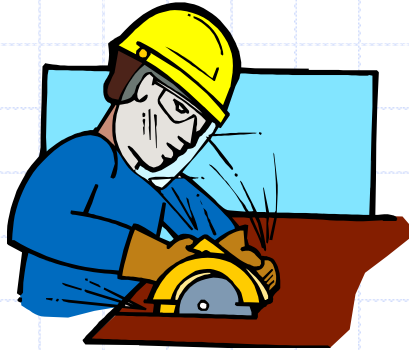
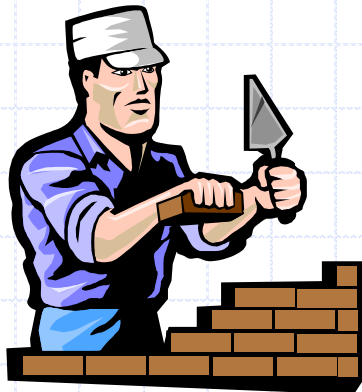
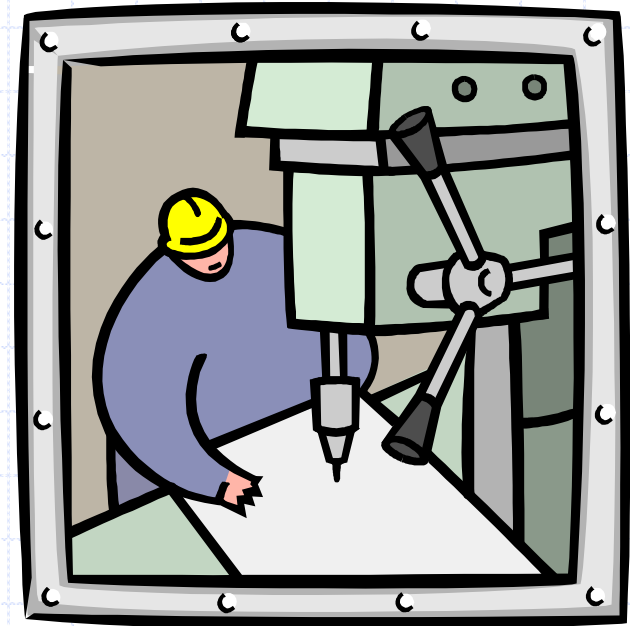


ESTUDIO DE MOVIMIENTOS.



El estudio visual de movimientos se utiliza para analizar un método determinado y ayudar al desarrollo de un centro de trabajo eficiente.

El estudio de movimientos es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo



Es el estudio de una operación en particular.

Eso implica:

- **Los movimientos que efectúa el operario**
- **La distribución física del puesto.**
- **Las condiciones de trabajo.**
- **El uso de herramientas y equipo**
- **Propósito de la operación.**
- **Diseño del producto o pieza**



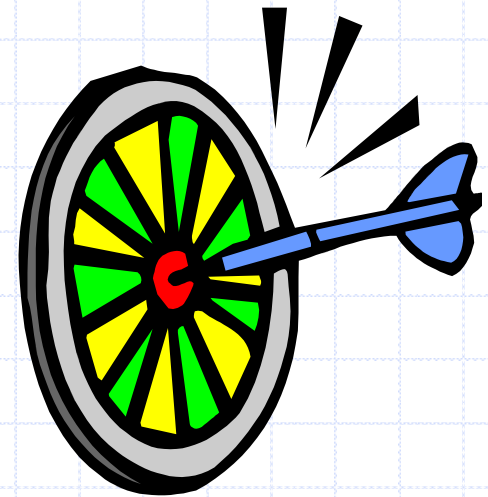
**EL PROCEDIMIENTO GENERAL
PARA HACER UN ESTUDIO DE
MOVIMIENTOS ES SIMILAR AL
DEL ESTUDIO DE METODOS.**



SELECCIONAR.

Cuales pueden ser algunas razones para estudiar una operación:

- **Calidad**
- **Cuello de botella**
- **Seguridad**
- **Desperdicio**
- **Costos**
- **Condiciones de trabajo**



REGISTRAR EL METODO.

Una vez que se ha seleccionado la operación a estudiar, es necesario planificar la información que se puede requerir para hacer un análisis posterior de la misma

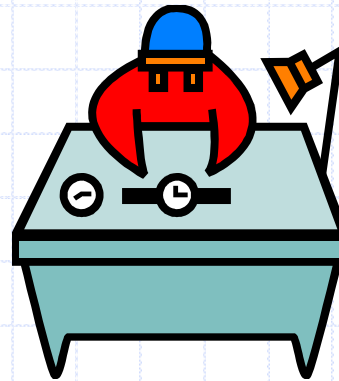
Tiene que ser información relevante que se debe conseguir.



Recurso humano

Ergonomía

El método



Condiciones trabajo

Distribución física
del puesto

Herramientas y
equipo

PARA REGISTRAR EL METODO.

Se utilizan:

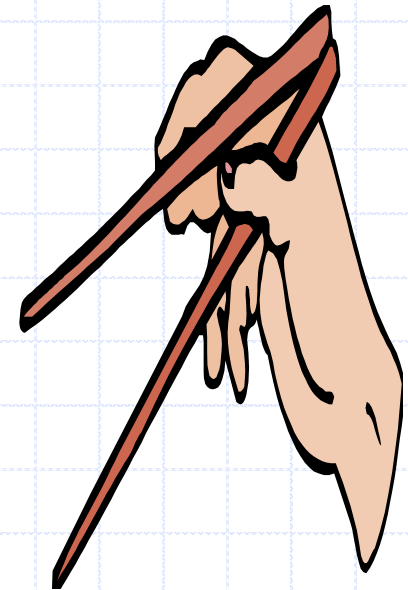
- Los movimientos fundamentales.
- El diagrama Bimanual.



MOVIMIENTOS FUNDAMENTALES

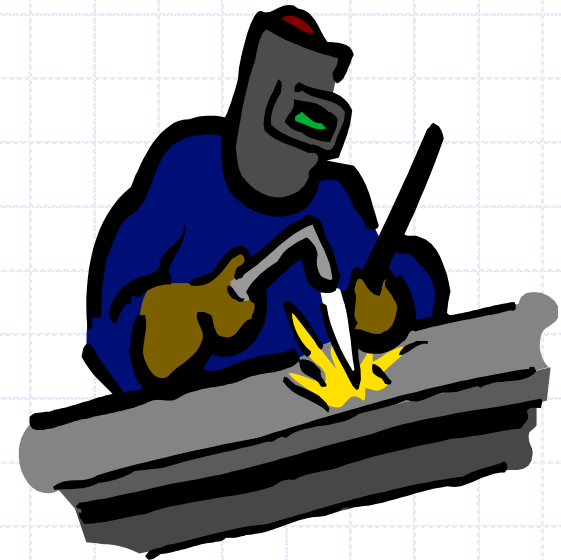
Son divisiones básicas de la realización de un trabajo que se aplica a todo trabajo productivo ejecutado por las manos de un operario.

Fueron desarrollados por los Gilbreth, quienes los denominaron **THERBLIG**, su apellido deletreado al revés.



Frank Gilbreth concluyó que toda operación se compone de una serie de estas 17 divisiones básicas.

Estas divisiones se pueden mejorar o eliminar para hacer el centro de trabajo menos fatigoso y más productivo para el operario.



MOVIMIENTOS FUNDAMENTALES.

Buscar.

Seleccionar

Tomar o asir

Alcanzar

Mover

Sostener

Soltar

Colocar en posición

17

Colocación previa

Inspeccionar

Ensamblar

Desensamblar

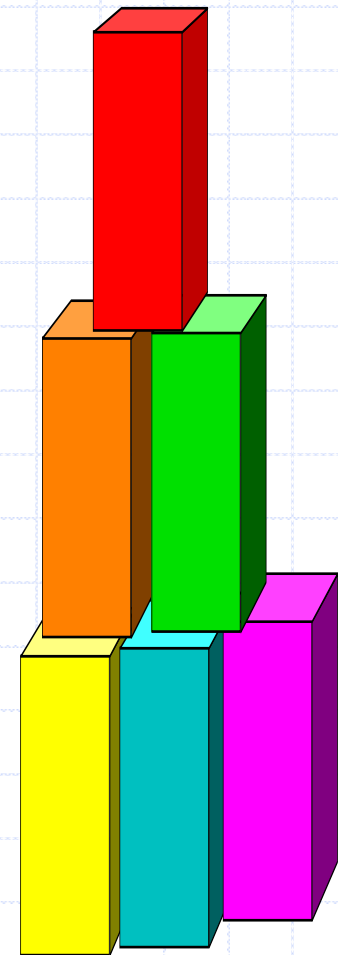
Usar

Demora evitable.

Demora inevitable

Planear

Descansar



BUSCAR.

Es el elemento básico en la operación de localizar un objeto.

SELECCIONAR.

Se efectua cuando el operario tiene que escoger una pieza de entre dos o más semejantes.

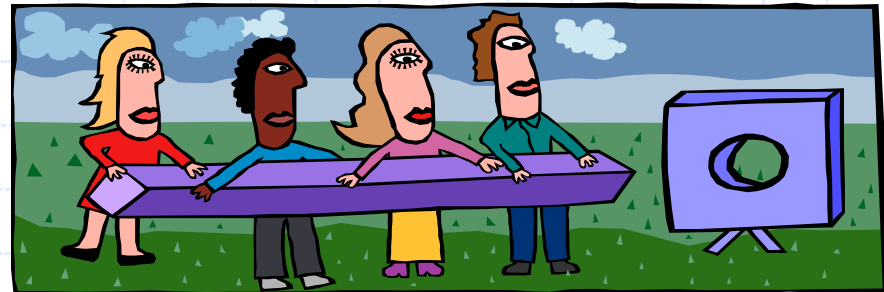


TOMAR O ASIR.

El movimiento que hace la mano al cerrar los dedos rodeando una pieza para asirla o cogerla en una operación.

ALCANZAR.

Corresponde al movimiento de la mano vacía, sin resistencia, hacia un objeto o retirándola de el.



MOVER.

Corresponde al movimiento de la mano con carga, ésta última puede ser en forma de presión.

SOSTENER.

Tiene lugar cuando una de las dos manos soporta o ejerce control sobre un objeto, mientras la otra mano ejecuta trabajo útil.

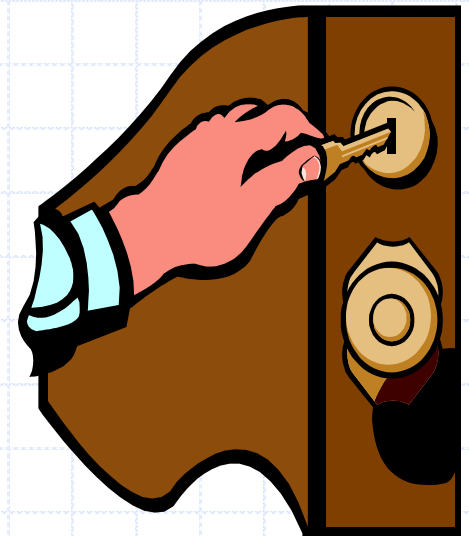


SOLTAR.

Ocurre cuando el operario abandona el control del objeto.

COLOCAR EN POSICION.

Consiste en situar o colocar un objeto de modo que quede orientado correctamente en un sitio específico.



COLOCACION PREVIA.

Consiste en colocar un objeto en un sitio predeterminado, de manera que pueda tomarse y ser llevado a la posición en que ha de ser sostenido cuando se necesite.

INSPECCIONAR.

Es un elemento incluido en la operación para asegurar una calidad aceptable, mediante una verificación regular realizada por el trabajador que efectua la operación.

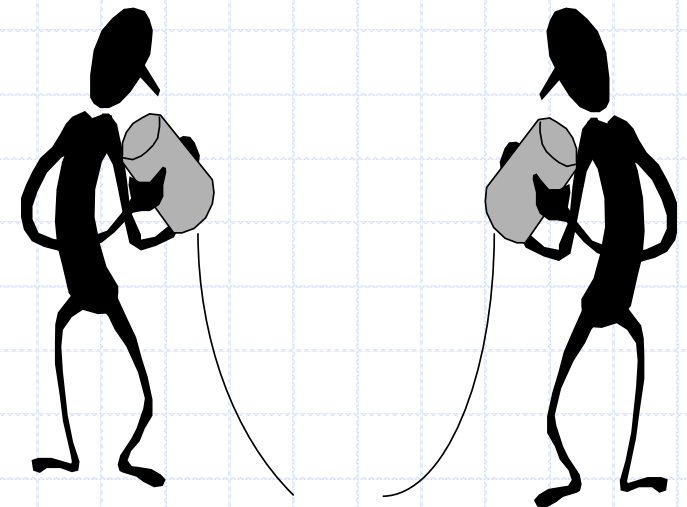


ENSAMBLAR.

Ocurre cuando se reunen dos piezas correspondientes.

DEENSAMBLAR.

Este elemento es precisamente lo contrario de ensamblar, consiste cuando se separan dos piezas ensambladas.



USAR.

Tiene lugar cuando una una mano o las dos manos controlan un objeto, durante la parte del ciclo en que se ejecuta trabajo productivo.

RETRASO INEVITABLE.

Es una interrupción que el operario no puede evitar en la continuidad del trabajo



RETRASO EVITABLE.

Todo tiempo muerto que ocurre durante el ciclo de trabajo y del que sólo el operario es responsable, intencional o no intencionalmente.

PLANEAR.

Es un proceso mental que ocurre cuando el operario se detiene para determinar la acción a seguir.

DESCANSAR PARA REPONERSE DE LA FATIGA.

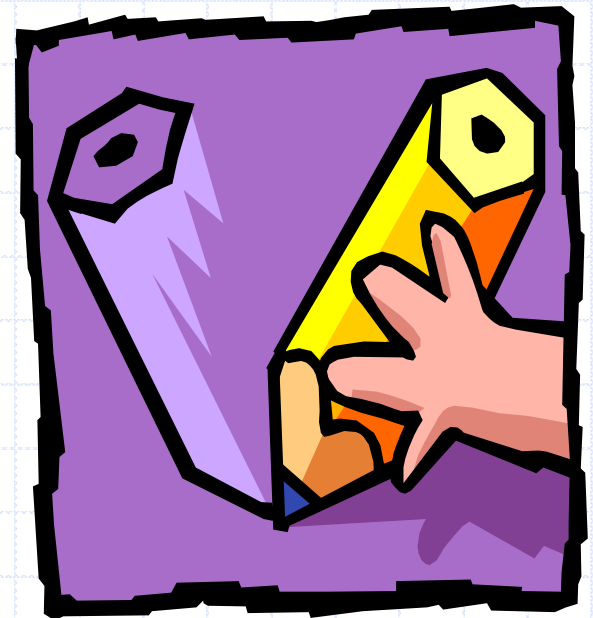
Es la necesidad que tiene el operario de reponerse de la fatiga.



Las 17 divisiones básicas pueden clasificarse en productivos e improductivos.

Los **productivos** son aquellos que contribuyen directamente al avance o desarrollo del trabajo.

Los elementos **improductivos** no hacen avanzar el trabajo y deben ser eliminados



PRODUCTIVOS.

Alcanzar

Mover

Tomar

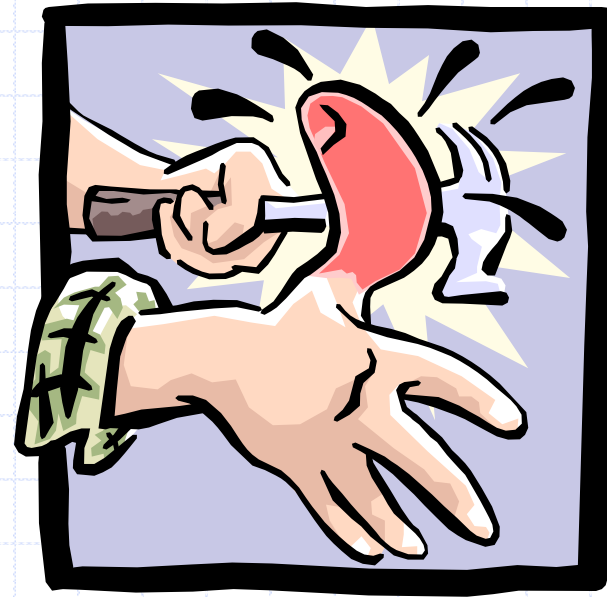
Soltar

Precolocar en posición

Usar

Ensamblar

Desensamblar



IMPRODUCTIVOS.

Buscar

Seleccionar

Colocar en posición

Inspeccionar

Planear

Retraso inevitable

Retraso evitable

Descansar

Sostener

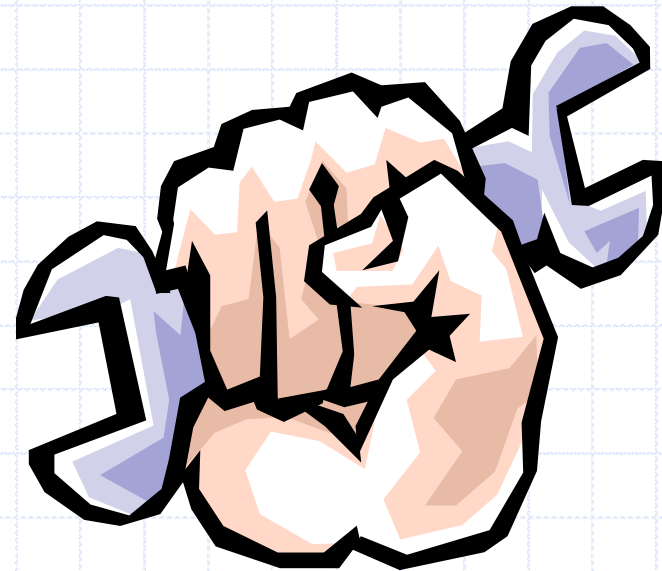

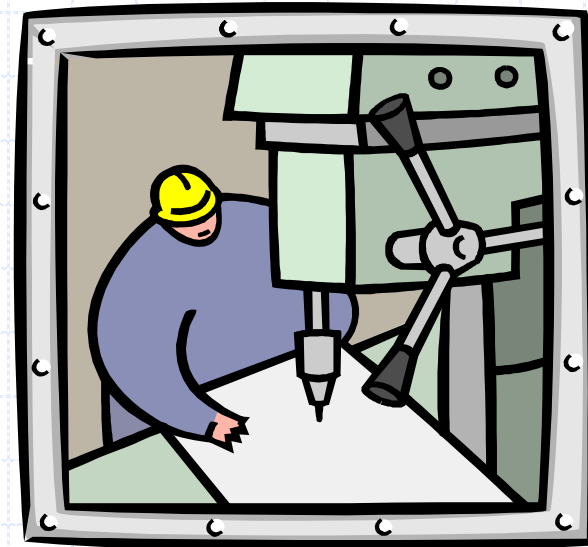










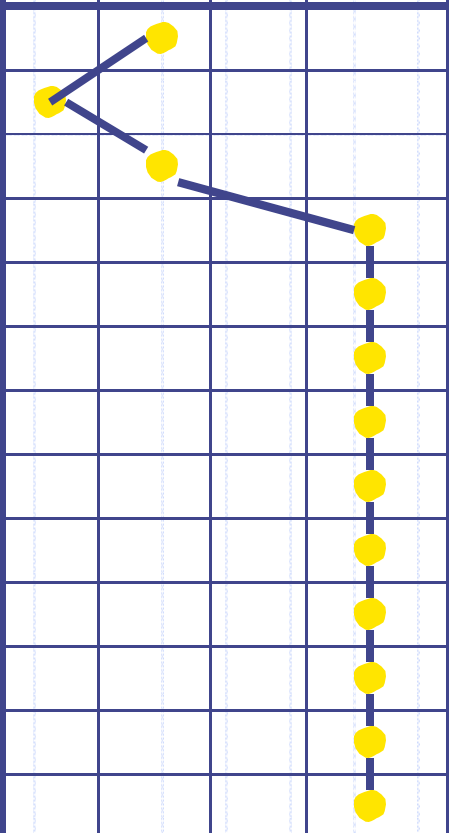
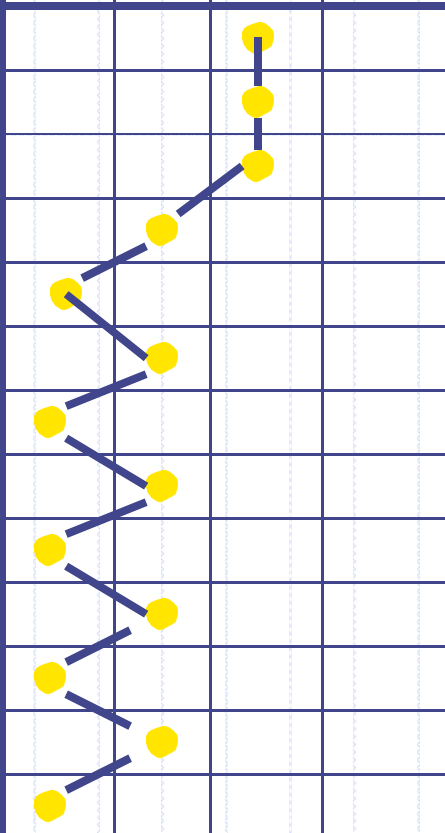
DIAGRAMA BIMANUAL.

Es un diagrama en que se muestra los movimientos que hace cada mano al realizar un trabajo productivo.

Símbolos

-  operación
-  transporte
-  demora
-  **sostenimiento**



| MANO IZQUIERDA |  |  |  |  |  |  |  |  | MANO DERECHA |
|----------------|---|---|---|---|--|---|---|---|--------------------|
| Alcanza perno |  | | | |  | | | | ociosa |
| Coge perno | | | | | | | | | ociosa |
| Mueve perno | | | | | | | | | ociosa |
| Sostiene perno | | | | | | | | | Alcanza la platina |
| Sostiene perno | | | | | | | | | Coge la platina |
| Sostiene perno | | | | | | | | | Mueve la platina |
| Sostiene perno | | | | | | | | | Ensambla platina |
| Sostiene perno | | | | | | | | | Alcanza arandela |
| Sostiene perno | | | | | | | | | Coge arandela |
| Sostiene perno | | | | | | | | | Mueve arandela |
| Sostiene perno | | | | | | | | | Ensambla arandela |
| Sostiene perno | | | | | | | | | Alcanza arandela |
| Sostiene perno | | | | | | | | | Coge arandela |

EXAMINAR EL METODO.

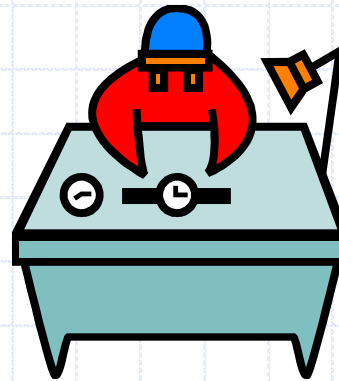
Una vez que se ha registrado toda la información relevante sobre la operación en estudio, se hace necesario hacer un exámen crítico y sistemático



Recurso humano

Ergonomía

El método



Condiciones trabajo

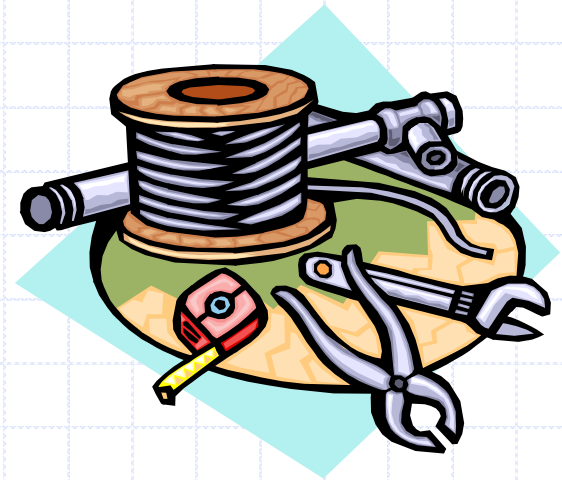
Distribución física
del puesto

Herramientas y
equipo

TECNICAS

Se utiliza en esta etapa las siguientes técnicas:

- **La técnica del interrogatorio**
- **Los movimientos fundamentales**
- **Los principios de economía de movimientos.**
- **La ergonomía**
- **Las cinco eses**
- **Los cinco por qué**



INTERROGATORIO:

Propósito

QUE.

Lugar

DONDE

Sucesión

CUANDO

Persona

QUIEN

Medios

COMO



MOVIMIENTOS FUNDAMENTALES.

Como se mencionó anteriormente, los movimientos fundamentales se clasifican en productivos e improductivos.

Lo que se debe hacer es identificar en el diagrama bimanual los movimientos improductivos, con el propósito de

ELIMINARLOS o REDUCIRLOS.



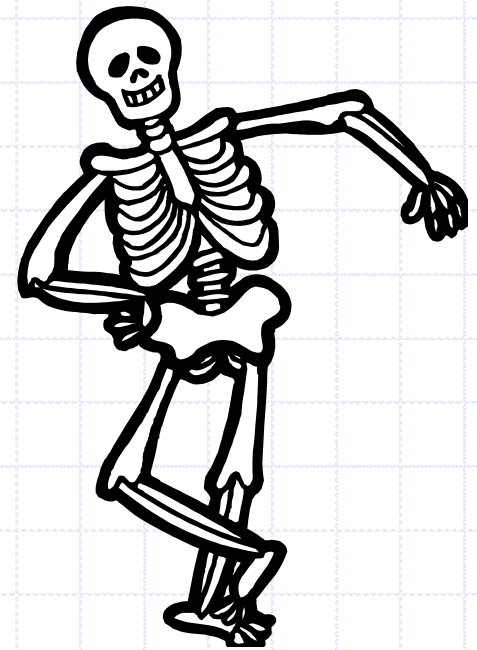
PRINCIPIOS DE LA ECONOMIA DE MOVIMIENTOS.

- **Uso del cuerpo humano**
- **Organización del lugar.**
- **Condiciones del lugar.**
- **Diseño herramientas, dispositivos.**



USO DEL CUERPO HUMANO.

- Las dos manos deben comenzar y completar sus movimientos a la vez
- Nunca deben estar inactivas las dos manos excepto en los períodos de descanso.



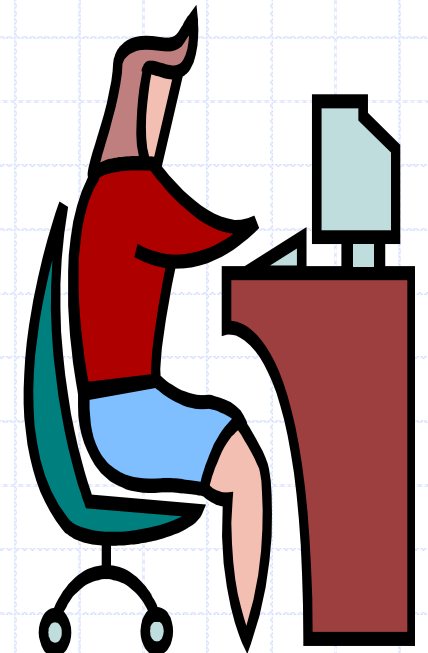
ORGANIZACIÓN DEL PUESTO.

- **Debe haber un sitio definido y fijo para las herramientas y materiales, con el objeto de adquirir hábitos.**
- **Las herramientas y materiales deben colocarse de antemano.**
- **Se debe utilizar la gravedad.**
- **Las herramientas y materiales se deben colocar en la zona normal de trabajo.**



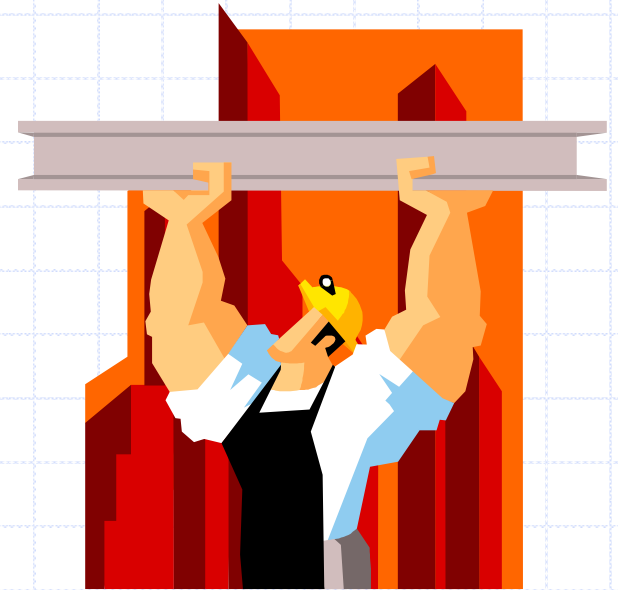
CONDICIONES DEL LUGAR DE TRABAJO.

- Se debe proporcionar una silla adecuada
- La iluminación y el ruido deben ser buenos.
- La altura de la silla y el puesto de trabajo deben estar en función del operario.
- El color del puesto no debe ser contraproducente al operario.



DISEÑO DE DISPOSITIVOS.

- Debe evitarse que las manos estén ocupadas “sosteniendo” la pieza cuando esta puede ser sujeta por un dispositivo.



| MANO IZQUIERDA | ○ → ◐ ▲ | ○ → ◐ ▲ | ○ → ◐ ▲ | MANO DERECHA |
|----------------|---------|---------|---------|--------------------|
| Alcanza perno | | | | ociosa |
| Coge perno | | | | ociosa |
| Mueve perno | | | | ociosa |
| Sostiene perno | | | | Alcanza la platina |
| Sostiene perno | | | | Coge la platina |
| Sostiene perno | | | | Mueve la platina |
| Sostiene perno | | | | Ensambla platina |
| Sostiene perno | | | | Alcanza arandela |
| Sostiene perno | | | | Coge arandela |
| Sostiene perno | | | | Mueve arandela |
| Sostiene perno | | | | Ensambla arandela |
| Sostiene perno | | | | Alcanza arandela |
| Sostiene perno | | | | Coge arandela |

Movimiento improductivo

Uso dispositivos

Uso cuerpo humano



SEIRI.

SHITSUKE

LAS CINCO ESES.

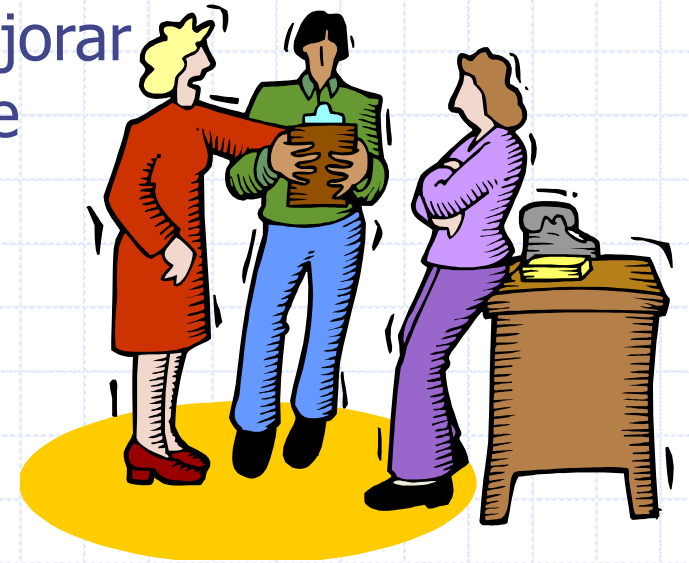
SEITON

SEIKETSU

SEISO

Las cinco eses es un programa de participación para pequeños grupos de trabajo.

Es una vía muy efectiva para mejorar la productividad y el ambiente de trabajo.

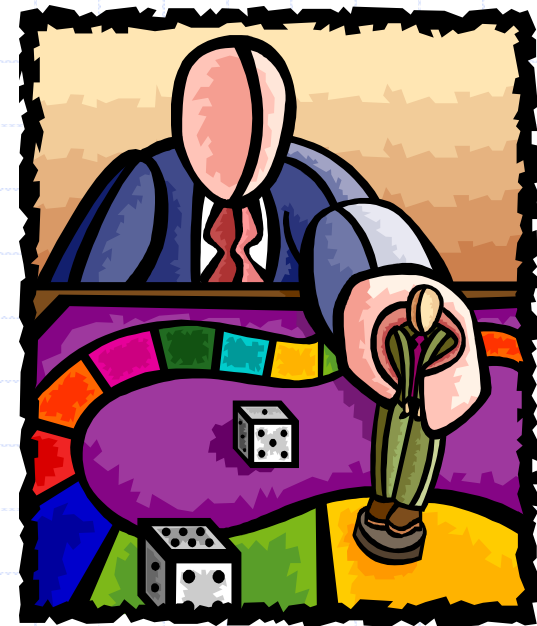


SEIRI.

Diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios en el lugar de trabajo.

Los elementos innecesarios se deben

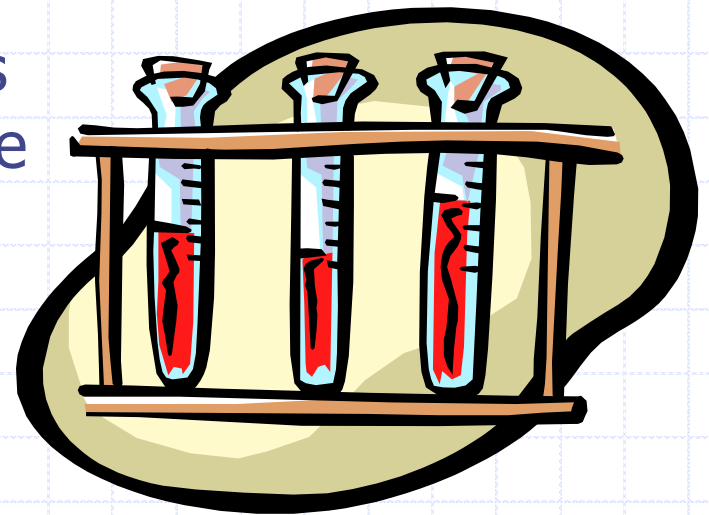
DESCARTAR



SEITON.

Disponer en forma ordenada todos los elementos que quedan después del seiri.

Acomode los objetos necesarios en buen orden, de tal forma que sean **facilmente** accesibles para su uso.



SEISO.

Mantener limpias las máquinas y los ambientes.

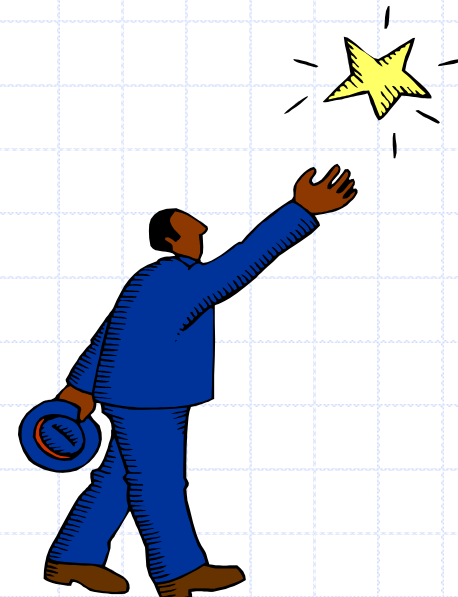
Limpie **completamente** su lugar de trabajo, de tal forma que no haya polvo en el piso, en las máquinas o en los equipos



SEIKETSU.

Extender hacia uno mismo el concepto de limpieza y practicar continuamente los tres pasos anteriores.

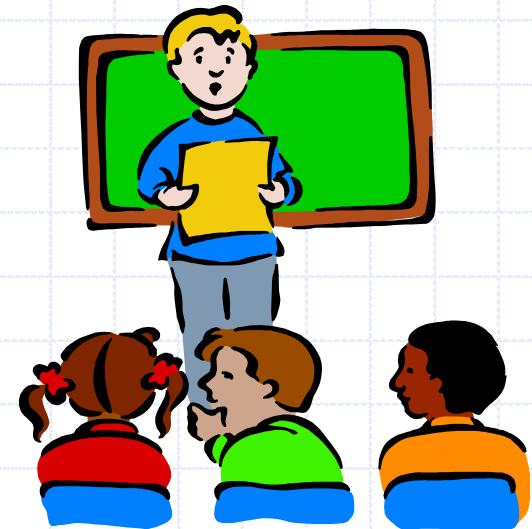
Establezca y mantenga en todo momento, un alto estándar de orden y limpieza en el lugar de trabajo.

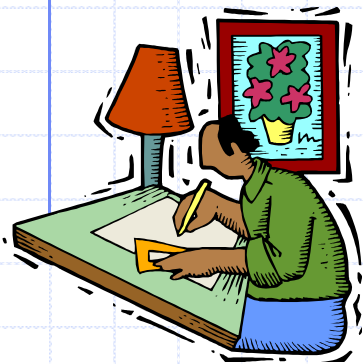


SHITSUKE.

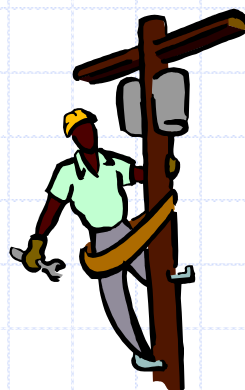
Construir autodisciplina y formar el hábito de comprometerse en las cinco S.

Entrene a la gente para que continúe, con disciplina y autonomía, las prácticas de buen orden y limpieza.





ERGONOMIA.



ERGONOMIA

Es la ciencia que estudia la relación entre la persona y el medio ambiente de trabajo, para incrementar la seguridad, el confort y la productividad

ERGON

Trabajo

NOMOS

Leyes naturales



El estudio del trabajo y la ergonomía se traslapan en determinado momento cuando ambos se interesan por:

El sistema de trabajo y su tecnología

El ambiente laboral

Las tareas por llevar a cabo

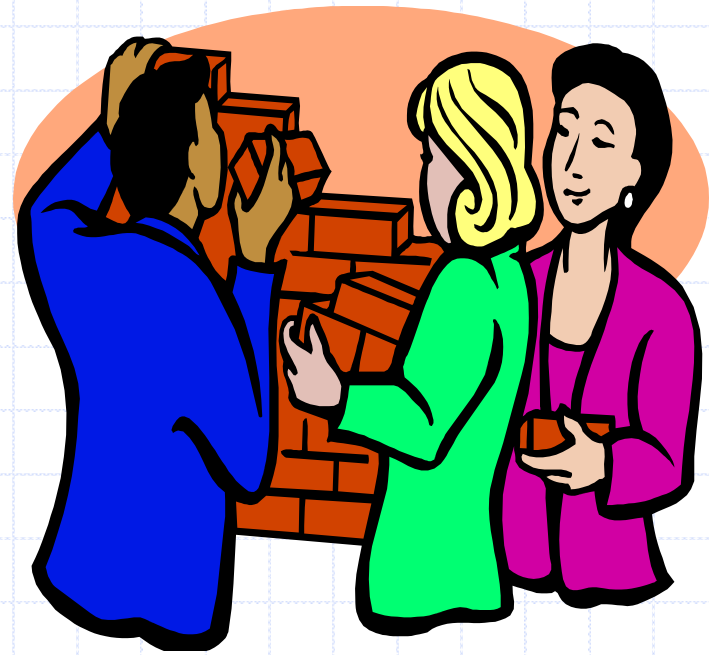
Los métodos de trabajo y el entrenamiento

Los estándares de producción

La evaluación de puestos.



El radio de acción de la **ergonomía** es bastante amplio ya que cruza los límites de muchas disciplinas científicas y profesionales, constituyéndose en un **sistema integrado** de la fisiología y la medicina, de la psicología y la psicología experimental y de la física y la ingeniería



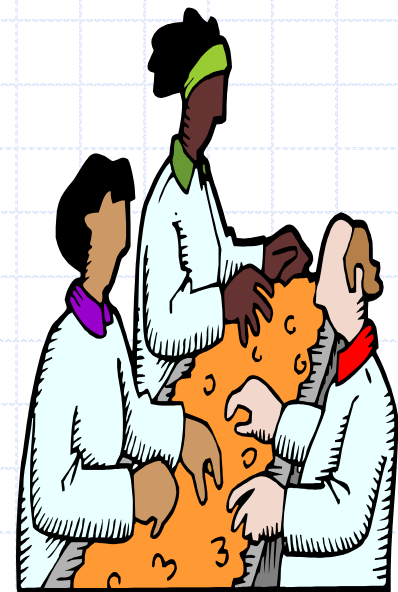
La biología: los datos y estudios sobre la estructura del cuerpo, así como dimensiones y capacidades físicas.

La psicología fisiológica: el funcionamiento del cerebro y del sistema nervioso, determinantes de la conducta.

La psicología experimental: el funcionamiento de su poder de percepción, aprendizaje y control de los procesos motores.

La física y la ingeniería, información del comportamiento de las máquinas y el medio ambiente

La ergonomía actúa en las ciencias biológicas, en las ciencias sociales **modelos organizacionales**, en el campo de la seguridad, en la tarea de diseño técnico, en el comportamiento humano **reduciendo la impredecibilidad de la ejecución de las tareas por parte del individuo**, en la teoría del aprendizaje y en el análisis del entorno **ajustando el trabajo, la tarea, el equipo y el ambiente al individuo.**



IDEAR UN NUEVO METODO.

Lo importante de un nuevo método es la **FLEXIBILIDAD**, es decir la posibilidad de adaptación del nuevo puesto.

Ejemplo:

Una muleta.

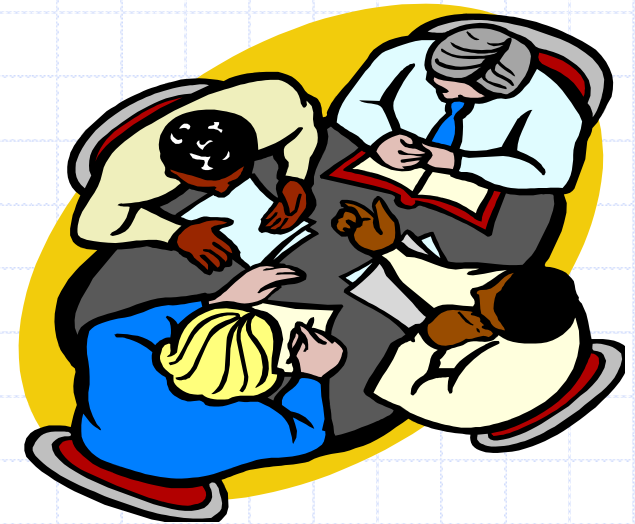
También se debe pensar que existen personas **derechas** y **zurdas**, en un proceso productivo.



APROBACION DEL NUEVO METODO.

- En esta etapa la **PRUEBA PILOTO** juega un papel muy importante.

Es mejor hacer una pequeña práctica y hacer una evaluación, que no hacer las modificaciones directamente en la planta.



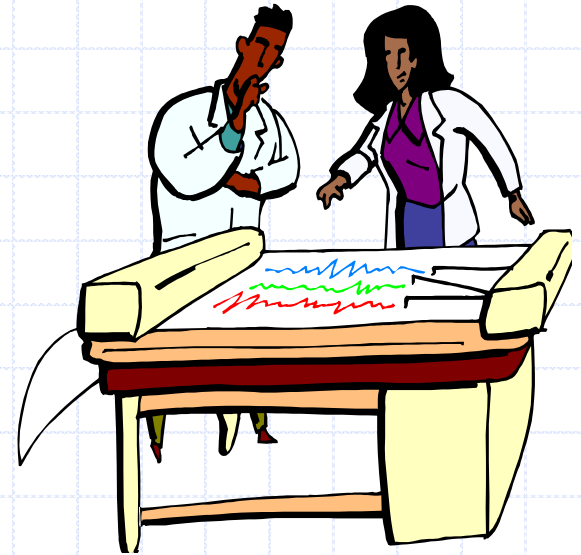
IMPLANTAR EL NUEVO METODO.

- La **curva de aprendizaje** es una herramienta de control muy importante pues permite ir midiendo el grado de avance en un proceso de aprendizaje



MANTENER EN USO.

- Se debe controlar adecuadamente el método que se implantó, ya que perfectamente el operario puede volver a su método antiguo.



EL TRABAJO EN EQUIPO Y LA PARTICIPACION ACTIVA DEL OPERARIO EN UN PROCESO DE MEJORAMIENTO DEL TRABAJO ES FUNDAMENTAL.

