. INICIAL	T. FINAL	DIFERENCIA HRS.
II	Jueves	8:30	10:45	2:15
II	Martes	8:00	10:15	2:15
II	Miercoles	9:15	11:30	2:15
II	Martes	11:30	13:45	2:15
II	Jueves	12:30	14:45	2:15
II	Miercoles	13:00	15:30	2:30
II	Martes	14:00	16:15	2:15
II	Miercoles	15:00	17:15	2:15
II	Jueves	15:30	17:45	2:15
II	Martes	9:15	11:30	2:15
II	Martes	10:00	12:30	2:30
II	Miercoles	13:00	15:15	2:15
II	Martes	14:00	16:15	2:15
II	Martes	8:30	11:00	2:30
II	Miercoles	11:15	13:30	2:15
SUMATORIA:				32:7
T. ESTANDAR:				2:18

PRODUCTO: VI

CLASIFICACION: A

OPERADOR	DIA	T. INICIAL	T. FINAL	DIFERENCIA HRS.
I	Lunes	8:00	11:30	3:30
I	Lunes	9:00	12:30	3:30
I	Lunes	9:00	12:30	3:30
I	Viernes	8:00	11:30	3:30
I	Lunes	8:00	11:45	3:45
I	Viernes	12:00	15:30	3:30
I	Viernes	12:30	16:00	3:30
I	Lunes	9:00	12:30	3:30
I	Viernes	8:00	11:45	3:45
I	Lunes	13:00	16:30	3:30
I	Viernes	10:15	13:45	3:30
I	Lunes	8:00	12:00	4:00
I	Viernes	10:00	13:45	3:45
I	Viernes	9:15	13:00	3:45
I	Lunes	12:00	15:30	3:30
SUMATORIA:				50:8
T. ESTANDAR:				3:38

PRODUCTO: VI

CLASIFICACION: A

OPERADOR	DIA	T. INICIAL	T. FINAL	DIFERENCIA HRS.
II	Martes	8:30	11:30	3:00
II	Miercoles	13:30	16:30	3:00
II	Jueves	14:15	17:30	3:15
II	Miercoles	9:45	12:45	3:00
II	Martes	10:00	13:00	3:00
II	Miercoles	13:00	16:00	3:00
II	Jueves	10:30	13:30	3:00
II	Jueves	12:00	15:15	3:15
II	Martes	12:30	15:30	3:00
II	Miercoles	9:30	12:30	3:00
II	Martes	14:00	17:00	3:00
II	Miercoles	13:00	16:15	3:15
II	Jueves	8:00	11:15	3:15
II	Martes	8:30	11:30	3:00
II	Jueves	12:00	15:15	3:15
SUMATORIA:				45:75
T. ESTANDAR:				3:05

Prácticamente lo que se puede observar de estos resultados es que el operador se llevó mayor tiempo en la fabricación del producto los días lunes y conforme más temprano fuera se llevaba aún más tiempo, esto es consecuencia de que los días de inicio de semana son lentos ya que la gente llega cansada.

Lo mismo sucede con los resultados del día viernes pero aquí en este caso no se debe al inicio de actividades sino a la finalización de las mismas, tal es el caso que en algunos datos obtenidos se podrá observar que inclusive la fabricación se llevó a cabo en menor tiempo y los resultados del operador de los días intermedios son más homogéneos ya que no existen, las condiciones del anterior.

2º Llenado.- Este proceso es el segundo en importancia para obtención de los tiempos y movimientos en la Compañía.

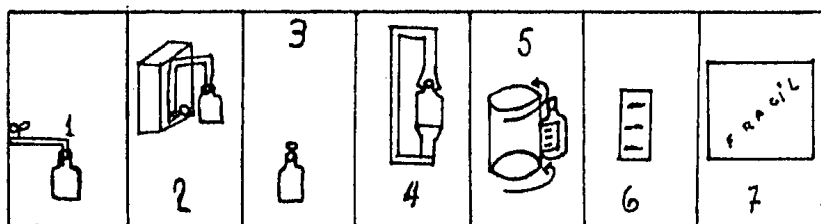
En el caso de los inyectables los procesos tenían que ser rápidos y eficaces ya que se contaba con una sola máquina la cual tenía que dar abasto a todos los productos.

En el caso del llenado de soluciones líquidas no es tóxicas como jarabes, shampoos, desinfectantes, también era una situación difícil ya que únicamente se contaba con dos equipos de llenado.

En lo que se refiere al llenado de supositorios se contaba con un solo producto y por lo tanto la situación no era tan limitante en los tiempos de llenado pero si era de interés obtener los resultados.

En lo que se refiere al llenado de polvos tenemos en primer término los polvos anticepticos los cuales se llenan en una máquina la cual realiza las funciones de formación del sobre, llenado y sellado.

DIAGRAMA DEL BALANCEO DE LINEAS PARA EL LLENADO Y ACONDICIONADO DE LIQUIDOS NO ESTERILES EN LABORATORIOS TERRIER.



1. Sopleteado de frasco.
2. Llenado de frascos.
3. Inserto.
4. Taponado.
5. Etiquetado.
6. Empaque individual.
7. Empaque colectivo.

Número de personas totales para un lote de 2000 piezas: 7 personas.

Para poder llevar a cabo este proceso de llenado y acondicionado de líquidos se requieren los siguientes materiales.

1.- Materiales de acondicionado (frasco de plástico, inserto, tapa, cajas individuales y colectivas, clichés para loteado).

2.- Máquina llenadora (Cozzoli, Fillmatic, etc.) previamente ajustadas al volumen al que se va a llenar dicho producto.

3.- Cajas individuales debidamente loteadas y cajas colectivas debidamente identificadas.

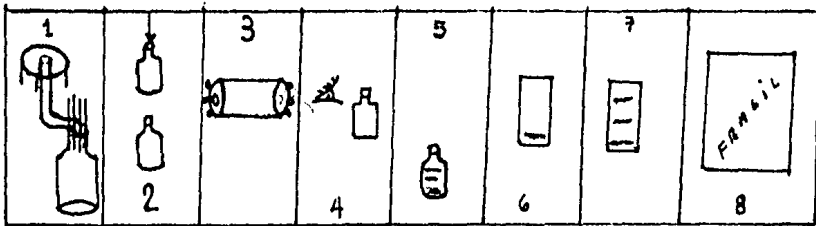
4.- El personal para cubrir cada uno de los lugares estratégicos en la línea de trabajo.

5.- El tanque deberá estar colocado al lado de la máquina llenadora con el producto correspondiente.

De preferencia se tratará de que en el tanque se encuente todo el lote completo, para evitar interrupciones.

6.- Y finalmente la banda o línea de trabajo debidamente identificada y limpia.

DIAGRAMA DEL BALANCEO DE LINEAS PARA EL LLENADO Y ACONDICIONADO DE LIQUIDOS ESTERILES EN LABORATORIOS TERRIER.



1. Filtrado (1).
2. Llenado y cerrado (1).
3. Autoclaveado (1).
4. Revisado (3).
5. Marcado (2).
6. Acondicionado (1) (loteado de caja).
7. Empaque individual (2).
8. Empaque colectivo (1).

Número total de personas para un lote de 100,000 piezas: 12 personas.

Para poder llevar a cabo el proceso de llenado y acondicionado de líquidos estériles se requiere de los siguientes materiales y precauciones.

1.- Materiales de llenado y acondicionado tales como (ampolletas, tintas, sello, cajas colectivas).

2.- Máquina llenadora: Strunch, Cozzoli.

3.- Cajas individuales debidamente loteadas.

4.- El personal para cubrir cada uno de los lugares estratégicos en la línea de trabajo.

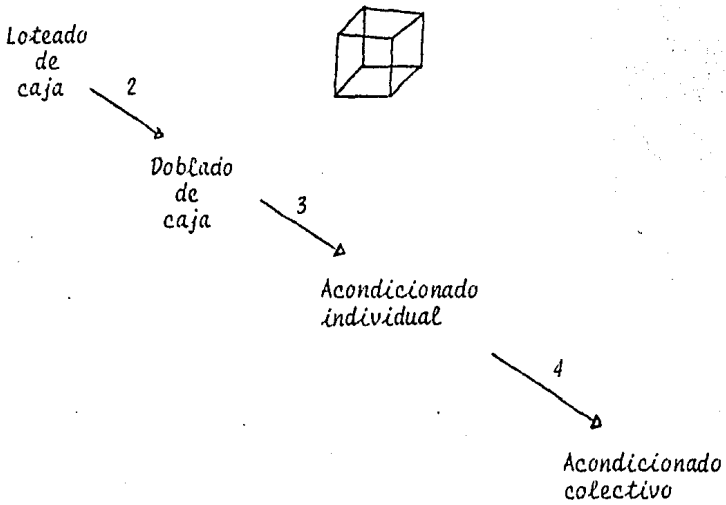
5.- Materiales para el proceso de filtrado tales como: membranas, prefiltros, portafiltros, matraces, jeringas, nitrógeno y oxígeno, con todos estos materiales se puede iniciar el proceso de filtrado. Como regla general se deberá de filtrar todo el lote completo en el menor tiempo posible.

El filtrado de estas soluciones estériles tienen una membrana con el fin de detener todo tipo de microorganismo vivo debido a su porosidad tan pequeña.

Prácticamente esta operación podrá considerarse en dos partes, la primera la de llenado y el marcado del frasco y ampolleta.

La segunda parte es la fase de acondicionado cuya lí

nea balanceada quedaría de la siguiente forma.



1. Loteado de caja (1)
2. Doblado de caja (1)
3. Acondicionado individual (2)
4. Acondicionado colectivo (1)

Número total de personas: 5

Para llevar a cabo el proceso de llenado y acondicionado de polvos no estériles se requiere también de los siguientes materiales que a continuación describo para su proceso completo.

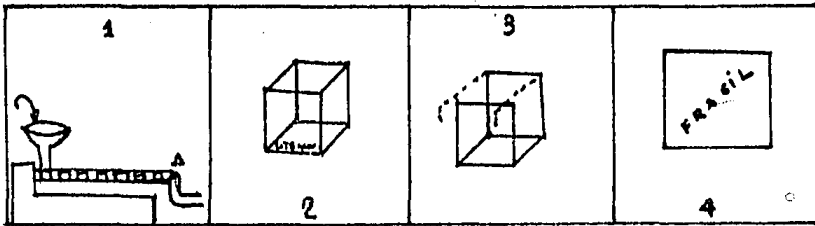
1.- Materiales de llenado y acondicionado tales como (policel, sellos, cajas individuales, colectivas).

2.- Máquina encelofandora.

3.- El personal para cubrir cada uno de los lugares estratégicos en la línea de trabajo.

Este proceso es sencillo ya que se requiere de poco personal para que se lleve a cabo, su línea balanceada queda de la siguiente forma.

DIAGRAMA DEL BALANCEO DE LINEAS PARA EL LLENADO Y ACONDICIONADO DE POLVOS EN LABORATORIOS TERRIER..



1. Máquina llenadora, dosificadora y selladora (1)
2. Loteado de caja (1)
3. Acondicionado individual (3)
4. Acondicionado colectivo (1)

Número de personas: 6

En los Laboratorios Alcon-Oftasa, se llevo a cabo el estudio de tiempos y movimientos.

1.- Se analizó las condiciones de trabajo y equipo con que contaba la empresa.

2.- Se analizó la política de la compañía para poder determinar, si era factible realizar tal estudio.

No contaba con ningún sindicato.

3.- Se analizó, la actitud, comportamiento, y las relaciones existentes entre el personal y la compañía, el cual eran buenas.

4.- Se analizó cuantas formas Farmacéuticas se estaban trabajando en ese momento, y cual de todas era la más necesaria estudiar.

5.- Se analizó el plan de trabajo a seguir y quedo de la siguiente manera.

Por razones obvias no se mencionarán el nombre de los productos a estudio, y se identificarán con números.

Forma Farmacéutica A.

1.- Solución oftálmica, importante por su gran volumen de venta y bajo costo de producción.

II.- Solución oftálmica para lavado de ojos importante por su gran volumen de venta y alto costo de producción.

III.- Solución oftálmica para tratamiento de algunas afecciones de la vista, importante por su alto costo de producción y complejidad de fabricación.

Forma Farmacéutica B.

I.- Crema medicinal para el tratamiento de algunas afecciones de la piel.

II.- Crema medicinal de tocador para la piel, importante por su gran volumen de venta y bajo costo de fabricación.

III.- Pomada medicinal para el tratamiento de algunas afecciones de los ojos. Es importante por su alto volumen de venta y costo.

A cada uno de estos productos se les realizará el estudio correspondiente, desde su fabricación hasta su acondicionado.

Cabe mencionar que durante los procesos de toma de tiempos, no se presentó ninguna anomalía (Elementos extraños).

Para el desarrollo de la toma de estos tiempos, se procedió a seguir el sistema de Westinhouse.

El tipo de lectura fue siguiendo la técnica de lecturas continuas.

Posteriormente se llevó a cabo el estudio de tiempos de acondicionado de los mismos productos mencionados anteriormente, y se obtuvieron los siguientes resultados.

ESTUDIOS DE TIEMPO

de

DESCRIP.
DE DP:

LECTURA CONTINUA

TIPO: FARM.

NOMBRE: VICTOR ZAMUDIO		
DEPTO: FABRICACION	GRUPO: EQ. DIVERSO	NEL:

NETIVO:

IMPIANTACION DE TIEMPO
STD. DE PRODUCCION

FECHA:

INC. FIN.
Oct./79 Feb./81

No. ELEMENTO
CICLO

FORMA FARMACEUTICA "A"
No. 1

SUPERVISOR

J. GILBERTO E.G.
OBSERVACIONES:

ESTUDIO DE FABRICA-
CION DE GRANULAS

EFFECT. ING. DE METODOS:

Q.F.B. JOSE GILBERTO -
ECHEVERRIA GARCIA

ELEMENTOS EXTRAÑOS

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	140	140	143	143	141	141				
b	145	285	141	284	144	285				
c	142	427	139	423	141	426				
d	141	568	140	563	145	571				
e	140	708	145	708	145	716				
f	139	847	144	852	144	860				
g	140	987	143	995	142	1002				
h	141	1128	142	1137	141	1143				
i	142	1270	140	1277						
j	140	1410	141	1418						
k	143	1553	142	1560						
l	144	1697	139	1699						
m	145	1842	139	1838						
n	140	1982	140	1978						
o	143	2125	140	2118						
p	142	2267	143	2261						
q	140	2407	142	2403						
r	139	2546	141	2544						
s	144	2690	140	2684						
t	143	2833	139	2823						
TOTAL:	2833		2823		1143					
FINI.	141.65		141.15		142.87					
FACT. MIN.	0.85		0.90		0.91					
SELECTO	120.40		127.03		130.01					

No. E/L	REG.	T	DESCRIPCION
			NO SE PRESENTO
			NINGUN ELEMEN-
			TO EXTRAÑO EN
			EI. DESARROLLO
			DE ESTE ESTUDIO.

MANEJO HATS Y OHTO:

HERRAMIENTAS: EQUIPO COMPLE-
TO DE FABRICACION

MANTENIMIENTO: NORMAL

BASE	VALORACION	SE SUPL.
141.89	0.88	12.4
T. SELECTO	E-SUPL.	T.S.T.F
125.81		140.90
RATE	OP. MAQ. SUP.	
2.34 Horas	OPS. POR COS.	

ESTUDIOS DE TIEMPO

do

NOMBRE: VICTOR ZAMUDIO	FE	X
DEPTO. FABRICACION	MAQ: EQ. DIVERSO	VEL:

DESCRIP. DE OP: LECTURA CONTINUA TIPO: FARMAC.

MOTIVO:
IMPLANTACION DE TIEM-
PO EST. DE PRODUCCION

FECHA:
INC. FIN.
Oct/79 Feb/81
No. ELEMENTO
CICLO

FORMA FARMACEUTICA: P.A.B.
No. II

SUPERVISOR
J.G.S.G.

OBSERVACIONES:
ESTUDIO DE FABRICA-
CION DE CHAMÉLOS.

EFFECT. ING. DE METODOS:
Q.F.B. JOSE HISSINO
ECHEVERRIA GARCIA
ELEMENTOS EXTRAÑOS

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	340	340	340	340						
b	341	681	339	679						
c	342	1023	339	1018						
d	344	1367	341	1359						
e	343	1710	344	1703						
f	341	2051	345	2048						
g	340	2393	341	2389						
h	342	2733	342	2731						
i	344	3077	341	3072						
j	345	3422	341	3413						
k	350	3772	340	3753						
l	342	4114	343	4096						
m	340	4454	344	4440						
n	341	4795	345	4785						
o	342	5137	342	5127						
p	339	5476	341	5468						
q	340	5816	344	5812						
r	343	6159	341	6153						
s	340	6499	340	6493						
t	339	6838	342	6835						
TOTAL:	6838		6835							
DECU.	341.9		341.75							
FACT. DIV.	0.81		0.91							
T. SELECTO	276.93		310.99							

REG.	T	DESCRIPCION
		NO SE PRESENTO
		NINGUN ELEMEN-
		TO EXTRAÑO EN
		EL DESARROLLO
		DE ESTE ESTUDIO.

MARQUEO DE LOS Y UNTO:
HERRAMIENTAS: EQUIPO COMPLE-
TO DE FABRICACION
MANTENIMIENTO: NORMAL.

RASE	VALORACION	SEMIPL.
341.82	0.80	12 %
T. SELECTO	E-SIMPL.	T.S.T.
293.96		329.23
RATE	OP. MAQ. SIM.	
5.48 Horas	OPS. POR PDS.	

ESTUDIOS DE TIEMPO

de

NOMBRE: FERNANDO MARTINEZ

P

X

DESCRIP.
DE OP:

LECTURA CONTINUA

TIPO: FARMAC.

DEPTO. FABRICACION

MOR: SA. DIVERSO

VEL:

MOTIVO:

IMPLANTACION DE

TIEMPOS STD. DE
PRODUCCION.

FECHA:

INC. | FIN.
Oct/79 | Feb/81

No. ELEMENTO

CICLO

PAREA FARMACEUTICA No. III

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	380	380	420	420						
b	381	761	450	870						
c	382	1143	430	1300						
d	384	1527	420	1720						
e	385	1912	400	2120						
f	387	2299	410	2530						
g	385	2684	410	2940						
h	396	3080	420	3360						
i	400	3480	420	3780						
j	410	3890	420	4200						
k	431	4321	420	4620						
l	400	4721	425	5045						
m	380	5101								
n	421	5522								
o	433	5955								
p	438	6393								
q	400	6793								
r	390	7183								
s	420	7603								
t	360	7963								
TOTAL:	7963		5045							
PRM.	398.15		420.41							
FACT. MIV.	0.85		0.90							
T. SELECTO	338.42		378.37							

SUPERVISOR

J.G.E.G.

OBSERVACIONES:

ESTUDIO DE FABRICA-
CION DE GRANULAS

EFFECT. ING. DE METODOS:

Q.F.B. JOSE GILBERTO
ECHEVERRIA GARCIA

ELEMENTOS EXTRAÑOS

REG.	T	DESCRIPCION
		NO SE PRESENTO
		NINGUN BIEMEN-
		TO EXTRAÑO EN
		EL DESARROLLO-
		DE ESTE ESTUDIO.

MANEJO HATS Y UNID:

HERRAMIENTAS: EQUIPO COMPLE-
TO.

MANTENIMIENTO: NORMAL

BASE	VALORACION	% SUPL.
409.28	0.87	13 %
T. SELECTO	E-SUPL.	T.G.T.I
358.39		404.98
RATE	UP.	MAQ.SIM.
6.74 Horas		DPS.PCR POD.

ESTUDIOS DE TIEMPO

de NOMBRE: FERNANDO MARTINEZ FIC
 DEPTO. FABRICACION MAQ: EQ. DIVERSO VEL:

DESCRIP. LECTURA CONTINUA TIPO: FARMAC.

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	470	470	476	476						
b	475	945	470	946						
c	478	1423	480	1426						
d	465	1838	485	1911						
e	469	2357	470	2381						
f	460	2817	475	2856						
g	470	3287	470	3326						
h	475	3762								
i	480	4242								
j	482	4724								
k	440	5164								
l	450	5614								
m	459	6073								
n	470	6543								
o	475	7018								
p	470	7488								
q	475	7963								
r	475	8438								
s	470	8908								
t	478	9386								
TOTAL:	9386		3326							
PREN.	169.3		475.14							
FACT. MV.	0.9		0.91							
T. SELECTO	422.37		432.37							

FORMA FARMACEUTICA "B"
 No. 1

MOTIVO:
 IMPLANTACION DE TIEM
 PO STD. DE PRODU-
 CCION.
 FECHA:
 INC. | FIN.
 Oct/79 | Feb/81
 No. ELEMENTO
 CICLO

SUPERVISOR
 J. C. R. U.
 OBSERVACIONES:
 ESTUDIO DE FABRICA-
 CION DE GRANDES.
 EFECT. ING. DE METODOS:
 Q.P.D. JOSE GILBERTO
 ECHEVERRIA GARCIA.
 ELEMENTOS EXTRAOS
 No. REG. T DESCRIPCION
 7/8
 NO SE PRESENTO
 NINGUN ELEMENTO
 EXTRAÑO EN
 EL DESARROLLO
 DE ESTE ESTUDIO.
 MARCHED HATS Y AUTO:
 HERRAMIENTAS: EQUIPO COMPLE-
 TO
 MANTENIMIENTO: NORMAL
 BASE VALORACION RESULT.
 472.22 0.90 12 %
 T. SELECTO E-SUM. T. N. P.
 422.37 478.65
 RATE DT. MAQ. SUP.
 6.74 Horas OPS. POR POS.

ESTUDIOS DE TIEMPO

de

NOMBRE:	VICTOR ZAMUDIO	F	X
DEPTO:	FABRICACION	MARCA:	DIVERSO
VEHICULO:			

DESCRIP.
DE OP:

LECTURA CONTINUA

TIPO: FARMAC.

MOTIVO:
 IMPLANTACION DE TIEM-
 PO STD. DE PRODUCCION

FECHA:
 INC. Oct/79 FIN. Feb/81

No. ELEMENTO
 CICLO

FORMA FASE: EUTICA TEP
 No. II

SUPERVISOR

J.G.S.G.

OBSERVACIONES:

ESTUDIO DE FABRICA-
 CION DE GRANULOS.

EFFECT. ING. DE METODOS:

Q.F.D. JOSE GILBERTO
 ECHEVERRIA GARCIA
 ELEMENTOS EXTRAOS

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	310	310	310	310						
b	315	625	320	630						
c	310	935	322	952						
d	328	1253	320	1272						
e	327	1370	315	1587						
f	330	1880	320	1907						
g	322	2200	322	2229						
h	321	2521	320	2549						
i	310	2831	325	2874						
j	315	3146	318	3192						
k	321	3467	320	3512						
l	310	3777	310	3822						
m	315	4092								
n	320	4412								
o	321	4733								
p	315	5048								
q	321	5369								
r	320	5689								
s	315	6004								
t	310	6314								
TOTAL:	6334		3822							
PCPH.	315,7		318,2							
FACT. DIV.	0,85		0,86							
T. SELECTO	538,34		273,91							

No.	REG.	T	DESCRIPCION
278			NO SE PRESENTO
			HINGUI SIEMEN-
			TO EXTRAÑO EN
			EL DESARROLLO
			DE ESTE ESTUDIO.

MARCO DATS Y DMTG:
 HERRAMIENTAS: EQUIPO COMPLE-
 TO,
 MANTENIMIENTO: NORMAL

BASE	VALORACION	DEPL.
316,95	0,85	75 %
T. SELECTO	E-SUPL.	T. S. T. F
271,12		311,78
RATE	OP. MAR. SIN.	
5.15 Horas	OPS. POR OPS.	

ESTUDIOS DE TIEMPO

de

NOMBRE:	VICTOR ZAMUDIO	1	X
DEPTO. FABRICACION:	MAQ. DIVERSO	VEL:	

DESCRIP.
DE OP:

LECTURA CONTINUA

TIPO: FARMAC.

NOTIVO:
IMPIANTACION DE TIEM-
POS STD DE PRODUCCION

FECHA:
INC. OCT/79
FIN. FEB/81

No. ELEMENTO
CICLO

PRIMA FARMACEUTICA "B"
No. III

SUPERVISOR

J.C.S.G.
OBSERVACIONES:

ESTUDIO DE FABRICA-
CION DE GRANULOS

EFFECT. INC. DE METODOS:
J.F.B. JOSE GIBERTO
SOTEVERRIA GARCIA

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	720	720	725	725						
b	730	1450	740	1465						
c	735	2185	730	2195						
d	720	2905	735	2930						
e	730	3635	725	3655						
f	725	4360	735	4390						
g	740	5100	740	5130						
h	720	5820	725	5855						
i	730	6550	730	6585						
j	730	7280	735	7320						
k	720	8000								
l	720	8720								
m	725	9445								
n	730	10175								
o	735	10911								
p	725	11636								
q	735	12371								
r	730	13101								
s	735	13836								
t	730	14566								
TOTAL:	14566		7320							
PERC.	728.3		732.0							
FACT. DIV.	0.91		0.95							
T. SELECTO	662.75		695.4							

ELEMENTOS EXTRAÑOS

REG.	T	DESCRIPCION
		NO SE PRESENTO
		NINGUN ELEMENTO
		EXTRAÑO EN EL
		DESARROLLO DE
		ESTE ESTUDIO.

MANEJO HATS Y PUNTO
HERRAMIENTAS: EQUIPO COMPLE-
TO.
MANTENIMIENTO: JORNAL

BASC	730.15	VALORACION	0.93	1 SUPL.	15 %
T. SELECTO	679.07	E-SUPL.		T.S.T.	760.93
RATE	13 HORAS	OP.	MAQ.SIM.		
		OPS.	PER POC.		

ESTUDIOS DE TIEMPO

de

NOMBRE:	GRUPO A	FECHA:	X
DEPTO. ACONDICIONADO	MAQ: MESA BANDA	VEL: C.T.B.	

DESCRIP. FORMA FARMACEUTICA "A" No. 1
DE OP: ACONDICIONADO LECTURA CONTINUA TIPO: FARMAC.

MOTIVO: IMPLEMENTACION DE TIEMPO STD.	SUPERVISOR: J.G.E.G. OBSERVACIONES: ESTUDIO DE TIEMPO STD. PARA EL ACON- DICIONADO EFFECT. ING. DE METODOS: S.P.B. JOSE GILBERTO ECHEVERRIA GARCIA										
	ELEMENTOS EXTRAÑOS										
	REG. T DESCRIPCION										
FECHA: INC. FIN. MAYO/79 ENERO/81 No. ELEMENTO CICLO	1		2		3		4		5		
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L	
	a	180	180	180	180	170	170	180	130	175	175
	b	170	350	165	345	175	345	169	349	174	349
	c	165	515	170	515	180	525	169	518	170	519
	d	178	693	177	692	172	697	170	685	182	701
	e	183	876	185	877	176	873	181	869	180	881
	f	195	1071	180	1057	169	1042	180	1049	180	1061
	g	177	1248	179	1236	181	1223	185	1234	179	1240
	h	165	1413	175	1411	178	1401	175	1409	175	1415
	i	158	1577	170	1581	180	1581	178	1587	170	1585
	j	170	1741	176	1757	177	1758	177	1758	181	1766
	k	177	1918	175	1932	170	1929	170	1928	182	1948
	l	185	2103	180	2112	180	2110	182	2110	185	2133
	m	185	2282	179	2291	176	2286	180	2290	172	2305
	n	190	2478	181	2472	170	2456	179	2469	171	2476
	o	175	2653	156	2630	175	2631	175	2644	178	2654
	p	179	2832	160	2799	182	2813	178	2822	179	2833
	q	182	3014	165	2955	180	2993	180	3002	180	3013
	r	172	3186	169	3124	179	3172	182	3184	169	3182
	s	175	3361	170	3294	170	3342	171	3355	168	3350
	t	180	3541	180	3474	173	3515	170	3525	170	3520
TOTAL:		3541		3474		3515		3525		3520	
PROH.		177.05		173.7		175.75		176.26		176	
FACT. DIV.		-0.8		0.8		0.85		0.90		0.80	
T. SELECTO		147.64		138.96		149.38		154.62		140.8	

CASE	VALORACION	DEPR.
175.75	0.83	22.4
T. SELECTO	E-SUM.	T.C.T.
145.88		177.97
RATE	OP. PACIFIC	
608 PIEZAS		
HORA/HOMBRE	OP. POR P.C.	

ESTUDIOS DE TIEMPO

DESCRIP. FORMA FARMACEUTICA "A" No. II
 DE OP: ACONDICIONADO
 LECTURA CONTINUA

TIPO: FARMAC.

NOMBRE:	GRUPO A	1	2
DEPTO.	MAQ:	VEL:	
ACONDICIONADO	MESA: BANDA	CDS:	

MOIIVE: _____
 IMPLANTACION DE
 TIEMPO STD. _____
 FECHA: _____
 INC. MAYO/79
 FIN. ENERO/81
 No. ELEMENTO
 CICLO _____

UNA PERSONA INTRODUCO
 EL PRASO EN LA CAMA
 40 PIEZAS POR CICLO

UNA PERSONA INTRODUCO
 INSTRUMENTO EN LA CAMA
 40 PIEZAS POR CICLO

UNA PERSONA INTRODUCO
 EL PRASO EN LA CAMA
 40 PIEZAS POR CICLO

UNA PERSONA INTRODUCO
 INSTRUMENTO EN LA CAMA
 40 PIEZAS POR CICLO

UNA PERSONA CUBRE Y
 ACONDICIONA 40 CAMAS
 POR CICLO.

SUPERVISOR
 J.G.S.G.
 OBSERVACIONES:
 ESTUDIO DE TIEMPO
 STD. PARA EL ACON-
 DICIONADO.
 EFECT. ING. DE METODOS:
 Q.F.B. JOSÉ GILBERTO
 ECHAVEERRIA GARCIA

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	240	240	238	238	241	241	239	239	240	240
b	244	484	235	474	248	489	251	490	235	475
c	245	729	244	718	249	738	255	745	230	705
d	250	979	240	958	250	988	250	995	250	955
e	230	1209	245	1203	252	1240	247	1242	255	1210
f	250	1453	240	1443	250	1490	245	1487	235	1445
g	255	1714	255	1698	238	1728	255	1742	230	1675
h	240	1954	250	1948	240	1958	250	1992	251	1925
i	235	2189	255	2203	239	2207	245	2237	250	2183
j	230	2419	240	2413	240	2447	240	2477	235	2410
k	250	2669	235	2678	255	2702	243	2720	238	2654
l	255	2924	255	2933	250	2952	246	2966	242	2896
m	230	3154	250	3183	247	3199	250	3216	244	3140
n	250	3404	238	3421	237	3436	245	3471	251	3390
o	258	3658	247	3658	244	3683	238	3709	260	3650
p	233	3895	258	3926	256	3939	240	3940	250	3900
q	238	4133	233	4159	250	4189	245	4194	261	4161
r	242	4375	238	4397	240	4429	248	4442	240	4401
s	244	4619	242	4639	238	4667	249	4697	239	4640
t	240	4859	244	4883	245	4912	250	4941	240	4880
TOTAL:	1859		1883		1912		1943		1880	
MECH.	242.95		244.15		245.6		247.05		244.	
FACT. MV.	0.85		0.91		0.85		0.82		0.85	
T. SELECTO	205.50		222.17		208.76		202.58		207.4	

REG.	T	DESCRIPCION
		NO SE PRESENTO
		NINGUN ELEMENTO
		EXTRAÑO EN EL
		DESARROLLO DE
		ESTE ESTUDIO

MANEJO BATS Y BUNTO:
 MESA BANDA No. 2
 MANTENIMIENTO: NORMAL

BASE	VALORACION	TSUPL.
244.75	0.85	20%
T. SELECTO	E-SUPL.	T.S.T.
209.48		251.37
RATE	OPG. POR SIM.	
574 PIEZAS	OPG. POR POG.	
HORA/HOMBRE		

ESTUDIOS DE TIEMPO

do

DESCRIP. FORMA FARMACEUTICA "A" No. III
 DE OP: ACONDICIONADO
 ISCRIBA CONTINUA TIPO: FARMAC.

NOMBRE: GRUPO A	R	X
DEPTO. ACONDICIONADO	MAQ: MESA BANDA	VEL: 378

MOTIVO:
 IMPLANTACION DE
 TIEMPO STD.

FECHA:
 INC. FIN.

Junio/79 Enero/81
 No. ELEMENTO
 CICLO

UNA PERSONA INTRODUCIR
 EL FRASCO EN LA CAJA
 195 PIEZAS POR CICLO

UNA PERSONA INTRODUCIR
 INSTRUCTIVO EN LA CAJA
 195 PIEZAS POR CICLO

UNA PERSONA INTRODUCIR
 EL FRASCO EN LA CAJA
 195 PIEZAS POR CICLO

UNA PERSONA INTRODUCIR
 INSTRUCTIVO EN LA CAJA
 195 PIEZAS POR CICLO

UNA PERSONA TIERRA Y
 ACONDICIONA 195 CAJAS
 POR CICLO.

SUPERVISOR
 J.F.E.G.
 OBSERVACIONES:
 ESTUDIO DE TIEMPO
 STD. PARA EL -
 ACONDICIONADO
 EFECT. ING. DE METODOS:
 Q.F.B. JOSE GILBERTO
 ECHEVERRIA GARCIA

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	300	300	340	340	370	370	375	375	310	310
b	320	620	380	720	360	730	310	685	325	635
c	350	970	320	1040	350	1080	350	1035	315	950
d	310	1280	330	1370	310	1390	320	1355	309	1259
e	305	1585	345	1715	335	1745	332	1687	305	1564
f	340	1925	350	2065	350	2075	327	2014	307	1871
g	350	2275	320	2385	350	2425	353	2367	370	2241
h	375	2650	330	2715	310	2735	328	2695	333	2574
i	380	3030	350	3065	376	3111	311	3006	320	2894
j	340	3370	355	3420	351	3462	325	3331	325	3219
k	320	3690	360	3780	315	3777	380	3711	315	3534
l	310	4000	350	4130	336	4113	310	4021	330	3864
m	305	4305	310	4440	342	4455	320	4341	328	4192
n	300	4605	305	4745	371	4826	335	4676	329	4521
o	310	4915	310	5055	372	5198	340	5016	341	4862
p	315	5230	311	5366	360	5558	328	5344	328	5190
q	320	5550	312	5678	320	5878	344	5688	321	5511
r	345	5895	350	6028	370	6248	341	6029	344	5855
s	325	6220	320	6348	315	6563	328	6357	327	6182
t	330	6550	326	6674	320	6883	345	6702	330	6512
TOTAL:	6550		6674		6883		6702		6512	
PROM.	327.5		333.7		344.15		335.1		325.6	
FACT. NIV.	0.86		0.91		0.79		0.80		0.85	
T. SELECTO	281.65		303.667		271.87		268.08		276.76	

ELEMENTOS EXTRAÑOS

REG.	T	DESCRIPCION
		NO SE PRESENTO
		NINGUN ELEMENTO
		INTERRUMPTO EN EL
		DESARROLLO DE
		ESTE ESTUDIO

MANEJO HATS Y HOTO:
 MESA BANDA No. 3
 MANTENIMIENTO: NORMAL

BASE	VALORACION	EMPL.
333.21	0.84	20.7
T. SELECTO	E-SUPL.	T.G.T.L.
280.40		350.50
RATE	OP. MAQ. STD.	
	2003 Piezas/Hr.	OPS. POR PIS.

ESTUDIOS DE TIEMPO

de FF

NOMBRE: GRUPO B X

DEPTO. ACONDICIONADO MAQ. MESA BANDA VEL. CTS.

DESCRIP. FORMA FARMACÉUTICA "B" No. I
DE OP: ACONDICIONADO
ESTRUCTURA CONTINUA

TIPO: FARMAC

MOTIVO:
 IMPLANTACION DE
 TIEMPO STD.
 FECHA:
 INC. FIN.
 JUN/79 ENERO/81
 No. ELEMENTO
 CICLO

UNA PERSONA INTRODUCE
EL FRASCO Y EL INSTRUC-
TIVO EN LA CAJA Y LA
CIERRA 150 PIEZAS POR
CICLO.

UNA PERSONA INTRODUCI
E EL FRASCO Y EL INSTRUC
TIVO EN LA CAJA Y LA
CIERRA 150 PIEZAS POR
CICLO.

UNA PERSONA INTRODUCI
E EL FRASCO Y EL INSTRUC
TIVO EN LA CAJA Y LA
CIERRA 150 PIEZAS POR
CICLO.

UNA PERSONA INTRODUCI
E EL FRASCO Y EL INSTRUC
TIVO EN LA CAJA Y LA
CIERRA 150 PIEZAS POR
CICLO.

UNA PERSONA INTRODUCI
E EL FRASCO Y EL INSTRUC
TIVO EN LA CAJA Y LA
CIERRA 150 PIEZAS POR
CICLO.

SUPERVISOR
 J.G.E.G.
 OBSERVACIONES:
 ESTUDIO DE TIEMPO
 STD. PARA EL ---
 ACONDICIONADO.
 EFECT. ING. DE METODOS:
 Q.F.B. JOSE GILBERTO
 ECHEVERRIA GARCIA

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	120	120	118	118	118	118	123	123	125	125
b	125	245	118	236	119	237	120	243	120	245
c	125	370	120	592	121	358	121	364	121	366
d	120	490	122	714	122	480	120	484	120	486
e	118	608	121	835	123	603	118	602	119	605
f	115	723	120	955	124	727	118	720	118	723
g	120	843	118	1073	118	845	115	835	121	844
h	118	961	117	1190	117	962	118	953	123	967
i	115	1076	119	1309	115	1077	120	1073	119	1086
j	121	1197	115	1424	118	1195	120	1193	120	1206
k	120	1317	120	1544	121	1316	121	1314	118	1324
l	122	1439	122	1666	114	1430	118	1432	119	1443
m	125	1564	120	1786	116	1566	119	1551	121	1564
n	118	1682	121	1907	119	1665	118	1669	120	1684
o	120	1802	120	2027	121	1786	118	1787	118	1802
p	119	1921	118	2145	124	1910	120	1907	116	1918
q	118	2039	115	2260	122	2032	118	2025	114	2032
r	120	2159	116	2376	118	2150	115	2140	118	2150
s	123	2282	118	2494	115	2265	115	2255	120	2270
t	120	2402	120	2614	116	2381	120	2375	114	2384
TOTAL:	2402		2614		2381		2375		2384	
PIEZA:	120.1		130.7		119.05		118.75		119.3	
FACT. MIV.	-0.82		0.92		0.85		0.95		0.85	
T. SELECTO	98.482		120.244		101.1925		112.81		101.32	

ELEMENTOS EXTRAÑOS

REG.	T	DESCRIPCION
		NO SE PRESENTO
		NINGUN ELEMENTO
		EXTRANO EN EL
		DESARROLLO DE
		ESTE ESTUDIO.

VALOR DE MATERIALES Y MANTO:
 MESA BANDA No. 2
 MANTENIMIENTO: NORMAL

T. BASE 121.5%	VALORACION 0.57	T. P. T. 21%
T. SELECTO 106.80	E-SUPL.	T. P. T. 128.14
T. RATE 4225 PIEZAS HORA/HOMBR	OP. NO. 514.	OP. POR PIEZA.

ESTUDIOS DE TIEMPO

FORMA FARMACEUTICA " B " No. II
 ACONDICIONADO
 DE OP: LECTURA CONTINUA TIPO: FARMAC.

de
 NOMBRE: GRUPO 5
 DEPTO: ACONDICIONADO
 MAO: MESA BANDA
 VEL: CTE.

MOTIVO:
 IMPIANTACION DE TIEMPO
 ST.D.
 FECHA:
 INC. FIN.
 ABRIL/79 ENERO/81
 No. ELEMENTO
 CICLO

SUPERVISOR
 J.G.S.G.
 OBSERVACIONES:
 ESTUDIO DE TIEMPO
 STD. PARA EL ---
 ACONDICIONADO
 EFECT. ING. DE METODOS:
 Q.F.B. JOSE GILBERTO
 BOHVERRIA GARCIA

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	240	240	260	260	250	250	273	273	228	228
b	220	460	270	530	260	510	217	490	236	464
c	248	708	210	740	265	775	223	713	263	727
d	270	978	213	953	216	991	228	941	225	952
e	230	1208	221	1174	215	1206	247	1188	252	1204
f	250	1458	247	1421	228	1434	229	1417	250	1454
g	240	1698	227	1648	237	1677	278	1695	219	1673
h	225	1923	218	1866	268	1939	271	1966	229	1902
i	270	2193	220	2086	216	2155	260	2226	227	2129
j	280	2473	230	2316	220	2375	226	2452	238	2367
k	220	2693	258	2574	213	2608	240	2692	263	2630
l	246	2939	271	2845	244	2852	230	2922	236	2866
m	244	3183	233	3078	242	3094	235	3157	271	3137
n	260	3443	270	3348	258	3352	240	3397	219	3356
o	250	3693	219	3567	263	3615	238	3635	228	3584
p	242	3935	236	3803	215	3830	249	3884	237	3821
q	244	4179	240	4043	226	4056	273	4157	235	4056
r	220	4399	226	4269	238	4294	210	4367	253	4309
s	225	4624	217	4486	229	4523	210	4577	260	4569
t	230	4854	210	4696	231	4754	218	4795	240	4809
TOTAL:	4854		4696		4754		4795		4809	
PROFIT:	242,7		234,8		237,7		239,75		240,45	
FACT. MIV.	-0,85		0,85		0,90		0,95		0,90	
T. SELECTC	206,29		199,58		213,93		227,76		216,40	

ELEMENTOS EXTRAÑOS

REG.	T	DESCRIPCION
		NO SE PRESUNTO
		NINGUN ELEMENTO
		EXTRAÑO EN EL
		DESARROLLO DE
		ESTE ESTUDIO.

MANEJO HATS Y MNTC:
 MESA BANDA No. 1
 MANTENIMIENTO: MONVAL.

BASE	VALORACION	% SUP.L.
245,08	0,89	25 %
T. SELECTC	E-SUPL.	L.P. T.
172,87		216,09
RATE	OP. MAQ. SIM.	
1499 PIEZAS		
HORA/HOMBRES	OP. POR POS.	

ESTUDIOS DE TIEMPO

NOMBRE:	GRUPO B	F.P.	X
DEPTO.	ACONDICIONADO	MAQ:	MES: BANDA
		VEI:	CTS:

DESCRIP. FORMA FARMACÉUTICA "B" No. III
 DE GP: ACONDICIONADO TIPO: FARMAC.

NOTIVO:					
IMPLANTACION DE TIEMPO					
STD.					
FECHA:					
ING. / FIN					
MAYO/79	SEPTIEMBRE/81				
No. ELEMENTO					
CICLO					

UNA PERSONA PEGA LA ETIQUETA EN EL TUBO 80 PIEZAS POR CICLO

UNA PERSONA PEGA LA ETIQUETA EN EL TUBO 80 PIEZAS POR CICLO

UNA PERSONA ARMA CAYA INDIVIDUAL 80 PIEZAS POR CICLO

UNA PERSONA INTRODUCE EL TUBO EN LA CAYA Y LA CIERRA 80 PIEZAS POR CICLO

UNA PERSONA INTRODUCE EL TUBO EN LA CAYA Y LA CIERRA 80 PIEZAS POR CICLO

SUPERVISOR
 J.G.E.G.
 OBSERVACIONES:
 ESTUDIO DE TIEMPO
 STD. PARA EL --
 ACONDICIONADO
 EFECT. ING. DE METODOS:
 Q.F.B. JOSE GILBERTO
 ECHEVERRIA GARCIA

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	360	360	362	362	352	352	356	356	358	358
b	360	720	360	722	361	713	354	710	356	714
c	352	1078	358	1080	369	1082	350	1060	360	1074
d	355	1433	355	1435	349	1431	352	1412	368	1442
e	350	1783	350	1785	352	1783	358	1770	361	1803
f	358	2141	358	2143	358	2141	362	2132	360	2163
g	359	2500	362	2505	361	2502	368	2500	358	2521
h	366	2866	360	2865	363	2865	369	2869	355	2876
i	360	3226	356	3221	364	3229	373	3242	351	3227
j	369	3595	357	3578	360	3589	349	3591	350	3577
k	355	3950	349	3927	361	3950	349	3940	359	3936
l	358	4308	369	4296	369	4319	348	4288	362	4298
m	350	4658	370	4666	355	4574	351	4639	368	4666
n	351	5009	358	5024	358	5032	355	4994	363	5029
o	360	5369	355	5379	349	5381	355	5349	362	5391
p	362	5731	350	5729	350	5731	358	5707	349	5740
q	363	6094	362	6091	355	6086	359	6066	355	6095
r	364	6458	360	6451	352	6438	361	6427	358	6453
s	362	6820	362	6813	358	6796	363	6790	363	6816
t	368	7188	361	7174	359	7155	360	7150	360	7176

ELEMENTOS EXTRAÑOS

No. REG.	T	DESCRIPCION
		NO SE PRESENTO
		NINGUN ELEMENTO
		EXTRAÑO EN EL
		DESARROLLO DE
		ESTE ESTUDIO

TOTAL:	7188	7174	7155	7150	7176
MEAN:	359.4	358.7	357.75	357.5	358.8
FACT. MIV.	-0.85	0.92	0.95	0.85	0.80
T. SELECTO	305.49	330.00	339.86	303.87	287.04

MANEJO BATS Y MOTO:
 MESA BANDA No. 2
 MANEJAMIENTO: NORMAL

RATE	358.43	VALORACION	0.81	COEF.	19%
T. SELECTO	313.25	E-SUPL.		T.S.T.	372.76
RATE	772.8	PIEZAS		ING. SUP.	
HORA/HOMBRE				OPS. POR PCS.	

En Laboratorios Silanes, S. A. se llevó a cabo el estudio de tiempos y movimientos, analizando los mismos cinco puntos como se hizo en Alcón-Oftasa y no hubo ningún inconveniente para su desarrollo.

El método que se utilizó fue el de Westinhouse, con lecturas continuas.

En esta compañía se realizó el estudio de Tiempos y Movimientos en el área de Inyectables con un producto el cual fue desde su preparación de materiales hasta su acondicionado, siguiendo la secuencia que se marca.

1. Estudio de tiempos para el lavado de ampollitas.
2. Estudio de tiempos para el llenado de ampollitas.
3. Estudio de tiempos para el revisado de ampollitas.
4. Estudio de tiempos para el marcado de ampollitas
5. Estudio de tiempos y movimientos para el acondicionado de ampollitas.

Y los resultados fueron los siguientes:

ESTUDIOS DE TIEMPO

do

NOMBRE: GRUPO I

I
XDESCRIP.
DE OP:LAVADO DE AMPOLLETA
LECTURA CONTINUA

TIPO: FARMAC.

DEPTO.
INYECCIONABLESMAQ:
LAVADORA

VEL:

MOTIVO:

IMPLANTACION DE TIEMPO

STD. PARA EL LAVADO
DE AMPOLLETA

FECHA:

INC. SEPT/81
FIN. ENERO/82No. ELEMENTO
CICLOOPERADORA I
400 PIEZAS POR CICLOOPERADORA II
400 PIEZAS POR CICLOOPERADORA I
400 PIEZAS POR CICLOOPERADORA II
400 PIEZAS POR CICLOOPERADORA I
400 PIEZAS POR CICLO

SUPERVISOR

J.G.R.G.

OBSERVACIONES:

ESTUDIO DE TIEMPO
STD. PARA EL LAVADO

EFECT. ING. DE METODOS:

Q.F.B. JOSE GILBERTO
ECHEVERRIA GARCIA

ELEMENTOS EXTRAÑOS

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	960	960	959	959	960	960	963	963	961	961
b	960	1920	960	1919	962	1922	964	1927	963	1924
c	965	2885	961	2880	961	2833	961	2888	964	2888
d	961	3846	963	3843	960	3843	949	3847	965	3853
e	961	4807	962	4805	960	4803	960	4807	964	4817
f	963	5770	960	5765	961	5764	963	5770	965	5782
g	963	6733	961	6726	962	6726	963	6733	961	6743
h	961	7694	962	7688	961	7687	964	7697	963	7706
i	960	8654	960	8648	961	8648	961	8658	965	8671
j	960	9614	965	9613	962	9610	961	9619	967	9638
k	963	10577	964	10577	964	10574	960	10579	963	10601
l	962	11539	962	11539	965	11539	963	11542	963	11564
m	963	12502	963	12502	965	12304	964	12504	960	12524
n	960	13462	962	13464	964	13468	961	13465	960	13484
o	960	14422	961	14425	961	14429	962	14427	965	14449
p	961	15383	960	15385	960	15389	963	15390	964	15413
q	961	16344	961	16346	959	16348	963	16353	963	16376
r	963	17307	961	17307	960	17308	961	17314	961	17337
s	960	18267	960	18267	963	18271	963	18277	961	18298
t	959	19226	961	19228	962	19233	960	19237	962	19260
TOTAL:	19226		19228		19233		19237		19260	
PCRN.	961.3		961.4		961.65		961.85		963.0	
FACT. MIV.	0.85		0.86		0.91		0.90		0.86	
T. SELECTO	817.10		826.80		875.10		865.66		828.18	

REG.	T	DESCRIPCION
		NO SE PRESENTO
		NINGUN ELEMENTO
		EXTRAÑO EN EL
		DESARROLLO DE
		ESTE ESTUDIO

DAREDO RATE Y RUCO:

BASE	VALORACION	% SUPL.
961.84	0.87	22 %
T. SELECTO	E-SUPL.	T.S.T.
842.56		
RATE	1027.93	
	MAQ. SMH.	
1400 Piezas		
Hora/Hombre		OPS.PCR POS.

DESCRIP. LIENADO DE AMPOLLETAS
DE OP: LECTURA CONTINUA

TIPO: FARMAC

do
NOMBRE: GRUPO II
DEPTO. INYECTABLES MAQ: LIENADO VEL: X

MOVIVO:
IMPLANTACION DE TIEMPO
STD. PARA EL LIENADO
DE AMPOLLETA
FECHA:
INC. Marzo/84 FIN. Agosto/82
No. ELEMENTO
CICLO

OPERADORA I
COLOCA AMPOLLETA EN LA
BASE ALIMENTADORA Y -
DESPUES LAS COLOCA Y -
LLEVAS EN SU CERROLA
450 PIEZAS POR CICLO
OPERADORA II
COLOCA AMPOLLETA EN LA
BASE ALIMENTADORA Y -
DESPUES LAS COLOCA Y -
LLEVAS EN SU CERROLA
450 PIEZAS POR CICLO
OPERADORA III
COLOCA AMPOLLETA EN LA
BASE ALIMENTADORA Y -
DESPUES LAS COLOCA Y -
LLEVAS EN SU CERROLA
450 PIEZAS POR CICLO
OPERADORA I
COLOCA AMPOLLETA EN LA
BASE ALIMENTADORA Y -
DESPUES LAS COLOCA Y -
LLEVAS EN SU CERROLA
450 PIEZAS POR CICLO
OPERADORA II
COLOCA AMPOLLETA EN LA
BASE ALIMENTADORA Y -
DESPUES LAS COLOCA Y -
LLEVAS EN SU CERROLA
450 PIEZAS POR CICLO

SUPERVISOR
J.G.E.G.
OBSERVACIONES:
ESTUDIO DE TIEMPO
STD. PARA EL LIENADO
DE AMPOLLETAS
EFFECT. ING. DE METODOS:
J.F.B. JOSE GILBERTO
SANCHEZ GARCIA

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	602	600	601	601	601	601	603	603	603	603
b	605	1205	603	1204	603	1204	602	1205	602	1205
c	601	1806	604	1808	604	1808	601	1806	601	1806
d	604	2413	606	2414	605	2413	602	2408	603	2409
e	600	3010	605	3019	604	3017	603	3011	604	3013
f	601	3611	600	3619	601	3618	604	3615	605	3618
g	604	4215	598	4217	600	4218	603	4218	604	4222
h	601	4816	599	4816	600	4818	602	4820	603	4825
i	600	5416	600	5416	598	5416	601	5421	601	5426
j	603	6019	601	6017	599	6015	603	6024	602	6028
k	604	6623	603	6620	600	6615	604	6628	600	6628
l	603	7226	603	7223	600	7215	605	7233	604	7232
m	601	7827	603	7826	599	7814	605	7838	603	7835
n	600	8427	603	8429	599	8423	603	8441	603	8438
o	598	9025	603	9032	600	9013	602	9043	602	9040
p	599	9624	602	9634	603	9616	604	9647	601	9641
q	598	10222	601	10235	602	10218	602	10249	600	10241
r	600	10822	604	10839	605	10823	601	10850	601	10842
s	601	11423	605	11444	600	11423	600	11450	600	11442
t	602	12025	606	12050	598	12021	600	12050	600	12042
TOTAL:	12025		12050		12021		12050		12042	
PRM.	601.25		602.5		601.05		602.5		602.1	
FACT. NIV.	0.90		0.91		0.85		0.86		0.85	
T. SELECTO	541.12		548.27		510.89		518.15		511.78	

ELEMENTOS EXTRAOS

REG.	T	DESCRIPCION
		NO SE PRESENTO
		NINGUN SINDICATO
		EXTRAÑO EN EL
		DESARROLLO DE
		ESTE ESTUDIO.

FAREJO DATS Y AUTO:

BASE	VALORACION	SUPL.
601.88	0.87	19 \$
T. SELECTO	E-SUPL.	T.S.T.
526.04		625.98
RATE	OP. MIN. SIM.	
2587 Piezas Hora/Hombre	OPS. PRM. PDS.	

ESTUDIOS DE TIEMPO

de

DESCRIP.
DE OP:

INSPECCION DE AMPOLLISTA
LECTURA CONTINUA

TIPO: FARM.

NOBRE: GRUPO III

DEPTO.
INTOXICABLES

MAG: ARBA
REVISION

VEL:

MOTIVO:
IMPLANTACION DE TIEMPO
STD. PARA EL REVISADO
DE AMPOLLISTA DE 1.0
ml.
FECHA:

INC. FIN.
Mayo/82 Marzo/81

No. ELEMENTO
CICLO

OPERADORA I
REVIS. ACOMODA Y LIMPIA
EN SU CAROLA 170 AMP.
DE 1.0 ml POR CICLO.

OPERADORA II
REVIS. ACOMODA Y LIMPIA
EN SU CAROLA 170 AMP.
DE 1.0 ml POR CICLO.

OPERADORA III
REVIS. ACOMODA Y LIMPIA
EN SU CAROLA 170 AMP.
DE 1.0 ml POR CICLO.

OPERADORA IV
REVIS. ACOMODA Y LIMPIA
EN SU CAROLA 170 AMP.
DE 1.0 ml POR CICLO.

OPERADORA V
REVIS. ACOMODA Y LIMPIA
EN SU CAROLA 170 AMP.
DE 1.0 ml POR CICLO.

SUPERVISOR

J.G.R.G.

OBSERVACIONES:

ESTUDIO DE TIEMPO
STANDARD PARA LA --

INSPECCION

EFFECT. ING. DE METODOS:

J.F.B. JOSE CIBERTO
SOLIVERIA GARCIA

ELEMENTOS EXTRAÑOS

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	480	480	483	483	483	483	479	479	479	479
b	485	965	482	965	481	966	481	960	479	958
c	485	1450	481	1446	482	1448	481	1441	480	1438
d	480	1930	480	1926	481	1929	482	1923	481	1919
e	481	2411	479	2405	480	2409	481	2406	481	2400
f	481	2892	482	2887	481	2890	482	2888	482	2882
u	480	3372	481	3368	480	3370	481	3369	481	3363
h	482	3854	481	3849	479	3849	479	3848	480	3843
i	483	4337	483	4332	479	4328	478	4326	481	4324
j	480	4817	479	4811	481	4809	479	4805	482	4806
k	481	5298	481	5292	481	5290	482	5287	481	5287
l	480	5778	482	5774	481	5771	481	5768	480	5767
m	482	6260	480	6254	480	6251	481	6249	479	6246
n	481	6741	479	6733	482	6733	480	6729	479	6725
o	482	7223	480	7213	482	7215	480	7209	480	7205
p	479	7702	483	7696	482	7697	482	7691	481	7686
q	480	8182	479	8175	481	8178	481	8172	481	8167
r	481	8663	480	8655	481	8659	482	8654	482	8649
s	481	9144	481	9136	482	9141	480	9134	482	9131
t	482	9626	482	9618	480	9621	479	9613	481	9612
TOTAL:	9626		9618		9621		9613		9612	
PROR.	481.3		480.9		481.05		480.65		480.6	
FACT. DIV.	0.80		0.85		0.83		0.90		0.91	
T. SELECTO	385.04		408.76		399.27		432.58		437.34	

REG.	T	DESCRIPCION
		NO SE REGISTRÓ
		NINGUN ELEMENTO EXTRAÑO EN EL DESARROLLO DE ESTE ESTUDIO

MANEJO HATS Y DHTO:

BASE	480.9	VALORACION	0.85	SUPL.	22 %
T. SELECTO	412.59	F-SUPL.		T.S.T.F.	503.36
TATE		OP. MAG. SUD.			
	1217 Piezas -				
	Hora/Hombre				OPS. POR PIES.

ESTUDIOS DE TIEMPO

60

DESCRIP. DE OPI: MARCADO DE AMPOLLETAS DE LECTURA CONTINUA

TIPO: FARMAC.

NOMBRE: GRUPO IV	X
DEPTO. INYECTABLES	AREA MARCADO
MAR:	VEL:

ACTIVO:
 IMPLANTACION DE TIEMPO
 STD. PARA EL MARCADO DE AMPOLLETAS DE 1.0 ml.
 FECHA: INC. FIN.
 Mayo/83 Oct/83
 No. ELEMENTO CICLO

OPERADORA I
 LAV, SIZA, MARCA Y
 ACOMODA AMPOLLETAS DE
 1.0 ml EN CHIRRIOLAS DE
 409 PIEZAS POR CICLO

OPERADORA II
 LAV, SIZA, MARCA I
 ACOMODA AMPOLLETAS DE
 1.0 ml EN CHIRRIOLAS DE
 409 PIEZAS POR CICLO

OPERADORA I
 LAV, SIZA, MARCA Y
 ACOMODA AMPOLLETAS DE
 1.0 ml EN CHIRRIOLAS DE
 409 PIEZAS POR CICLO

OPERADORA II
 LAV, SIZA, MARCA Y
 ACOMODA AMPOLLETAS DE
 1.0 ml EN CHIRRIOLAS DE
 409 PIEZAS POR CICLO

OPERADORA I
 LAV, SIZA, MARCA Y
 ACOMODA AMPOLLETAS DE
 1.0 ml EN CHIRRIOLAS DE
 409 PIEZAS POR CICLO

SUPERVISOR

J. G. E. G.

OBSERVACIONES:

ESTUDIO DE TIEMPO

STD. PARA EL MARCADO

DE AMPOLLETAS

EFFECT. ING. DE METODOS:

Q. F. J. JOSE GIUBERTO

ECHEVERRIA GARCIA

ELEMENTOS EXTRAÑOS

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	410	410	411	411	410	410	409	409	410	410
b	415	825	422	833	410	820	409	818	409	819
c	412	1237	423	1256	411	1231	410	1228	411	1230
d	411	1648	421	1677	413	1644	410	1638	411	1641
e	410	2058	422	2099	409	2053	410	2048	411	2052
f	409	2467	420	2519	409	2462	412	2460	410	2462
g	413	2880	420	2939	410	2872	411	2871	412	2874
h	414	3294	417	3356	410	3282	412	3283	410	3284
i	419	3713	414	3770	410	3692	409	3692	412	3696
j	420	4133	413	4183	411	4103	409	4101	411	4107
k	422	4555	412	4595	412	4515	409	4510	410	4517
l	420	4975	421	5016	412	4927	409	4919	411	4928
m	409	5384	415	5431	410	5337	410	5329	412	5340
n	409	5793	415	5846	411	5748	410	5739	412	5152
o	410	6203	414	6260	410	6158	411	6150	413	6165
p	410	6613	410	6670	411	6569	410	6560	410	6575
q	411	7024	409	7079	412	6981	410	6970	409	6984
r	412	7436	409	7488	412	7393	409	7379	409	7393
s	414	7850	410	7898	411	7804	410	7789	410	7803
t	417	8267	409	8307	410	8214	410	8199	411	8214
TOTAL:	8267		8307		8214		8199		8214	
PRCH.	413.35		415.35		410.7		409.95		410.7	
FACT. MIV.	0.85		0.90		0.88		0.86		0.91	
T. SELECTO	353.54		373.81		361.41		352.55		373.93	

No. REG.	T	DESCRIPCION
—	—	NO SE PRESENTO
—	—	NINGUN ELEMENTO
—	—	EXTRAÑO EN EL
—	—	DESARROLLO DE
—	—	ESTE ESTUDIO.

BAJEJO PAYS Y MTD:

BASE	VALORACION	% SUPL.
412.01	0.88	20 %
T. SELECTO	E-SUPL.	T. SUPL.
362.56		435.07

RATE
 3382 Pzas:
 4000/Hombre
 OPI. PAR. CIV.
 OPS. POR PUS.

ESTUDIOS DE TIEMPO

de **GRUPO V**
 NOMBRE: **X**
 DEPTO: **INYECTABLES** HOG: **ACONDICIONADO** VEL: **X**

DESCRIP. ACONDICIONADO DE AMPOLLETAS
 DE OP: LECTURA CONTINUA TIPO: FARMAC.

OBJIVO:
 IMPLANTACION DE TIEMPO
 STD. PARA EL ACONDICIONADO DE AMPOLLETA

FECHA:
 INC. FIN.
 Dic/81 Marzo/82
 No. ELEMENTO
 CICLO

OPERADORA I
 100 PIEZAS POR CICLO
 OPERADORA II
 100 PIEZAS POR CICLO
 OPERADORA III
 INTRODUCIR LA CAJA EN LA
 CAJA. 100 PIEZAS POR
 CICLO
 OPERADORA IV
 INTRODUCIR LA AMPOLLETA
 EN LA CAJA Y LA CERRAR
 100 PIEZAS POR CICLO
 OPERADORA V
 ACOMODAR EN CAJA COLECTIVA
 YA. 100 PIEZAS POR CICLO

SUPERVISOR
J.C.S.G.
 OBSERVACIONES:
 ESTUDIO DE TIEMPO
 STD. PARA EL ACONDICIONADO
 EFECT. ING. DE METODOS:
**Q.F.B. JOSE GILBERTO
 ECHEVERRIA GARCIA**

	1		2		3		4		5	
	T	L	T	L	T	L	T	L	T	L
a	660	660	665	665	661	661	661	661	659	659
b	658	1318	660	1325	664	1325	660	1321	659	1318
c	660	1978	661	1986	665	1990	663	1984	660	1978
d	668	2646	663	2649	660	2650	661	2645	660	2638
e	650	3296	661	3310	660	3310	664	3309	660	3298
f	655	3951	660	3970	661	3971	659	3968	661	3959
g	655	4616	655	4635	662	4633	665	4633	662	4621
h	666	5282	660	5295	660	5293	665	5298	661	5282
i	661	5943	659	5954	659	5952	660	5958	658	5940
j	659	6602	660	6614	663	6615	664	6622	664	6604
k	660	7262	661	7275	661	7276	661	7283	660	7264
l	662	7924	659	7934	665	7941	660	7943	665	7929
m	665	8589	660	8594	664	8605	662	8605	664	8593
n	660	9249	662	9256	663	9268	663	9268	661	9254
o	658	9907	663	9919	661	9929	662	9930	658	9912
p	658	10555	665	10584	661	10590	663	10593	659	10571
q	660	11225	660	11244	663	11253	662	11255	660	11231
r	659	11884	663	11907	662	11915	661	11916	658	11889
s	658	12542	661	12568	664	12579	660	12576	661	12550
t	661	13201	664	13232	660	13239	663	13239	662	13212
TOTAL:	13303		13232		13239		13239		13212	
PREC:	660.15		661.6		661.95		661.95		660.6	
FACT. DIV.	0.80		0.85		0.82		0.83		0.84	
T. SELECTO	528.12		562.36		542.79		662.78		554.90	

ELEMENTOS EXTRAÑOS

REG.	T	DESCRIPCION
		NO SE PRESENTO
		NINGUN ELEMENTO
		EXTRAÑO EN EL
		DESARROLLO DE
		ESTE ESTUDIO.

MANEJO HATS Y BNTS:

BASE	VALORACION	% SUPL.
661.25	0.82	25%
T. SELECTO	E-SUPL.	T.S.T.I.
570.19		712.72
RATE	DIF. MAR. S.M.A.	
505 Piezas	CPS. POR PCS.	
Hora/Hombre		

Haciendo un análisis general de este estudio se pueden observar los siguientes puntos:

a) Donde se obtuvo más piezas Hora-Hombre fue en marcado.

b) Donde se obtuvo menor número de piezas en relación al más alto y en forma decreciente fue:

1. Marcado	3,382 piezas H-H.
2. Llenado	2,587 piezas H-H.
3. Lavado	1,400 piezas H-H.
4. Revisión	1,217 piezas H-H.
5. Acondicionado	505 piezas H-H.

c) Lo que nos indica este análisis es que se debe de tener mucho cuidado en donde se encuentra la operación crítica de todo el proceso para que de esa forma se implemente un mejor sistema o se aumente el personal a dicha operación.

d) El orden más ideal para que la operación sea lo más eficiente sería de la siguiente forma, y es uno de los puntos importantes que se deben de tomar en cuenta.

1. Lavado.
2. Revisado.
3. Llenado.

4. Marcado.

5. Acondicionado.

Si el llenado no resulta ser demasiado eficiente y rápido entonces este puede ser corregido con más facilidad que la operación de lavado y revisado.

Va que en llenado entran dos parámetros que son operador y máquina y esta máquina puede ser sustituida por otro equipo más rápido o implementar segundo turno.

Y en el caso de revisión se maneja un parámetro que es personal, el cual no puede ser substituido tan fácilmente, además existe agotamiento físico y visual el cual es más difícil de controlar.

Si se llegará implementar mayor producción (llenado) con más equipo, entonces necesitamos que el lavado sea el que dé más piezas H-H.

CONCLUSIONES

El programa nacional nos exige cada día una actuali zación de los conocimientos aplicables en los ámbitos laborales, es por ello que se desarrolló esta tesis teórico práctica, con el fin de dar a conocer cada uno de los puntos importantes que representan, a este concepto, de tal manera que puedan ser utilizados como una guía de nuevos procedimientos, para así po der implementar un sistema de trabajo más humano y eficiente.

Dentro del contexto se ha dado una atención muy amplia a los factores humanos, a la parte teórica y práctica.

Se han desglosado uno a uno, estos factores ya que representan la esencia total del esfuerzo de equipo.

En cada uno de los laboratorios donde se llevó a ca bo la parte experimental se realizó un método diferente para que de esa forma se pudiera visualizar como cada uno de los resultados obtenidos se iban presentando con un grado de difi cultad mayor.

En el caso de los laboratorios Terrier se realizó el estudio por método estadístico utilizando la sumatoria de una serie de datos hasta llegar a un valor estándar. En este estu

dio se puede observar que los resultados de cada una de las pruebas no presentan ninguna dificultad y los valores obtenidos tienen una variación conforme las condiciones de estudio a las que fueron sometidos, realmente dentro de este procedimiento las variables que intervinieron son únicamente las que el experimentador somete a estudio.

En el caso de los laboratorios Alcon-Oftasa se llevó a cabo un estudio más completo utilizando el método de Westinhouse con lectura continua donde se obtuvo los tiempos estandar de fabricación de los productos conforme a su importancia económica y de producción, posteriormente se sacaron los tiempos de los mismos productos pero en su acondicionado se pudo observar que en cada uno de ellos existe una variación muy representativa ya que las condiciones tanto de fabricación como de acondicionado varían por el grado de dificultad y por la cantidad de operadores que intervinieron en el proceso.

En este método se están considerando los factores de nivelación y el porciento de suplementos personales es por ello que este método, técnicamente es más confiable que el anterior.

En los Laboratorios Silanes, se llevó a cabo el método de Westinhouse con lectura continua el mismo que el del laboratorio anterior, pero se le dio importancia a realizar

un estudio para un proceso completo.

En este caso se trató de la forma farmacéutica inyec
table ampolleta el cual se tomó tiempos desde la operación de
lavado, hasta su acondicionado, el objetivo de estudiar una so
la forma farmacéutica con la misma presentación (ampolleta)
fue con el fin de demostrar, que la importancia de estos estu-
dios no radica únicamente en la obtención de tiempos estandar,
sino que nos podemos dar cuenta de que al observar cada uno de
los resultados en sus operaciones correspondientes, existen al
gunas en las cuales el proceso se verá frenado porque es más
lento es por ello que en dichas etapas se deberá de incrementar
el número de personal para mantener un equilibrio en cada opera-
ción.

En los resultados obtenidos se puede observar que en
la etapa de inspección y lavado habría que incrementarla para
nivelar las demás operaciones.

B I B L I O G R A F I A

A) MAYNARD.

INGENIERIA INDUSTRIAL. (1)

B) NIEBEL B. W.

INGENIERIA INDUSTRIAL. ÉSTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS. . (2)

C) RALPH N. BARNES.

MOTION AND TIME STUDY DESIG AND MEASUREMENT OF WORK. (3)

D) NIEBEL B. W.

MOTION AND TIME STUDY. (4)

E) RICHARD D. IRWIN.

HOMEWORK OF THE MOTION AND TIME STUDY. (5)