



Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. Industrial	2007-1	9012	Ingeniería de Métodos I

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Producción y Métodos	DURACIÓN (HORAS)
1	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Visita al laboratorio de Producción y Métodos	2

Elaboró:	Revisó:
M.I. Guillermo Amaya Parra	
Profesor	Coordinador de programa educativo

1.- INTRODUCCIÓN:

Para lograr el aprendizaje significativo del alumno debe existir un balance entre la teoría y práctica de los conocimientos adquiridos, por lo que resulta necesario un lugar donde puedan simular procesos productivos.

Como primera práctica se pretende que el alumno conozca los recursos con que cuenta el laboratorio de Producción y Métodos, y con los que podrá trabajar durante el transcurso de los semestres en que curse las asignaturas de Ingeniería de Métodos I y II.

2.- OBJETIVO (COMPETENCIA):

Conocer el laboratorio de Producción y Métodos, para familiarizarse con el equipo y material con que se cuenta para el desarrollo de prácticas en el área de manufactura, así como la manera en que éste opera y el reglamento que lo rige.

Para lograr este objetivo,

3.- TEORÍA:

Este punto será parte importante del reporte de práctica por lo que el alumno deberá hacer una revisión bibliográfica de los siguientes conceptos:

- Laboratorio
- Sistema
- Proceso productivo



Prácticas de laboratorio

- Manufactura
- Método de trabajo

4.- PROCEDIMIENTO:

Recorrer el laboratorio de Producción y Métodos, conocer y enlistar el equipo y material con que se cuenta, además de la forma de trabajo que se tiene.

A).- EQUIPO:

- Cámara fotográfica

B).- MATERIAL:

- Libreta
- Lápiz o pluma

C.- DESARROLLO:

Para realizar la práctica se debe llevar a cabo lo siguiente:

1. Se formarán equipos de trabajo de 3 integrantes.
2. Se dará una breve plática por parte del maestro del reglamento y funcionamiento del laboratorio.
3. Se les dará a conocer el equipo y se les enseñará como operarlo.
4. Conocerán el material con que cuenta el laboratorio.
5. Se mostrarán los formatos que deben de llenarse para préstamo de material y equipo.
6. El reporte de práctica consistirá en lo siguiente:
 - Introducción
 - Objetivo
 - Marco teórico
 - Listado de todo el material y equipo con el que cuenta el laboratorio
 - Revisión bibliográfica del material y equipo enlistado en el punto anterior, en donde se resalte su descripción, uso e importancia de este.



Prácticas de laboratorio

- Se incluirá un listado de propuestas de mejoras para el laboratorio.
- Anexos

7. Se entregará el reporte impreso y se enviará una copia al correo del profesor.

8. El reporte es uno por equipo y deberá ser entregado como fecha máxima una semana después de haberse realizado la práctica.

D).- CÁLCULOS Y REPORTE:

No se requiere

5.- RESULTADOS:

Se deberá elaborar una tabla de resumen en la que se concentrarán los resultados obtenidos en el punto anterior.

6.- CONCLUSIONES:

Se tomará como conclusión de esta práctica

- 1.- Las propuestas de mejora para el laboratorio de producción y Métodos.
- 2.- Indicar la conclusión por parte del alumno de acuerdo a lo realizado y/o observado en la práctica

7.- BIBLIOGRAFÍA (Propuesta):

BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Ingeniería Industrial: Métodos, Tiempos y Movimientos.
Niebel, Benjamín
Ed. Alfa Omega
2. Introducción al Estudio del Trabajo
Oficina Internacional del Trabajo OIT
Ed. Noriega Limusa
3. Manual del Ingeniería Industrial
Maynard, H. B.
Ed. McGraw Hill
4. Estudio del trabajo, Ingeniería de Métodos



Prácticas de laboratorio

García, Roberto
Ed. McGraw Hill

5. Estudio del trabajo. Medición del trabajo
García, Roberto
Ed. McGraw Hill

6. Elementos de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. LIMUSA

7. Biblioteca de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. Ciencia y Tecnología S.A.

8.- ANEXOS:

Como anexos de la práctica se deberá presentar lo siguiente:

- Fotografías o dibujos de cada uno de los materiales y equipos enlistados en el punto número 6.



Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. Industrial	2007-1	9012	Ingeniería de Métodos I

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Producción y Métodos	DURACIÓN (HORAS)
2	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Proyección de película	2

Elaboró: M.I. Guillermo Amaya Parra Profesor	Revisó: Coordinador de programa educativo
--	--

1.- INTRODUCCIÓN:

La Ingeniería de métodos incluye diseñar, crear y seleccionar los mejores métodos, procesos, herramientas y equipos y habilidades de manufactura para fabricar un producto basado en planos y especificaciones desarrollados en la sección de Ingeniería del producto.

Es una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo o disminuir el costo por unidad de producción, dicho en otras palabras es el mejoramiento de la productividad.

Para llegar a lo que hoy se conoce como la mejor técnica para la simplificación del trabajo, se llevaron a cabo una gran cantidad de experimentos e investigaciones, algunos de los personajes que hicieron grandes aportaciones en el campo del estudio del trabajo fueron: **Frederick W. Taylor, Gantt, Frank y Lillian Gilbreth.**

“LAS OPERACIONES QUE MERECE SER HECHAS, MERECE SER BIEN HECHAS” (Maynard), por lo que siempre se debe estar estudiando los métodos de trabajo para poder así mejorarlos continuamente.

Mediante la proyección de la película se pretende que el alumno visualice como algunos de los precursores se interesaron por el estudio de las técnicas de trabajo y demostraron que con pequeños cambios en el proceso se pueden hacer aportaciones importantes en el ahorro de tiempo en un proceso lo que trae como consecuencia un aumento significativo en la productividad.



Prácticas de laboratorio

2.- OBJETIVO (COMPETENCIA):

Visualizar mediante la transmisión de una película como algunos de los precursores del estudio del trabajo, se dieron cuenta que con pequeños cambios en los métodos se podía llegar a realizar grandes cambios en el mejoramiento de la productividad.

3.- TEORÍA:

Investigación bibliográfica de los precursores de la Ingeniería de Métodos

4.- PROCEDIMIENTO:

Acudir puntualmente a la proyección de la película y prestar la atención requerida.

A).- EQUIPO:

- Computadora
- Cañón

B).- MATERIAL:

No se requiere

C).- DESARROLLO:

Para realizar la práctica se debe llevar a cabo lo siguiente:

1. Llegar de manera puntual a la proyección de la película.
2. Abstenerse de estar platicando
3. Prestar la atención necesaria
4. No retirarse del lugar antes de finalizar la transmisión
5. Entregar un ensayo de manera individual de la película, el cual contará como reporte de práctica, por lo que se deberá entregar y enviar una copia al correo del profesor como fecha máxima una semana después de ver la película.

D).- CÁLCULOS Y REPORTE:

Se entregará un ensayo de la película

5.- RESULTADOS:



Prácticas de laboratorio

Reporte

6.- CONCLUSIONES:

Ensayo

7.- BIBLIOGRAFÍA (Propuesta):

BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Ingeniería Industrial: Métodos, tiempos y movimientos.
Niebel, Benjamín
Ed. Alfa omega
2. Introducción al estudio del trabajo
Oficina Internacional del Trabajo OIT
Ed. Noriega Limusa
3. Manual del Ingeniería Industrial
Maynard, H. B.
Ed. McGraw Hill
4. Estudio del trabajo, Ingeniería de Métodos
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
5. Estudio del trabajo. Medición del trabajo
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
6. Elementos de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. LIMUSA
7. Biblioteca de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. Ciencia y Tecnología S.A.

8.- ANEXOS:

No aplica



Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. Industrial	2007-1	9012	Ingeniería de Métodos I

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Producción y Métodos	DURACIÓN (HORAS)
3	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Diagrama de proceso de operaciones	2

Elaboró:	Revisó:
M.I. Guillermo Amaya Parra	
Profesor	Coordinador de programa educativo

1.- INTRODUCCIÓN:

Para mejorar un trabajo se debe saber exactamente en que consiste, por lo que se deben de observar todos los detalles y registrarse.

Los diagramas de proceso de operaciones tienen como finalidad dar una idea clara de toda la secuencia de acontecimientos durante el proceso, estudiando sus fases en forma sistemática, logrando así una mejor disposición de locales y mejorando el manejo de materiales.

Mediante el desarrollo de esta práctica se podrá construir un diagrama de procesos de operaciones y comprobar como a través de ajustes, tolerancias y especificaciones proporciona detalles de manufactura o de negocios a simple vista.

2.- OBJETIVO (COMPETENCIA):

Construir un diagrama de proceso de operaciones, para el análisis de un método de trabajo desarrollado en el laboratorio.

3.- TEORÍA:

Recopilación bibliográfica de los siguientes conceptos:

- Operación
- Inspección
- Diagramas de procesos
- Diagramas de procesos de operaciones



Prácticas de laboratorio

- Finalidad
- Ventajas
- Características

4.- PROCEDIMIENTO:

Desarrollar el método de trabajo para un producto y analizarlo mediante el diagrama de proceso de operaciones.

A).- EQUIPO:

- Banda transportadora

B).- MATERIAL:

- Legos
- Productos
- Cronómetro
- Contenedores
- Flexómetro
- Desarmadores

C).- DESARROLLO:

Para realizar la práctica se debe llevar a cabo lo siguiente:

1. Se formarán equipos de trabajo de 5 integrantes.
2. Se deberá recoger el material y equipo, previamente asignado, del almacén del laboratorio.
3. Posteriormente, se desarmarán los productos o legos para identificar las partes que los componen.
4. Se establece posteriormente el método de trabajo.
5. Se realiza la distribución de la estación de trabajo.
6. La estación de trabajo deberá ser atendida por lo menos por un elemento del equipo, que será el operador.



Prácticas de laboratorio

7. Se deberá hacer una descripción detallada (escrita) del proceso.
8. Se fragmentará el proceso en el mayor número de operaciones e inspecciones posibles.
9. Se deberá tomar los tiempos de cada una de las operaciones e inspecciones que se realicen durante el proceso, así como las distancias que se recorran para llevarse a cabo.
10. Se analizará mediante la construcción del diagrama de operaciones el método de trabajo establecido.
11. Se deberá elaborar una propuesta de mejora en el método de trabajo, en donde se reduzca el número de actividades (operaciones e inspecciones) y el tiempo de proceso.
12. Se entregará el reporte impreso y se enviará una copia al correo del profesor, dicho reporte deberá contener: introducción, objetivo de la práctica, marco teórico, descripción del método de trabajo, diagrama de proceso de operaciones, propuesta de mejora, resultados y conclusiones, así como anexos.
13. Deberá ser entregado como fecha máxima una semana después de haberse realizado la práctica.

D).- CÁLCULOS Y REPORTE:

De acuerdo a los temas abordados en clase y mediante el análisis del proceso mediante el diagrama de operaciones deberá obtener lo siguiente:

- Tiempo de ciclo del proceso
- Tiempo separado de cada una de las operaciones e inspecciones
- Cantidad total de operaciones
- Cantidad total de inspecciones

5.- RESULTADOS:

Una tabla de resumen en la que se concentrarán los resultados del punto anterior.



Prácticas de laboratorio

6.- CONCLUSIONES:

Las conclusiones deberán ser elaboradas de acuerdo al método de trabajo propuesto y a los resultados obtenidos mediante los cálculos.

7.- BIBLIOGRAFÍA (Propuesta):

BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Ingeniería Industrial: Métodos, tiempos y movimientos.
Niebel, Benjamín
Ed. Alfa omega
2. Introducción al estudio del trabajo
Oficina Internacional del Trabajo OIT
Ed. Noriega Limusa
3. Manual del Ingeniería Industrial
Maynard, H. B.
Ed. McGraw Hill
4. Estudio del trabajo, Ingeniería de Métodos
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
5. Estudio del trabajo. Medición del trabajo
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
6. Elementos de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. LIMUSA
7. Biblioteca de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. Ciencia y Tecnología S.A.

8.- ANEXOS:

Como anexos de la práctica se deberá presentar lo siguiente:

- Dibujo en explosión del producto o lego
- Distribución de la estación de trabajo



Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. Industrial	2007-1	9012	Ingeniería de Métodos I

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Producción y Métodos	DURACIÓN (HORAS)
4	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Diagrama de proceso de flujo	2

Elaboró:	Revisó:
M.I. Guillermo Amaya Parra	
Profesor	Coordinador de programa educativo

1.- INTRODUCCIÓN:

La técnica de diagramar los procesos productivos es solo el medio que facilita la reducción o eliminación de costos ocultos de un componente, esto se debe principalmente a que muestra con claridad todas las actividades del proceso y proporciona información que conduce a la reducción tanto en cantidad como en duración.

El diagrama de flujo del proceso contiene en general muchos más detalles que el de operaciones. Este diagrama es especialmente útil para poner de manifiesto: distancias recorridas, retrasos y almacenamiento temporales. Una vez expuestos estos periodos no productivos, el analista puede proceder a su mejoramiento. Además de registrar las operaciones y las inspecciones, el diagrama de flujo de proceso muestra todos los traslados y retrasos de almacenamiento con los que tropieza un artículo en su recorrido por la planta.

Mediante el desarrollo de esta práctica se podrá construir un diagrama de procesos de flujo y visualizar que actividades pueden simplificarse, reducirse o eliminarse, simplificando de esta manera el método de trabajo.

2.- OBJETIVO (COMPETENCIA):

Conocer y poder construir un diagrama de proceso de flujo, para el análisis de un método de trabajo desarrollado en el laboratorio.



Prácticas de laboratorio

3.- TEORÍA:

Recopilación bibliográfica de los siguientes conceptos:

- Operación
- Inspección
- Almacenamiento
- Transporte
- Demora
- Diagramas de procesos de flujo
- Finalidad
- Ventajas
- Características

4.- PROCEDIMIENTO:

Desarrollar el método de trabajo para un producto y analizarlo mediante el diagrama de flujo del proceso.

A).- EQUIPO:

- Banda transportadora

B).- MATERIAL:

- Legos
- Productos
- Cronómetro
- Contenedores
- Flexómetro
- Desarmadores

C).- DESARROLLO:

Para realizar la práctica se debe llevar a cabo lo siguiente:

1. Se formarán equipos de trabajo de 5 integrantes.
2. Se deberá recoger el material y equipo, previamente asignado, del almacén del laboratorio.



Prácticas de laboratorio

3. Posteriormente, se desarmarán los productos o legos para identificar las partes que los componen.
4. Se establece posteriormente el método de trabajo.
5. Se realiza la distribución de la estación de trabajo.
6. La estación de trabajo deberá ser atendida por lo menos por un elemento del equipo, que será el operador.
7. Se deberá hacer una descripción detallada (escrita) del proceso.
8. Se fragmentará el proceso en el mayor número de actividades posibles.
9. Se deberá tomar los tiempos de cada una de las actividades que se realicen durante el proceso, así como las distancias que se recorran para llevarse a cabo.
10. Se analizará mediante la construcción del diagrama de operaciones el método de trabajo establecido.
11. Se debe también analizar el proceso mediante el diagrama de proceso de flujo.
12. Se deberá elaborar una propuesta de mejora en el método de trabajo, en donde se reduzca el número de actividades (operaciones, inspecciones, demoras, almacenamientos, transporte) y el tiempo de proceso.
13. Se entregará el reporte impreso y se enviará una copia al correo del profesor, dicho reporte deberá contener: introducción, objetivo de la práctica, marco teórico, descripción del método de trabajo, diagrama de proceso de operaciones, diagrama de proceso de flujo, propuesta de mejora, resultados y conclusiones, así como anexos.
14. Deberá ser entregado como fecha máxima una semana después de haberse realizado la práctica.

D).- CÁLCULOS Y REPORTE:

De acuerdo a los temas abordados en clase y mediante el análisis del proceso mediante el diagrama de flujo del proceso se deberá obtener lo siguiente:



Prácticas de laboratorio

- Tiempo de ciclo del proceso
- Tiempo separado de cada una de las actividades
- Cantidad total de operaciones
- Cantidad total de inspecciones
- Cantidad total de transportes
- Cantidad total de almacenamiento
- Cantidad total de demoras

5.- RESULTADOS:

Una tabla de resumen en la que se concentrarán los resultados del punto anterior.

6.- CONCLUSIONES:

Las conclusiones deberán ser elaboradas de acuerdo al método de trabajo propuesto y a los resultados obtenidos mediante los cálculos.

7.- BIBLIOGRAFÍA (Propuesta):

BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Ingeniería Industrial: Métodos, tiempos y movimientos.
Niebel, Benjamín
Ed. Alfa omega
2. Introducción al estudio del trabajo
Oficina Internacional del Trabajo OIT
Ed. Noriega Limusa
3. Manual del Ingeniería Industrial
Maynard, H. B.
Ed. McGraw Hill
4. Estudio del trabajo, Ingeniería de Métodos
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
5. Estudio del trabajo. Medición del trabajo
García, Roberto
Ed. McGraw Hill



Prácticas de laboratorio

6. Elementos de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. LIMUSA
7. Biblioteca de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. Ciencia y Tecnología S.A.

8.- ANEXOS:

Como anexos de la práctica se deberá presentar lo siguiente:

- Dibujo en explosión del producto o lego
- Distribución de la estación de trabajo



Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. Industrial	2007-1	9012	Ingeniería de Métodos I

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Producción y Métodos	DURACIÓN (HORAS)
5	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Diagrama de proceso de recorrido	4

Elaboró:	Revisó:
M.I. Guillermo Amaya Parra	
Profesor	Coordinador de programa educativo

1.- INTRODUCCIÓN:

La mayoría de las mejoras resultantes de la medición del trabajo radica en los estudios fundamentales de métodos, que proceden a los estudios de tiempo en sí. No obstante que los estándares de tiempo se utilizan para propósitos de control administrativo, los estándares por si solos no mejorarán la eficiencia. Una gran cantidad de mejora productiva durante el siglo XX se ha debido a la aplicación de métodos.

Los diagramas son una ayuda descriptiva y de comunicación valiosa para entender un proceso y las actividades asociadas. Su uso correcto puede ayudar a presentar y resolver el problema y vender e instalar la solución.

Una representación objetiva o topográfica de la distribución de zonas y edificios, en la que se indica la localización de todas las actividades registradas en el diagrama de flujo de proceso, se conoce como diagrama de recorrido de actividades.

En el desarrollo de la práctica se propondrá un método de trabajo para la producción de un artículo y se analizará de manera más integral, ya que además de evaluarse mediante los diagramas de operaciones, flujo y recorrido, se complementará con el diagrama de procesos de recorrido.

2.- OBJETIVO (COMPETENCIA):

Conocer y poder construir un diagrama de proceso de operaciones, flujo y recorrido, para el análisis integral de un método de trabajo desarrollado en el laboratorio.



Prácticas de laboratorio

3.- TEORÍA:

Recopilación bibliográfica de los siguientes conceptos:

- Diagrama de proceso de recorrido
- Características
- Ventajas
- Construcción

4.- PROCEDIMIENTO:

Desarrollar el método de trabajo para un producto y analizarlo mediante los diagramas de operaciones, flujo y recorrido del proceso.

A).- EQUIPO:

- Banda transportadora

B).- MATERIAL:

- Legos
- Productos
- Cronómetro
- Contenedores
- Flexómetro
- Desarmadores

C).- DESARROLLO:

Para realizar la práctica se debe llevar a cabo lo siguiente:

1. Se formarán equipos de trabajo de 5 integrantes.
2. Se deberá recoger el material y equipo, previamente asignado, del almacén del laboratorio.
3. Posteriormente, se desarmarán los productos o legos para identificar las partes que los componen.
4. Se establece posteriormente el método de trabajo.



Prácticas de laboratorio

5. Se realiza la distribución de la estación de trabajo.
6. La estación de trabajo deberá ser atendida por lo menos por un elemento del equipo, que será el operador.
7. Se deberá hacer una descripción detallada (escrita) del proceso.
8. Se fragmentará el proceso en el mayor número de actividades posibles.
9. Se deberá tomar los tiempos de cada una de las actividades que se realicen durante el proceso, así como las distancias que se recorran para llevarse a cabo.
10. Se analizará mediante la construcción del diagrama de operaciones el método de trabajo establecido.
11. Se debe también analizar el proceso mediante el diagrama de proceso de flujo.
12. Basándose en el diagrama de proceso de flujo se deberá elaborar el diagrama de recorrido
13. Se deberá elaborar una propuesta de mejora en el método de trabajo, en donde se reduzca el número de actividades (operaciones, inspecciones, demoras, almacenamientos, transporte), el tiempo de proceso y la distancia recorrida.
14. Se entregará el reporte impreso y se enviará una copia al correo del profesor, dicho reporte deberá contener: introducción, objetivo de la práctica, marco teórico, descripción del método de trabajo, diagrama de proceso de operaciones, diagrama de proceso de flujo, diagrama de proceso de recorrido, propuesta de mejora, resultados y conclusiones, así como anexos.
15. Deberá ser entregado como fecha máxima una semana después de haberse realizado la práctica.

D).- CÁLCULOS Y REPORTE:

De acuerdo a los temas abordados en clase y mediante el análisis del proceso mediante el diagrama de flujo del proceso se deberá obtener lo siguiente:

- Tiempo de ciclo del proceso
- Diagrama de procesos de operaciones



Prácticas de laboratorio

- Diagrama de proceso de flujo
- Diagrama de recorrido
- Tiempo separado de cada una de las actividades
- Cantidad total de operaciones
- Cantidad total de inspecciones
- Cantidad total de transportes
- Cantidad total de almacenamiento
- Cantidad total de demoras
- Distancia total recorrida

5.- RESULTADOS:

Una tabla de resumen en la que se concentrarán los resultados del punto anterior.

6.- CONCLUSIONES:

Las conclusiones deberán ser elaboradas de acuerdo al método de trabajo propuesto y a los resultados obtenidos mediante los cálculos.

7.- BIBLIOGRAFÍA (Propuesta):

BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Ingeniería Industrial: Métodos, tiempos y movimientos.
Niebel, Benjamín
Ed. Alfa omega
2. Introducción al estudio del trabajo
Oficina Internacional del Trabajo OIT
Ed. Noriega Limusa
3. Manual del Ingeniería Industrial
Maynard, H. B.
Ed. McGraw Hill
4. Estudio del trabajo, Ingeniería de Métodos
García, Roberto
Ed. McGraw Hill



Prácticas de laboratorio

5. Estudio del trabajo. Medición del trabajo
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
6. Elementos de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. LIMUSA
7. Biblioteca de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. Ciencia y Tecnología S.A.

8.- ANEXOS:

Como anexos de la práctica se deberá presentar lo siguiente:

- Dibujo en explosión del producto o lego
- Distribución de la estación de trabajo



Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. Industrial	2007-1	9012	Ingeniería de Métodos I

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Producción y Métodos	DURACIÓN (HORAS)
6	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Diagrama Bimanual	4

Elaboró: M.I. Guillermo Amaya Parra	Revisó:
Profesor	Coordinador de programa educativo

1.- INTRODUCCIÓN:

El estudio de movimientos es el análisis cuidadoso de los movimientos del cuerpo empleados al hacer un trabajo. El propósito de su estudio es eliminar o reducir los movimientos no efectivos, y facilitar o acelerar los movimientos efectivos. Por medio del estudio de movimientos, en conjunto con los principios de economía de movimientos, se rediseña el trabajo para lograr una mayor efectividad y una tasa de producción mas alta.

Los estudios de movimientos se registran en un diagrama de procesos bimanual. Este diagrama muestra todos los movimientos y retrasos realizados por las manos, derecha e izquierda y las relaciones entre las divisiones básicas de los logros desempeñados por las manos.

El propósito de la práctica es que mediante el diagrama bimanual se presente una operación dada con suficiente detalle para analizarla y mejorarla.

Este diagrama facilita cambiar un método de manera que se logre una operación con dos manos balanceada y que los movimientos ineficientes se reduzca o se eliminen.

2.- OBJETIVO (COMPETENCIA):

Conocer y elaborar un diagrama bimanual de un proceso, que de como resultado un ciclo más suave, con más ritmo que mantenga al mínimo tanto los retrasos como la fatiga del operador.



Prácticas de laboratorio

3.- TEORÍA:

Recopilación bibliográfica de los siguientes conceptos:

- Therbligs y su clasificación
- Diagrama bimanual
- Características
- Ventajas
- Construcción

4.- PROCEDIMIENTO:

Análisis del método propuesto por el equipo para la producción de un artículo, mediante el diagrama bimanual.

A).- EQUIPO:

- Banda transportadora

B).- MATERIAL:

- Legos
- Productos
- Cronómetro
- Contenedores
- Flexómetro
- Desarmadores

C).- DESARROLLO:

Para realizar la práctica se debe llevar a cabo lo siguiente:

1. Se formarán equipos de trabajo de 5 integrantes.
2. Se deberá recoger el material y equipo, previamente asignado, del almacén del laboratorio.
3. Posteriormente, se desarmarán los productos o legos para identificar las partes que los componen.



Prácticas de laboratorio

4. Se establece posteriormente el método de trabajo.
5. Se elige el número de estaciones que contendrá la línea.
6. Se distribuye el proceso por estaciones de trabajo y se realiza su distribución.
7. Se asignan actividades a cada una de las estaciones de trabajo.
8. Cada estación de trabajo deberá ser atendida por lo menos por un elemento del equipo, que será el operador.
9. Se deberá hacer una descripción detallada (escrita) del proceso.
10. Se analizan los movimientos que se realizan en cada estación mediante el diagrama bimanual.
11. Se determina cuáles movimientos se pueden simplificar, reducir o eliminar.
12. Se propone un nuevo método de trabajo.
13. Se realiza la distribución de la estación de trabajo.
14. Se entregará el reporte impreso y se enviará una copia al correo del profesor, dicho reporte deberá contener: introducción, objetivo de la práctica, marco teórico, descripción del método de trabajo, diagrama bimanual actual y propuesto, resultados y conclusiones, así como anexos.
15. Deberá ser entregado como fecha máxima una semana después de haberse realizado la práctica.

D).- CÁLCULOS Y REPORTE:

De acuerdo a los temas abordados en clase y mediante el análisis del proceso por medio del diagrama bimanual, se deberá obtener lo siguiente:

- Número total de therbligs por cada mano del método actual
- Número total de therbligs por cada mano del método propuesto
- Tiempo de ciclo de cada uno de los métodos
- Listado de cambios que se realizaron por estación de trabajo



Prácticas de laboratorio

5.- RESULTADOS:

Una tabla de resumen en la que se concentrarán los resultados obtenidos en el punto anterior.

6.- CONCLUSIONES:

Las conclusiones deberán ser elaboradas de acuerdo los ahorros de movimiento, tiempo y espacio que se hayan obtenido del análisis del método actual para con el propuesto, a través del diagrama bimanual.

7.- BIBLIOGRAFÍA (Propuesta):

BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Ingeniería Industrial: Métodos, tiempos y movimientos.
Niebel, Benjamín
Ed. Alfa omega
2. Introducción al estudio del trabajo
Oficina Internacional del Trabajo OIT
Ed. Noriega Limusa
3. Manual del Ingeniería Industrial
Maynard, H. B.
Ed. McGraw Hill
4. Estudio del trabajo, Ingeniería de Métodos
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
5. Estudio del trabajo. Medición del trabajo
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
6. Elementos de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. LIMUSA
7. Biblioteca de Ingeniería Industrial



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA ENSENADA

Prácticas de laboratorio

Salvendy
Ed. Ciencia y Tecnología S.A.

8.- ANEXOS:

Como anexos de la práctica se deberá presentar lo siguiente:

- Dibujo en explosión del producto o lego
- Descripción de las actividades de cada estación de trabajo
- Distribución de las estaciones de trabajo



Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. Industrial	2007-1	9012	Ingeniería de Métodos I

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Producción y Métodos	DURACIÓN (HORAS)
7	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Cronometración y tiempo estándar	2

Elaboró:	Revisó:
M.I. Guillermo Amaya Parra	
Profesor	Coordinador de programa educativo

1.- INTRODUCCIÓN:

El Sistema más utilizado para la determinación del contenido de trabajo de una operación, basado en la operación continua de esta operación durante un cierto periodo de tiempo, es llamado CRONOMETRAJE, por ser el cronómetro el instrumento básico para la media de los tiempos, en este sistema.

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y los ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar una tarea según una norma de ejecución preestablecida.

Los estándares de tiempos establecidos con precisión hacen posible producir más en una planta dada, e incrementar la eficiencia del equipo y el personal operativo. Los estándares mal establecidos, aun siendo mejor que no tener estándares, conducen a costos altos, disentimientos del personal y quizás fallas en toda la empresa. Los estándares acertados pueden significar la diferencia entre el éxito y el fracaso de un negocio.

Mediante el desarrollo de la práctica los alumnos trabajaran en la toma de tiempo por cronometración y aprenderán a calcular el tiempo estándar para una adecuada implementación de estos en los procesos.



Prácticas de laboratorio

2.- OBJETIVO (COMPETENCIA):

El alumno comprenderá el concepto de cronometración y será capaz de calcular el tiempo estándar de una operación, lo que le será de gran ayuda al momento de calcular la capacidad del proceso analizado.

3.- TEORÍA:

Recopilación bibliográfica de los siguientes conceptos:

- Estudio de tiempos
- cronometración
- Tiempo de normal
- Tolerancias
- Tiempo estándar
- Tiempo de ciclo
- Tiempo de producto
- Capacidad de producción

4.- PROCEDIMIENTO:

Simular un proceso productivo para calcular el tiempo de ciclo estándar del proceso, lo que permitirá conocer su capacidad de producción.

A).- EQUIPO:

- Banda transportadora

B).- MATERIAL:

- Legos
- Productos
- Cronómetro
- Contenedores
- Flexómetro
- Desarmadores
- Tapetes ergonómicos

C.- DESARROLLO:

Para realizar la práctica se debe llevar a cabo lo siguiente:



Prácticas de laboratorio

1. Se formarán equipos de trabajo de 5 integrantes.
2. Se deberá recoger el material y equipo, previamente asignado, del almacén del laboratorio.
3. Posteriormente, se desarmarán los productos o legos para identificar las partes que los componen.
4. Se establece posteriormente el método de trabajo.
5. Se elige la distribución de la línea que más convenga al método de trabajo.
6. Enseguida se asignan actividades a cada una de las estaciones que conforman la línea.
7. Cada estación de trabajo deberá ser atendida por lo menos por un elemento del equipo, quien será responsable de medir el trabajo que se está llevando a cabo en dicha estación.
8. Una vez asignado el trabajo que debe realizar cada estación, se deberá correr la línea para verificar que fluya el trabajo.
9. Una vez asegurado que el método de trabajo este funcionando, se tomará el tiempo de proceso de cada estación, para determinar el tiempo de ciclo del proceso y el tiempo de producto.
10. Posteriormente, se deberá realizar un diagnóstico de las condiciones en las que se realiza el trabajo (se tomarán las condiciones del laboratorio).
11. Tomando como referencia el diagnóstico anterior, se formará el porcentaje de tolerancias basado en la tabla de tolerancias de la OIT (Organización Internacional del Trabajo).
12. Se obtendrá el tiempo estándar del proceso, agregando al tiempo de ciclo el porcentaje correspondientes por tolerancias.
13. Con este dato se procede a calcular la capacidad de producción del proceso, dependiendo del tiempo de trabajo que el equipo establezca en su método.
14. Se entregará el reporte impreso y se enviará una copia al correo del profesor.



Prácticas de laboratorio

15. El reporte deberá contener Introducción, objetivo de la práctica, marco teórico, análisis del trabajo por estación, análisis de tiempos, resultados y conclusiones, así como anexos.

16. Se entregará el reporte impreso y se enviará una copia al correo del profesor.

17. El reporte es uno por equipo y deberá ser entregado como fecha máxima una semana después de haberse realizado la práctica.

D).- CÁLCULOS Y REPORTE:

De acuerdo al método de trabajo desarrollado y mediante el estudio de tiempos llevado a cabo se debe obtener la siguiente información:

- Tiempo de ciclo por estación de trabajo
- Tiempo de producto
- Tiempo de ciclo del proceso
- Porcentaje de tolerancias del proceso (de acuerdo con las condiciones del trabajo que simularon en el laboratorio)
- Capacidad de producción de la línea en: 8, 10 y 12 horas

5.- RESULTADOS:

Se debe realizar un cuadro de resumen que contenga la información obtenida en el punto anterior.

6.- CONCLUSIONES:

Las conclusiones deberán ser elaboradas de acuerdo al método de trabajo propuesto y a los resultados obtenidos mediante los cálculos.

7.- BIBLIOGRAFÍA (Propuesta):

BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Ingeniería Industrial: Métodos, tiempos y movimientos.
Niebel, Benjamín
Ed. Alfa omega



Prácticas de laboratorio

2. Introducción al estudio del trabajo
Oficina Internacional del Trabajo OIT
Ed. Noriega Limusa
3. Manual del Ingeniería Industrial
Maynard, H. B.
Ed. McGraw Hill
4. Estudio del trabajo, Ingeniería de Métodos
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
5. Estudio del trabajo. Medición del trabajo
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
6. Elementos de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. LIMUSA
7. Biblioteca de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. Ciencia y Tecnología S.A.

8.- ANEXOS:

Como anexos de la práctica se deberá presentar lo siguiente:

- Descripción del método de trabajo por estación
- Distribución de cada una de las estaciones de trabajo
- Descripción del tipo de proceso elegido
- Dibujo en explosión del producto o lego



Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. Industrial	2007-1	9012	Ingeniería de Métodos I

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Producción y Métodos	DURACIÓN (HORAS)
8	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Elaboración de curvas de aprendizaje	2

Elaboró:	Revisó:
M.I. Guillermo Amaya Parra	
Profesor	Coordinador de programa educativo

1.- INTRODUCCIÓN:

Los ingenieros industriales, los ingenieros de factores humanos y otros profesionales interesados en el comportamiento humano reconocen que el aprendizaje depende del tiempo. Aun la operación más sencilla puede durar horas para dominarla. El trabajo complicado toma días o semanas antes de que el operador logre la coordinación física y mental que le permitan pasar de un elemento a otra sin duda o demora. Este periodo y el nivel relacionado de aprendizaje forman la curva de aprendizaje.

El desarrollo de la práctica permitirá al alumno, mediante las curvas de aprendizaje, determinar la etapa de producción en la que será deseable establecer el estándar, así como proporcionará una guía del nivel de productividad esperado para un operario promedio con un grado conocido de familiaridad, después de producir un número fijo de partes.

2.- OBJETIVO (COMPETENCIA):

El alumno aprenderá a aplicar el concepto de curvas de aprendizaje, lo cual será de gran utilidad para el acertado cálculo del tiempo estandar del proceso.

3.- TEORÍA:

Recopilación bibliográfica de los siguientes conceptos:

- Curvas de aprendizaje
- Factores que afectan la curva de aprendizaje



Prácticas de laboratorio

- Tasa de aprendizaje
- Tiempo estándar
- Curvas de resistencia

4.- PROCEDIMIENTO:

Utilizando la línea de producción diseñada en la práctica anterior, el alumno deberá calcular el número de observaciones necesarias para formar la curva de aprendizaje, y poder determinar de forma confiable mediante ésta, el tiempo estándar del proceso.

A).- EQUIPO:

- Banda transportadora

B).- MATERIAL:

- Legos
- Productos
- Cronómetro
- Contenedores
- Flexómetro
- Desarmadores
- Tapetes ergonómicos

C.- DESARROLLO:

Para realizar la práctica se debe llevar a cabo lo siguiente:

1. Se trabajará con los equipos formados en el anterior laboratorio y se utilizará la línea de producción diseñada en la práctica anterior.
2. Se deberá recoger el material y equipo, previamente asignado, del almacén del laboratorio.
3. Tomando como referencia el diagnóstico anterior, se deberá calcular el número de observaciones necesarias para formar la curva de aprendizaje.
4. Se procede a tomar las observaciones y registrar los resultados.
5. Una vez estandarizado el proceso, se calcula el tiempo real de operación.



Prácticas de laboratorio

6. Posteriormente, se formará el porcentaje de tolerancias basado en la tabla de tolerancias de la OIT (Organización Internacional del Trabajo).
7. Se obtendrá el tiempo estándar del proceso, agregando al tiempo de ciclo el porcentaje correspondientes por tolerancias.
8. Con este dato se procede a calcular la capacidad de producción del proceso, dependiendo del tiempo de trabajo que el equipo establezca en su método.
9. Se entregará el reporte impreso y se enviará una copia al correo del profesor.
10. El reporte deberá contener Introducción, objetivo de la práctica, marco teórico, análisis del trabajo por estación, análisis de tiempos, resultados y conclusiones, así como anexos.
11. Se entregará el reporte impreso y se enviará una copia al correo del profesor.
12. El reporte es uno por equipo y deberá ser entregado como fecha máxima una semana después de haberse realizado la práctica.

D).- CÁLCULOS Y REPORTE:

De acuerdo al método de trabajo desarrollado y mediante el estudio llevado a cabo se debe obtener la siguiente información:

- Numero total de observaciones
- Tiempo de proceso por estación de trabajo
- Tiempo de ciclo normal
- Porcentaje de tolerancias
- Tiempo de ciclo estandar
- Tiempo de producto
- Capacidad de producción de la línea en: 8, 10 y 12 horas

5.- RESULTADOS:

Se debe realizar un cuadro de resumen que contenga la información obtenida en el punto anterior.



Prácticas de laboratorio

6.- CONCLUSIONES:

Las conclusiones deberán ser elaboradas de acuerdo a la curva de aprendizaje y los resultados obtenidos mediante los cálculos.

7.- BIBLIOGRAFÍA (Propuesta):

BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Ingeniería Industrial: Métodos, tiempos y movimientos.
Niebel, Benjamín
Ed. Alfa omega
2. Introducción al estudio del trabajo
Oficina Internacional del Trabajo OIT
Ed. Noriega Limusa
3. Manual del Ingeniería Industrial
Maynard, H. B.
Ed. McGraw Hill
4. Estudio del trabajo, Ingeniería de Métodos
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
5. Estudio del trabajo. Medición del trabajo
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
6. Elementos de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. LIMUSA
7. Biblioteca de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. Ciencia y Tecnología S.A.



Prácticas de laboratorio

8.- ANEXOS:

Como anexos de la práctica se deberá presentar lo siguiente:

- Descripción del método de trabajo por estación
- Distribución de cada una de las estaciones de trabajo
- Descripción del tipo de proceso elegido
- Tabla de resultados de las observaciones tomadas
- Curva de aprendizaje
- Dibujo en explosión del producto o lego



Prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ing. Industrial	2007-1	9012	Ingeniería de Métodos I

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Producción y Métodos	DURACIÓN (HORAS)
9 y 10	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Economía de movimientos	6

Elaboró:	Revisó:
M.I. Guillermo Amaya Parra	
Profesor	Coordinador de programa educativo

1.- INTRODUCCIÓN:

El análisis de movimientos es el estudio de todos y cada uno de los movimientos de cualquier parte del cuerpo humano para poder realizar un trabajo en la forma más eficiente.

Para lograr este propósito, es preciso dividir un trabajo en todos sus elementos básicos y analizar cada uno de ellos tratando de eliminar, o si esto no es posible, de simplificar sus movimientos. En otras palabras, se trata de buscar un mejor método de trabajo que sea más fácil y más económico.

Mediante el desarrollo de la práctica, el alumno deberá desarrollar un método de trabajo en el cual apliquen los principios de economía de movimientos, contribuyendo con esto a la simplificación del método de trabajo y por consecuencia a la reducción de los estándares de tiempo y fatiga del operario.

2.- OBJETIVO (COMPETENCIA):

Que el alumno aplique los principios de economía de movimientos en la simulación de un sistema de producción, mediante el diseño del método de trabajo, diseño de contenedores y elaboración de ayudas visuales.

3.- TEORÍA:

Recopilación bibliográfica de los siguientes conceptos:

- Estudio de movimientos



Prácticas de laboratorio

- Movimientos básicos
- Principios de economía de movimientos

4.- PROCEDIMIENTO:

El alumno deberá diseñar una línea de producción basada en los principios de economía de movimientos, esto mediante un análisis previo, además deberá diseñar los contenedores y ayudas visuales que se requieran en cada una de las estaciones de trabajo.

A).- EQUIPO:

- Banda transportadora

B).- MATERIAL:

- Legos
- Productos
- Cronómetro
- Contenedores
- Flexómetro
- Desarmadores
- Tapetes ergonómicos

C).- DESARROLLO:

Para realizar la práctica se debe llevar a cabo lo siguiente:

1. Se formarán equipos de trabajo de 5 integrantes cada uno.
2. Se elegirá el producto que se correrá en la línea.
3. Se deberá recoger el material y equipo, previamente asignado, del almacén del laboratorio.
4. De analizará dicho producto para saber como está constituido.
5. Se descompondrá el trabajo de armado por actividades.
6. Se deberá asignar un número de actividades por estación de trabajo (de acuerdo a un balanceo).



Prácticas de laboratorio

7. Se estudiará el trabajo por estación, de manera que se puedan aplicar los principios de economía de movimiento en cada una.
8. Una vez aplicados dichos principios en el método de trabajo, se deberá hacer un registro para facilitar la elaboración de ayudas visuales.
9. Las ayudas visuales deberán ser lo más claras posibles, para facilitar el desempeño del operario.
10. Distribuido el trabajo se conoce el número de contenedores necesarios por estación y se prosigue a hacer un buen diseño de estos con el objetivo de facilitar y minimizar el número de movimientos.
11. Una vez diseñado los contenedores se debe calcular su capacidad, de acuerdo a la capacidad de la línea.
12. Se debe correr el producto, calcular tiempo normal y estándar del proceso.
13. Se entregará el reporte impreso y se enviará una copia al correo del profesor.
14. El reporte deberá contener Introducción, objetivo de la práctica, marco teórico, análisis del trabajo por estación, análisis de tiempos, resultados y conclusiones, así como anexos.
15. Se entregará el reporte impreso y se enviará una copia al correo del profesor.
16. El reporte es uno por equipo y deberá ser entregado como fecha máxima una semana después de haberse realizado la práctica.

D).- CÁLCULOS Y REPORTE:

De acuerdo al método de trabajo desarrollado y mediante el estudio llevado a cabo se debe obtener la siguiente información:

- Cálculo del número de contenedores por estación
- Capacidad de cada uno de los contenedores
- Capacidad de la línea de producción
- Tiempo de estándar del proceso



Prácticas de laboratorio

5.- RESULTADOS:

Se debe realizar un cuadro de resumen que contenga la información obtenida en el punto anterior.

6.- CONCLUSIONES:

Las conclusiones deberán ser elaboradas de acuerdo a la curva de aprendizaje y los resultados obtenidos mediante los cálculos.

7.- BIBLIOGRAFÍA (Propuesta):

BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Ingeniería Industrial: Métodos, tiempos y movimientos.
Niebel, Benjamín
Ed. Alfa omega
2. Introducción al estudio del trabajo
Oficina Internacional del Trabajo OIT
Ed. Noriega Limusa
3. Manual del Ingeniería Industrial
Maynard, H. B.
Ed. McGraw Hill
4. Estudio del trabajo, Ingeniería de Métodos
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
5. Estudio del trabajo. Medición del trabajo
García, Roberto
Ed. McGraw Hill
6. Elementos de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. LIMUSA
7. Biblioteca de Ingeniería Industrial
Salvendy
Ed. Ciencia y Tecnología S.A.



Prácticas de laboratorio

8.- ANEXOS:

Como anexos de la práctica se deberá presentar lo siguiente:

- Descripción del método de trabajo por estación
- Distribución de cada una de las estaciones de trabajo
- Descripción del tipo de proceso elegido
- Tabla de resultados de las observaciones tomadas
- Dibujo o fotografía de los contenedores
- Ayudas visuales o instrucciones de trabajo por estación
- Dibujo en explosión del producto o lego