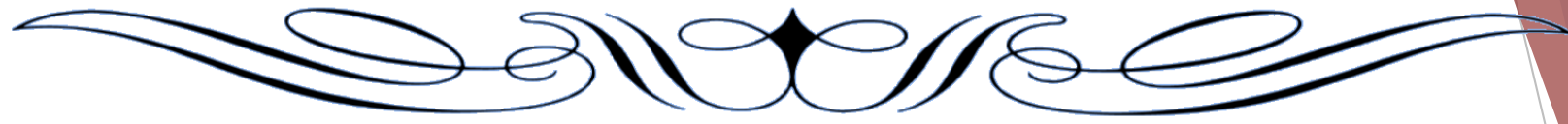


# MEDIOS GRÁFICOS PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS

MÓDULO III



Hoy me siento en el mismo canal que mis  
compañeros y mi catedrático.

Integro fácilmente los conceptos y aprendo en clase  
y en los libros.

Cuando se presenten pruebas me sentiré tranquilo y  
en completo dominio de mis capacidades intelectuales.

“Voy a hacerlo, quiero hacerlo, puedo hacerlo” es el  
principio de la Ley de Atracción, que no es otra cosa  
que actuar como un imán que recibe la inspiración  
para conseguir las cosas.

# OBJETIVOS

- ▶ Visualizar en el programa de ingeniería de métodos el paso Obtención y Presentación de datos
- ▶ Conocer el diagrama DOP, su función, partes, símbolos y los pasos de su elaboración
- ▶ Conocer el diagrama DFOP, su función, partes, símbolos y los pasos de su elaboración
- ▶ Conocer el diagrama de recorrido de actividades, su función , su relación con el DFOP y los pasos de su elaboración

# Un buen programa de ingeniería de métodos sigue un proceso en forma ordenada

1. Selección del proyecto
2. Obtención y presentación de datos
3. Análisis de datos
4. Desarrollo del método ideal
5. Presentación e instalación del método
6. Desarrollo del análisis del trabajo
7. Establecimiento de estándares de tiempo
8. Seguimiento

### 1. Selección del proyecto

Nuevas plantas y expansión de las existentes  
Nuevos productos, nuevos métodos  
Productos de alto costo/baja ganancia

## 2. Obtención y presentación de datos

Obtención de las necesidades de producción  
Obtención de los datos de ingeniería  
Obtención de los datos de fabricación y costos  
Desarrollo de la descripción y bosquejos de la estación de trabajo y herramientas  
Construcción de gráficas de operación de los procesos  
Construcción de diagramas de flujo de procesos de cada uno de los artículos

Procedimiento sistemático de método

Técnicas matemáticas  
Etapas de eliminación, combinación, simplificación y arreglo  
Principios del diseño del trabajo respecto a:  
Economía de movimientos, trabajo manual, equipo del lugar de trabajo, herramientas, medio ambiente de trabajo, seguridad

### 5. Presente e instale el método

Utilice herramientas para la toma de decisiones  
Desarrolle presentaciones verbales y escritas  
Supere la resistencia  
Venda el método al operador, al supervisor y a la administración  
Ponga el método en operación

### 6. Desarrollo del análisis del trabajo

Análisis del trabajo  
Descripciones del trabajo  
Acomodo de trabajadores con habilidades diferentes

### 7. Establezca estándares de tiempo

Estudio cronometrado del tiempo  
Muestreo del trabajo  
Datos estándar  
Fórmulas  
Sistemas de tiempos predeterminados

### 8. Seguimiento

Verifique los ahorros  
Asegúrese de que la instalación sea la correcta  
Mantenga a todos a bordo  
Repita el procedimiento de los métodos

# HERRAMIENTAS DE REGISTRO Y ANÁLISIS

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO -  
DOP-

# DIAGRAMA DOP

- ▶ Muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se utilizan en un proceso de manufactura o de negocios
- ▶ Abarca desde la llegada de la materia prima hasta el empaquetado del producto terminado.
- ▶ La gráfica muestra la entrada de todos los componentes y subensambles al ensamble principal.
- ▶ Muestra detalles de diseño como partes, tolerancias y especificaciones.
- ▶ El diagrama DOP utiliza únicamente dos símbolos

# Objetivo del DOP

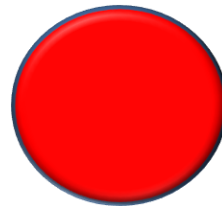
- ▶ Conseguir una imagen a “vista de pájaro” de la fabricación de un producto
- ▶ Estudiar las operaciones e inspecciones en relación una con otras dentro de un proceso y también entre procesos.
- ▶ Simplificar y normalizar el producto y el diseño de sus componentes para lograr una fabricación más económica.
- ▶ Para la toma de decisiones, en la aplicación de un nuevo procedimiento, efectuar algunos cambios y modificar el número de operaciones.



SÍMBOLOS

# SÍMBOLO DE OPERACIÓN

- ▶ La operación es representada por un pequeño círculo
- ▶ Una operación se lleva acabo cuando una parte bajo estudio:
  - Se transforma intencionalmente en sus características físicas o químicas
  - Cuando es montado o desmontado
  - Cuando se estudia o planea antes que se realice cualquier trabajo productivo en dicha parte



# SÍMBOLO DE INSPECCIÓN

- ▶ La inspección es representada por un pequeño cuadrado
- ▶ Una inspección se lleva acabo cuando una parte bajo estudio:
  - Es examinada para su identificación
  - Es examinada para determinar su cumplimiento con un estándar
  - Es verificado en su calidad, cantidad o alguna de sus características físicas



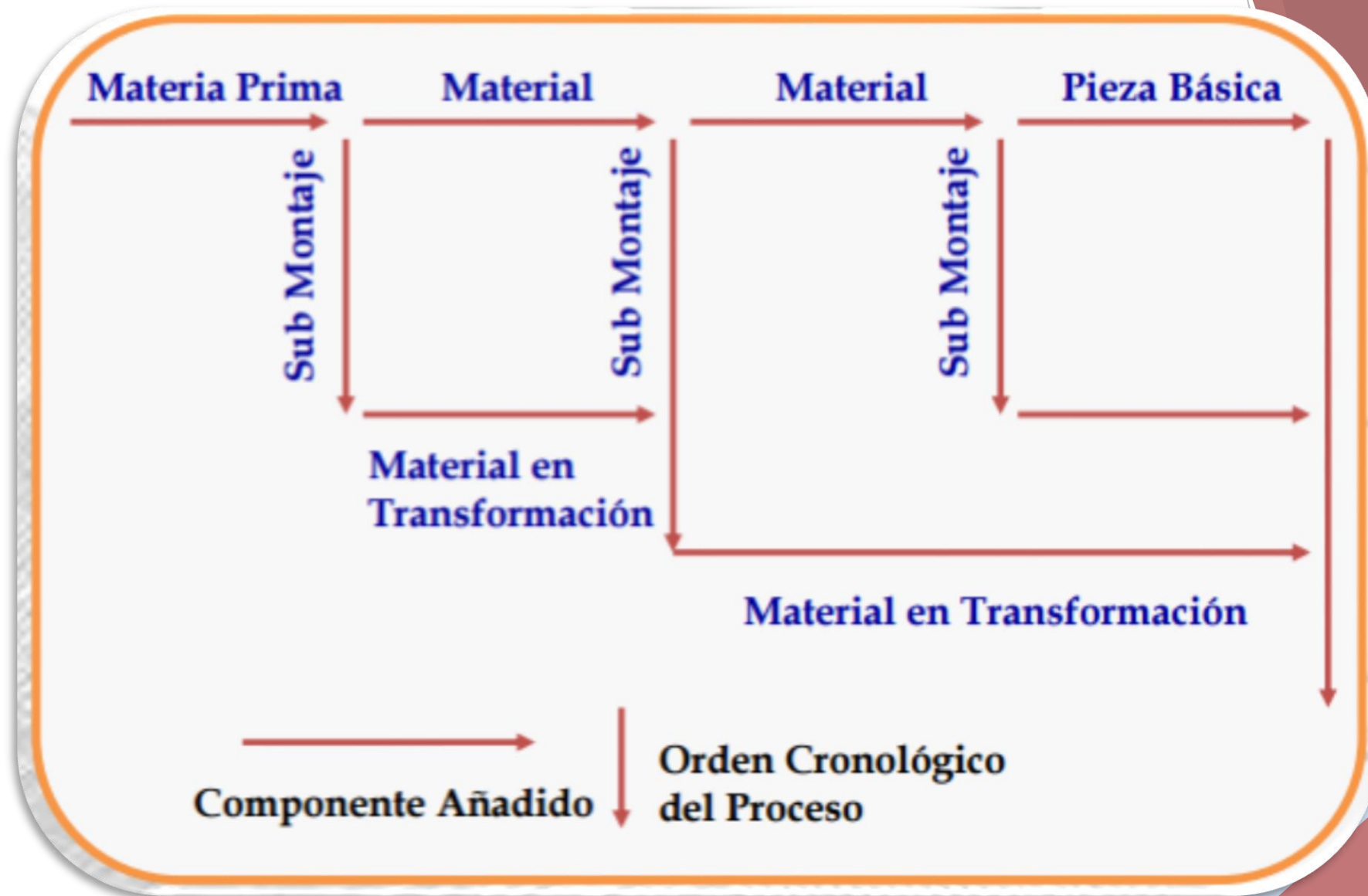
# ESTRUCTURA DEL DIAGRAMA

El diagrama debe presentar tres partes:

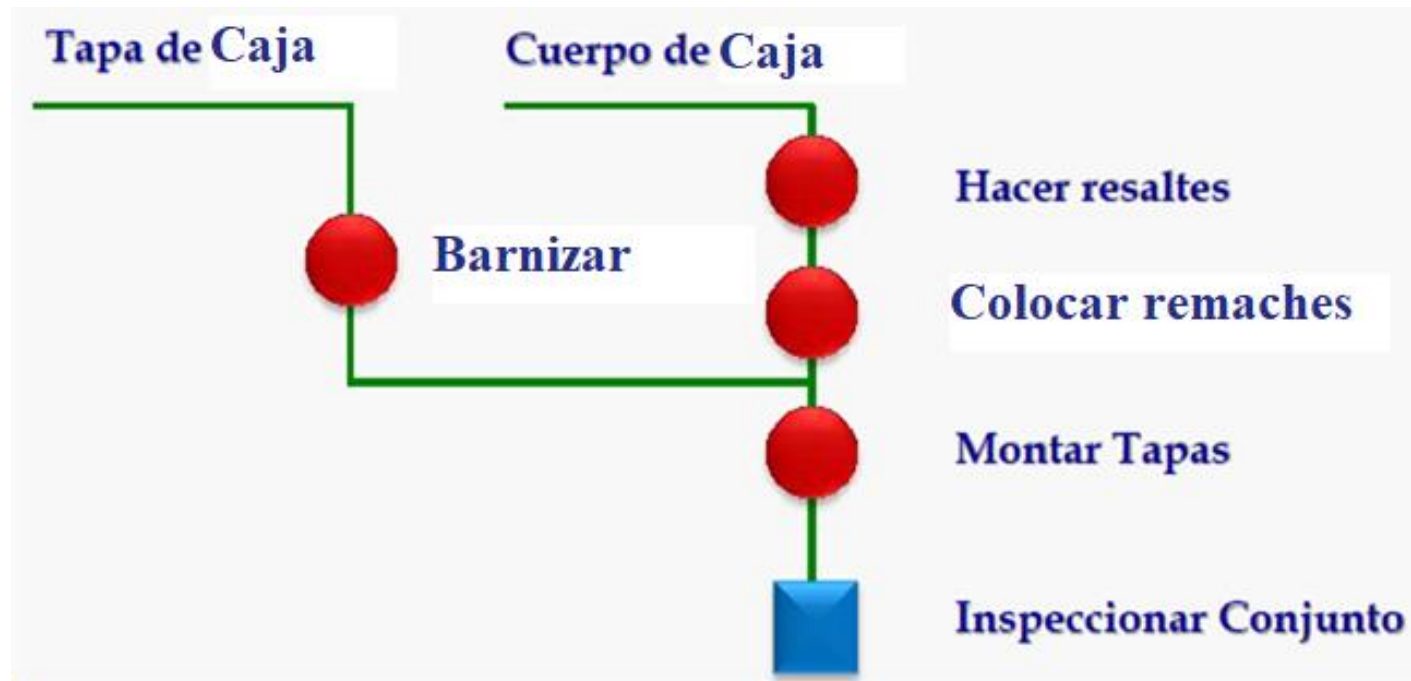
1. **UN TÍTULO** Colocado en la cabecera de la gráfica , que detallará lo que se procesa
2. **UN CUERPO** donde se representa el punto en el que comienza el proceso y lo detalla hasta su finalización
3. **UN RESUMEN** El cual detalla la cantidad de operaciones e inspecciones y símbolos combinados registrados en el proceso al final de la hoja

# CONSTRUCCION DE UN DOP

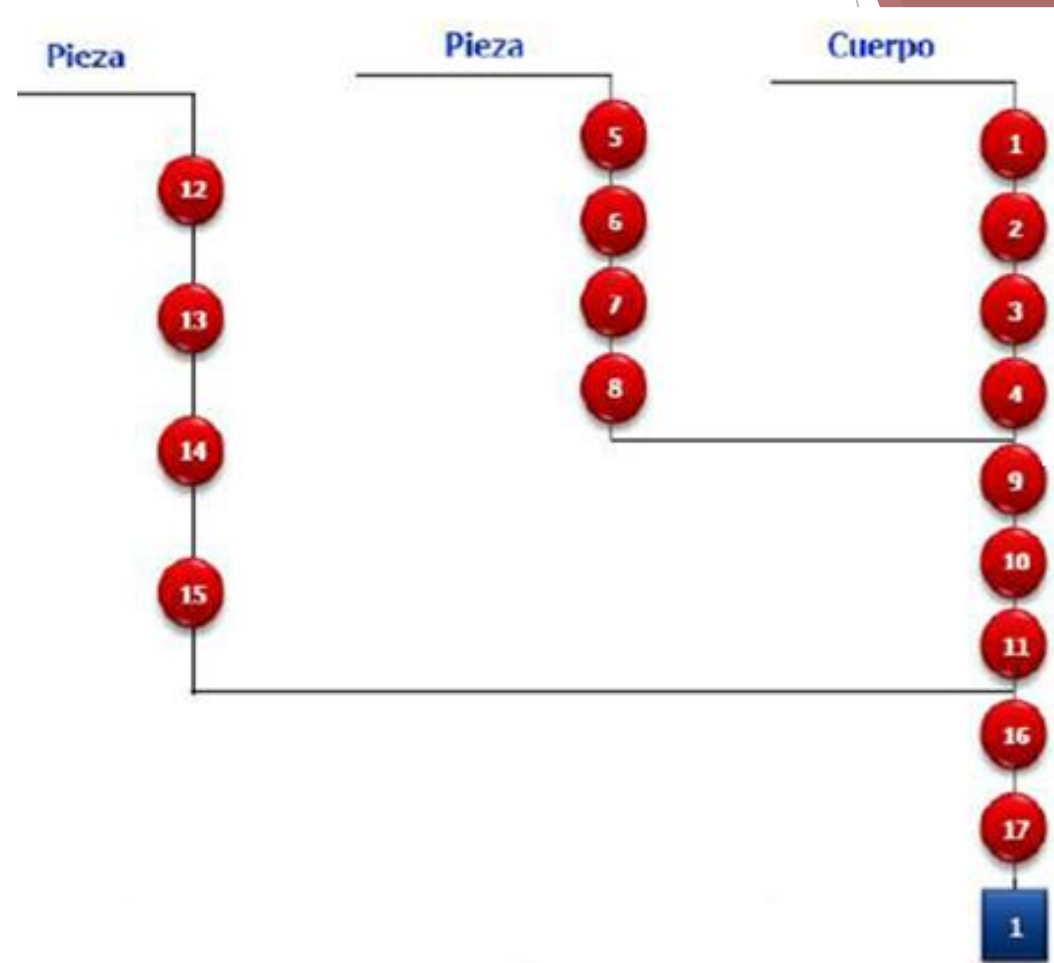
- ▶ Identificar el diagrama por medio de un título, e información adicional como el número de parte, número de plano, descripción del proceso, método actual o propuesto, fecha y nombre de la persona que elaboró la gráfica, la planta, el edificio y el departamento.
- ▶ Las líneas verticales indican el flujo general del proceso a medida que se realiza el trabajo.
- ▶ Las líneas horizontales que alimentan a las verticales indican materiales, comprados o elaborados durante el proceso.
- ▶ Las partes se muestran ingresando a una línea vertical para ensamblado o abandonando una línea vertical para desensamblado



- ▶ Para seguir un orden en todos los procesos, escogeremos la pieza o material mayor para ir montando sobre este a los restantes colocándolo a la derecha del diagrama.
- ▶ A la derecha de cada símbolo se coloca una breve descripción de la actividad.

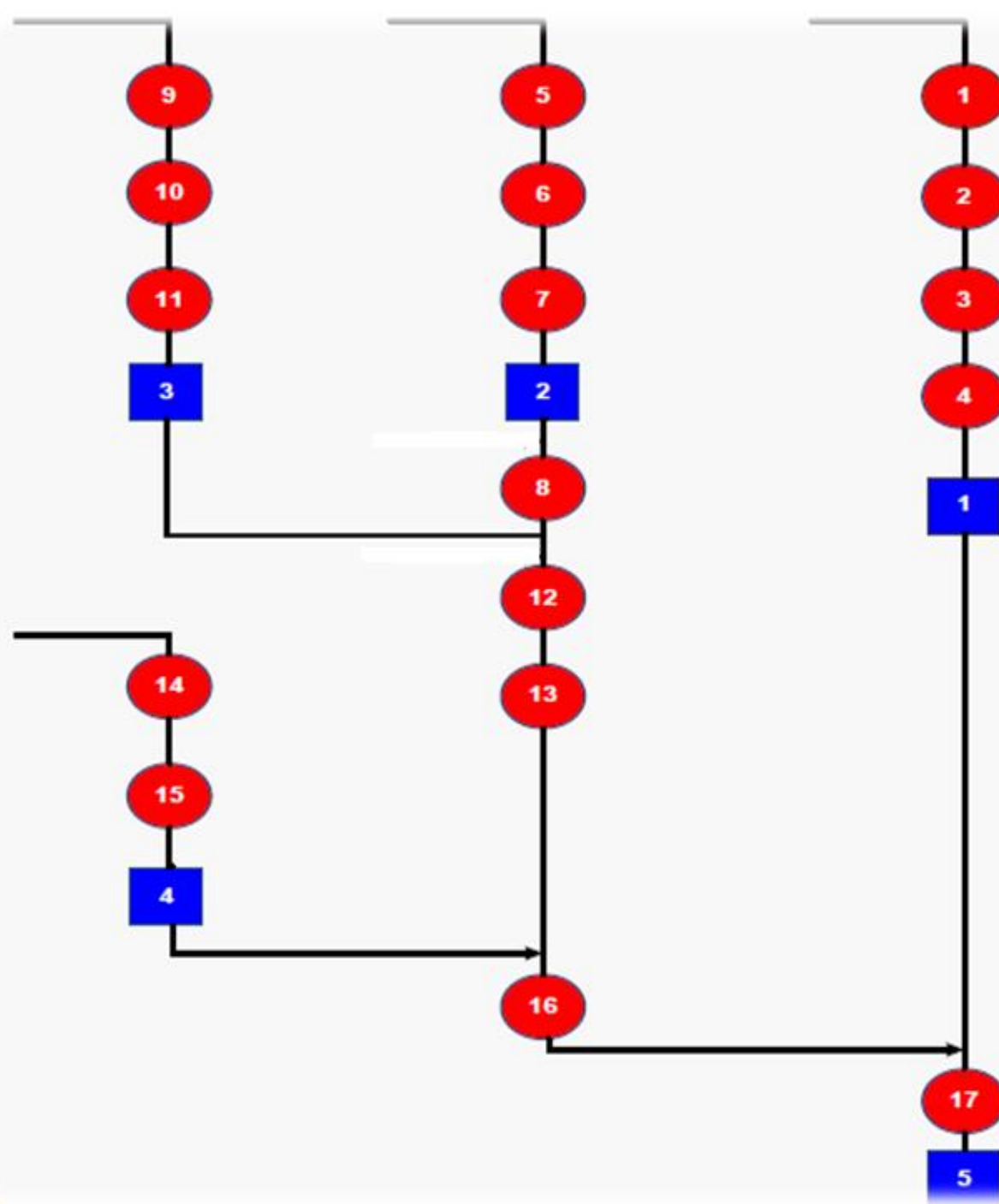


- ▶ Las operaciones o inspecciones se numeran para identificarlas. Cada símbolo lleva numeración independiente.
- ▶ Se comienza numerando en la actividad principal hasta que se llega a un nudo
- ▶ Con las inspecciones se procede igual

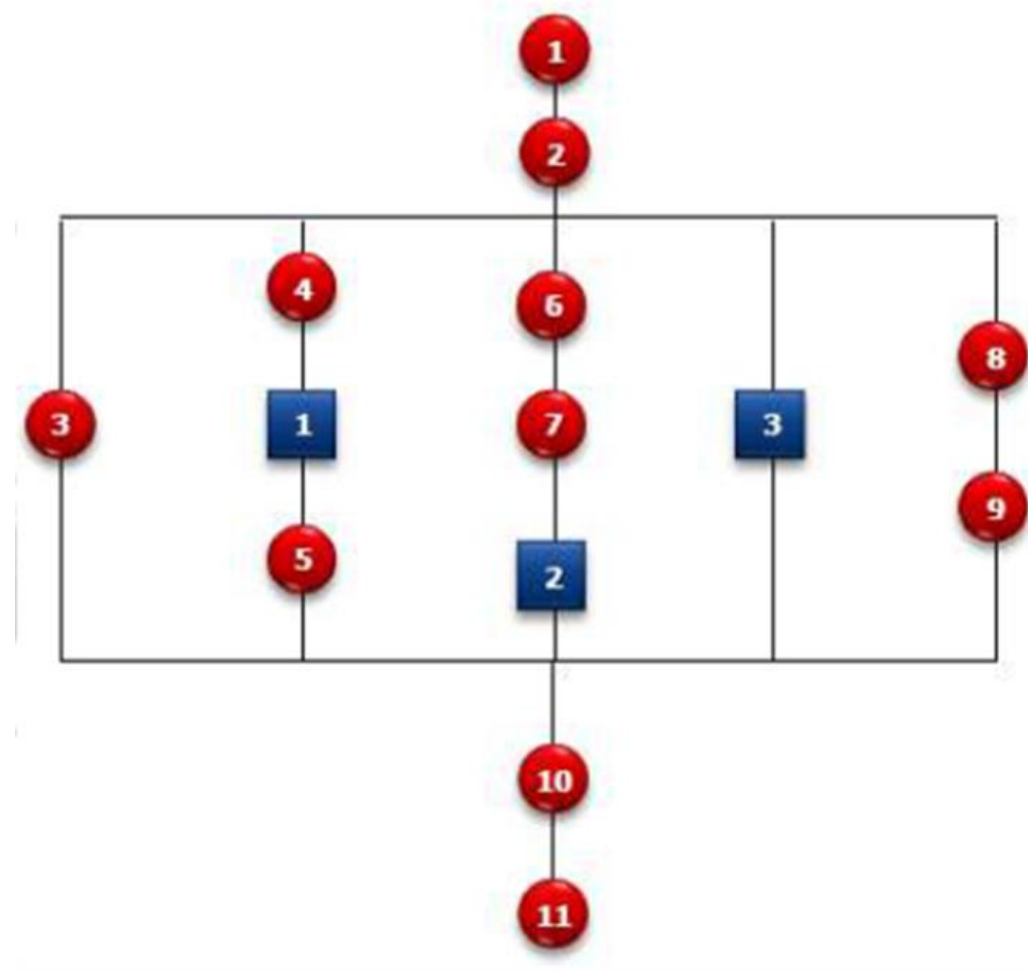




Operaciones e  
inspecciones  
tienen una  
numeración  
separada

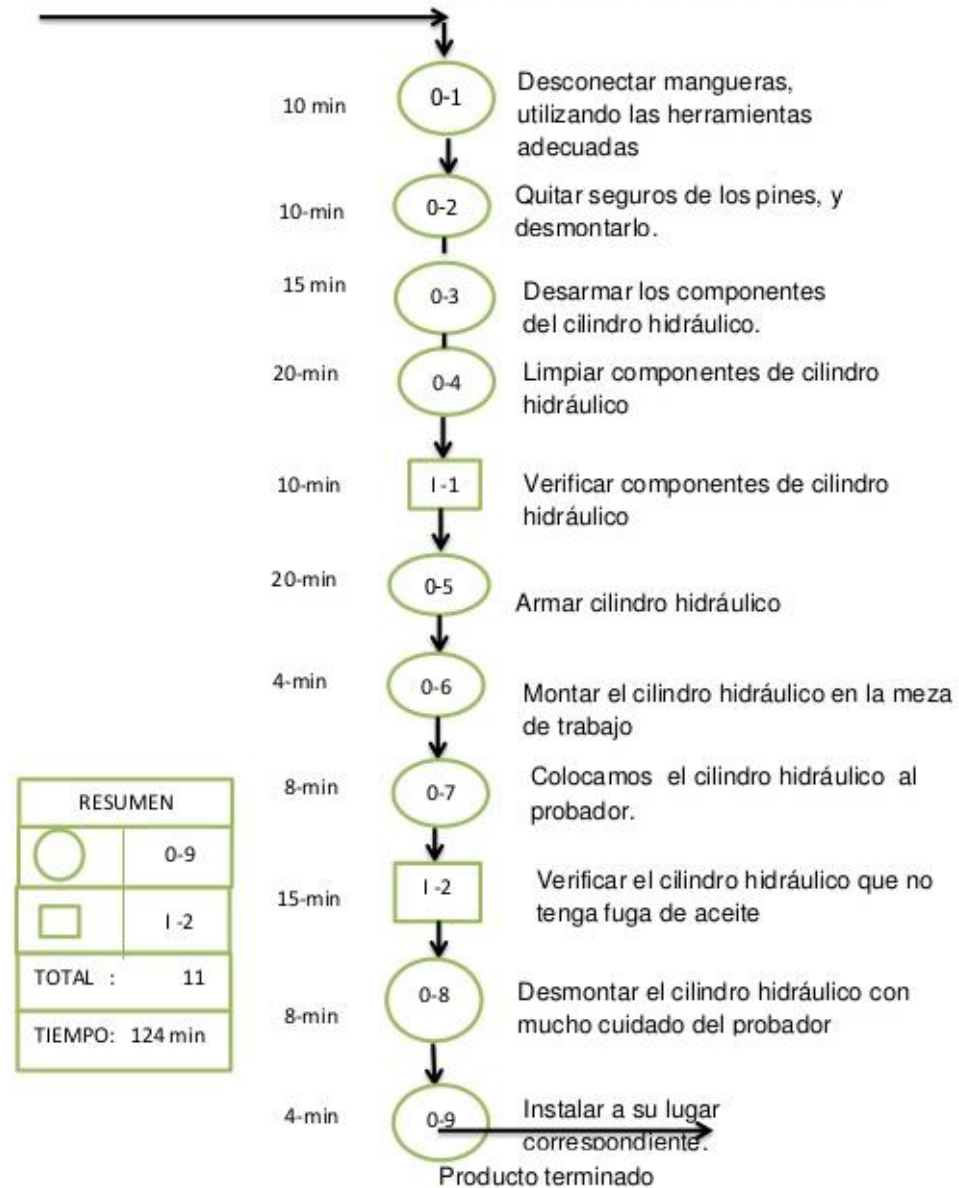


- ▶ La representación en el caso de que una pieza pueda seguir procesos alternativos se hará mediante un trazado horizontal, con tantas ramas verticales como procesos alternativos se puedan dar.
- ▶ Al presentar el diagrama se recomienda que estas líneas no se crucen. La convención para representar líneas que se conectan es:



### 8.3. DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO (DOP)-MÉTODO MEJORADO.

PROCESO: Mantenimiento de cilindro hidráulico de tractor forestal



# HERRAMIENTAS DE REGISTRO Y ANÁLISIS

**DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO**

**-DFOP-**

# DIAGRAMA DFOP

- ▶ Es una representación grafica del trabajo realizado en un producto a medida que pasa por las etapas del proceso.
- ▶ No se adapta a la descripción de ensambles complicados sino a un componente, ensamble o sistema.
- ▶ Es muy útil para encontrar los costos ocultos no productivos como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales.
- ▶ Además de registrar operaciones e inspecciones registran retrasos de movimientos y de almacenamiento a los que se expone un artículo a medida que recorre la planta por lo que se necesitan símbolos adicionales

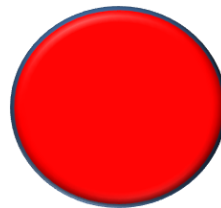
# Objetivo del DFOP

- ▶ Mostrar el manipuleo de los materiales y las demoras en el proceso
- ▶ Encontrar costos ocultos.
- ▶ Los diagramas DFOP pueden utilizarse para comparar métodos alternativos o diseñar un método propuesto como mejora del método actual

SÍMBOLOS

# SÍMBOLO DE OPERACIÓN

- ▶ Tiene lugar cuando se modifican intencionalmente las características físicas o químicas de un objeto o se monta o desmonta a partir de otro objeto o se dispone o prepara para otra operación, transporte, inspección o almacenamiento.
- ▶ También hay operación cuando se ejecuta una actividad cerebral por el operario, calculando algún punto de trabajo o cuando se dan o reciben informes.





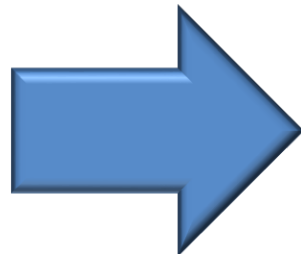
# SÍMBOLO DE INSPECCIÓN

- ▶ Una inspección se lleva acabo cuando una parte bajo estudio es examinada para su identificación
- ▶ Es examinada para determinar su cumplimiento con un estándar, su calidad, cantidad o alguna de sus características físicas



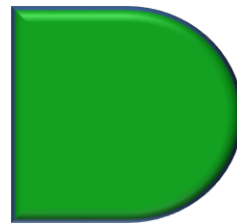
# SÍMBOLO DE TRANSPORTE

- ▶ Se efectúa cuando se traslada un objeto o cuando una persona se va de un lugar a otro, excepto cuando el movimiento forma parte de la operación o es causado por el operador en la estación de trabajo.
- ▶ Se considera transporte cuando el objetivo que se estudia es trasladado a otro lugar o el operario realiza un desplazamiento superior a un metro



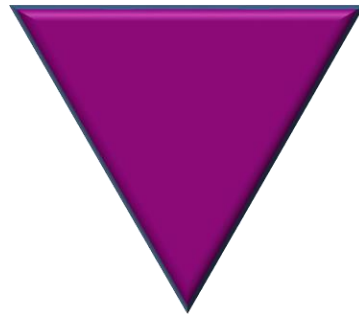
# SÍMBOLO DEMORA

- ▶ Llamado también ESPERA, se produce cuando un objeto o persona espera la acción planeada siguiente, o
- ▶ Cuando la parte no puede ser procesada inmediatamente en la próxima estación de trabajo


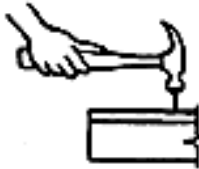




















# SÍMBOLO ALMACENAMIENTO

- ▶ El almacenamiento o almacenaje, tiene lugar cuando un objeto se guarda o protege contra el retiro o salida sin autorización.



# EJEMPLO DE ACTIVIDADES Y EL USO ADECUADO DEL SÍMBOLO

<b>Operación</b>  Un círculo grande indica una operación, como	 Clavar	 Mezclar	 Taladrar orificio
<b>Transporte</b>  Una flecha indica transporte, como	 Mover material mediante un carro	 Mover material mediante una banda transportadora	 Mover material transportándolo (mediante un mensajero)
<b>Almacenamiento</b>  Un triángulo representa almacenamiento, como	 Materia prima en algún almacenamiento masivo	 Producto terminado apilado sobre tarimas	 Archiveros para proteger documentación
<b>Retrasos</b>  Una letra D mayúscula indica un retraso, como	 Esperar un elevador	 Material en un camión o sobre el piso en una tarima esperando a ser procesado	 Documentos en espera a ser archivados
<b>Inspección</b>  Un cuadrado indica inspección, como	 Examinar material para ver si está bien en cuanto a cantidad y calidad	 Leer el medidor de vapor en el quemador	 Analizar las formas impresas para obtener información

- ▶ Con frecuencia sucede que en el proceso que sufren unas piezas se ejercite sobre ellas una actividad combinada.
- ▶ Se puede representar mediante una figura inscrita dentro de la otra. Por acuerdo, **el símbolo que es contenido es el último que se realiza**

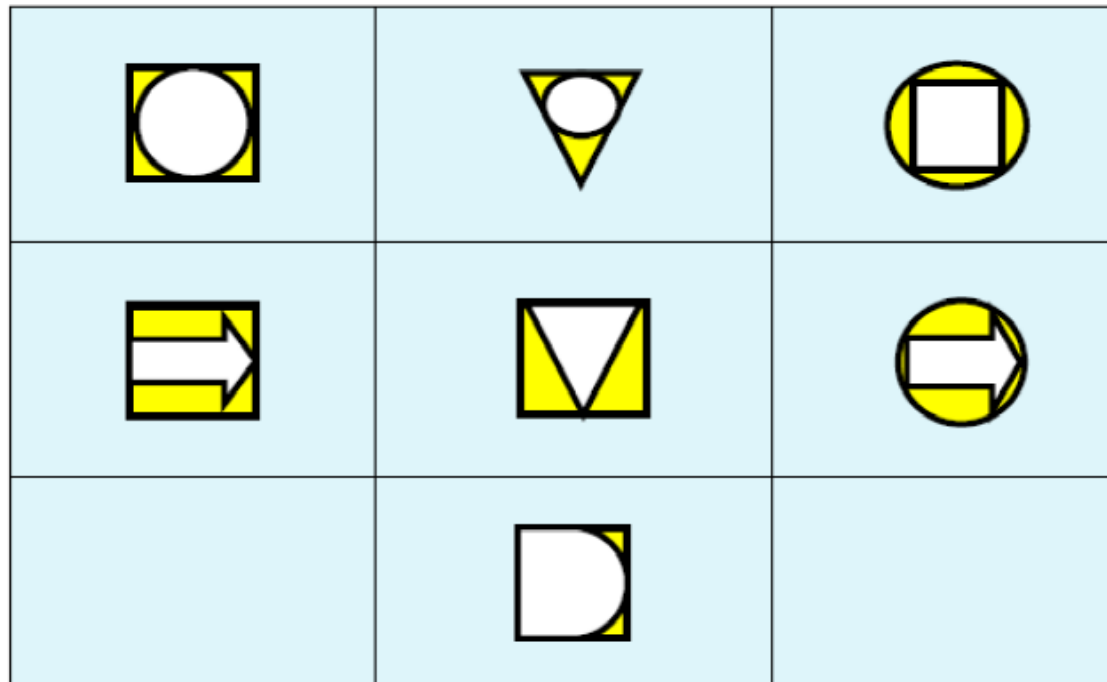
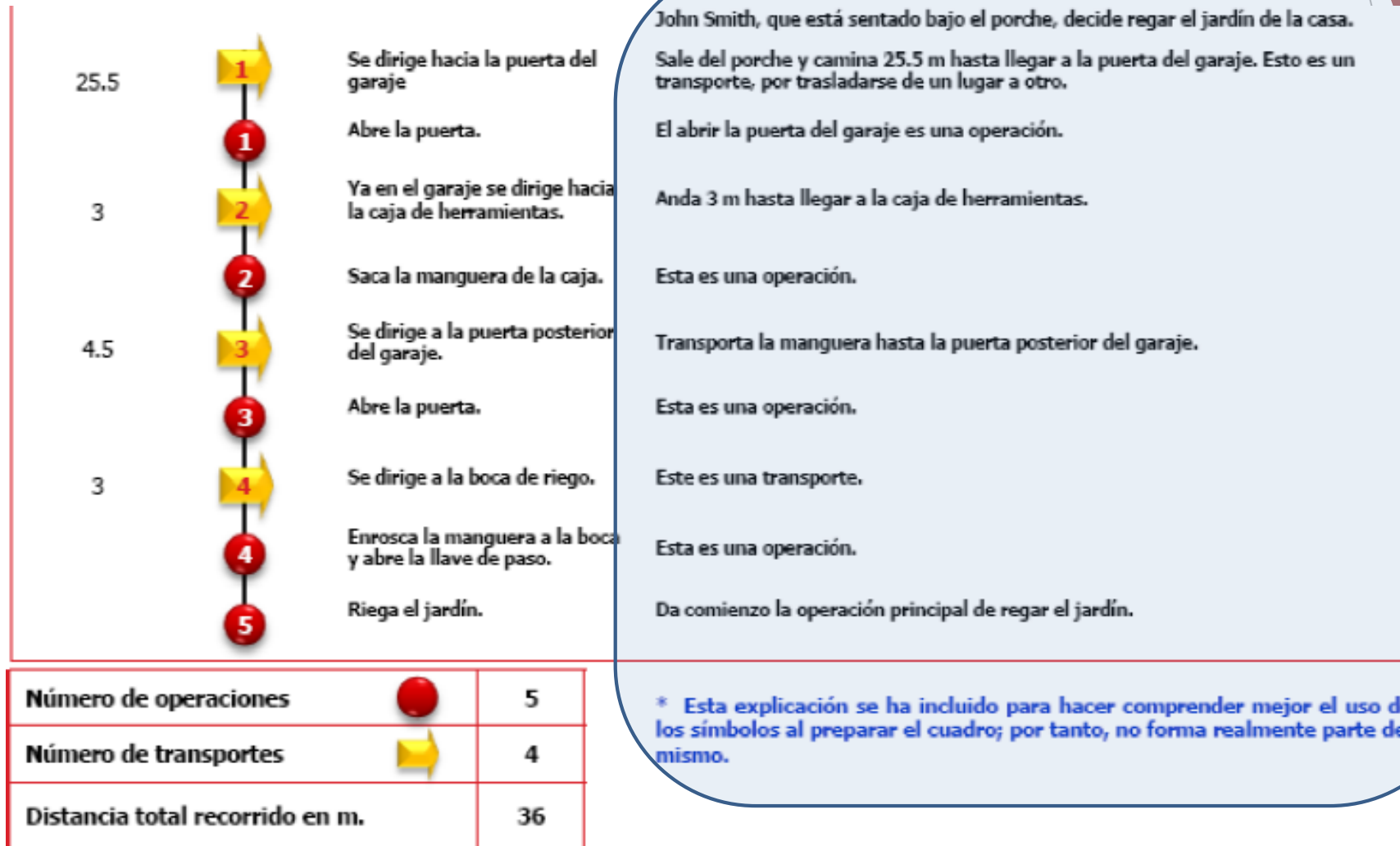


DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO			Empresa	
PROCESO: RIEGO DE UN JARDÍN			Fecha	
MÉTODO	Actual	Propuesto	Analista	



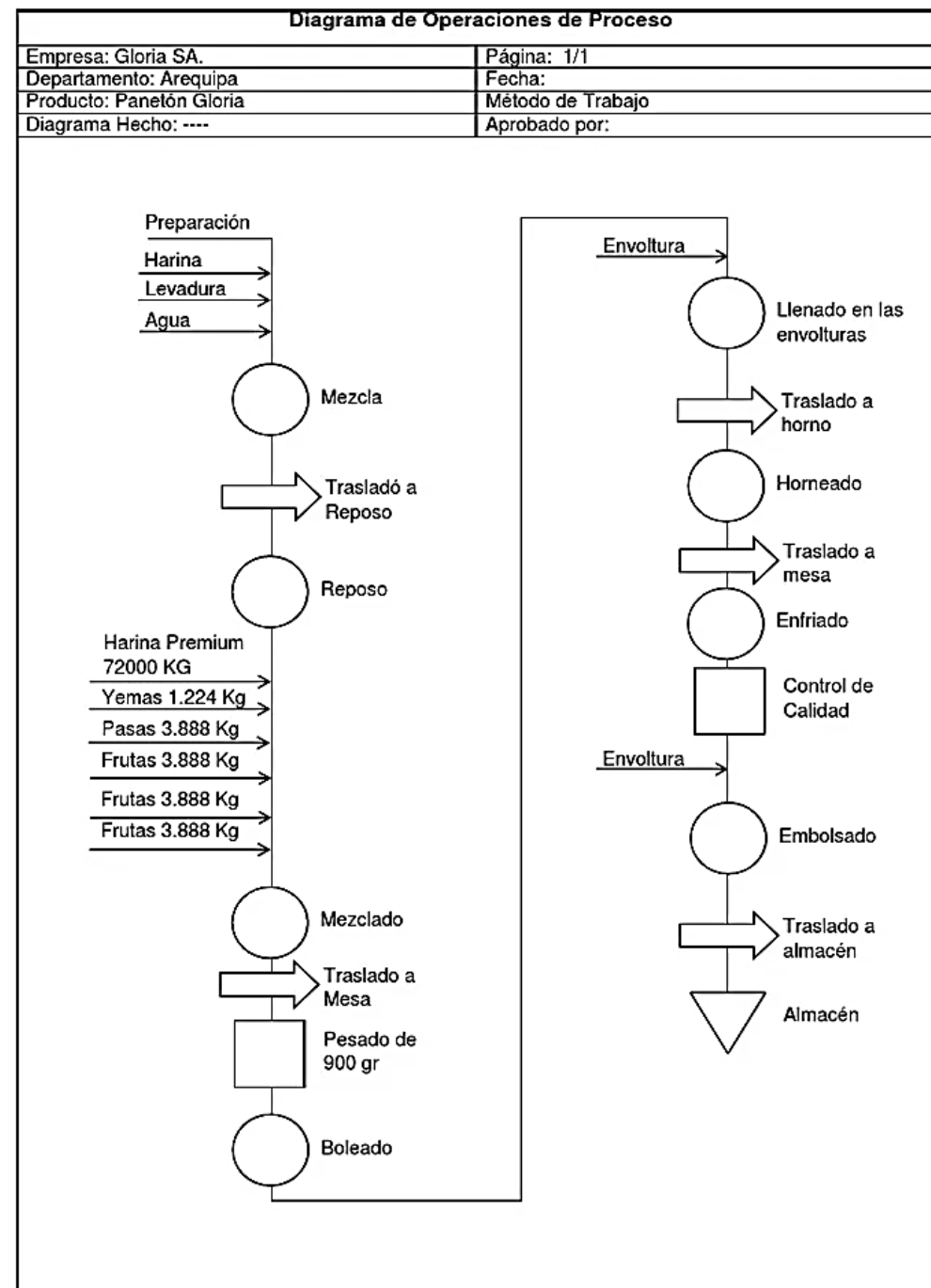




DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESO									
PROCESO: SUB ENSAMBLE DE WATER DISPENSER									
MÉTODO:		<input checked="" type="checkbox"/> Actual		<input type="checkbox"/> Propuesto		<input type="checkbox"/> Operación : Ensamble <input type="checkbox"/> Material : Dispensador <input type="checkbox"/> Hombre : Operario			
DESCRIPCIÓN	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje	Tipo de desperdicio	Tiempo en segundos	Tipo de actividad	
1)Desplazarse hacia zona de tapa tanque y regresar						Movimiento.	3	NO AGREGA VALOR	
2)Coger tapa tanque y ponerlo en mesa de trabajo						Traslado.	2	NO AGREGA VALOR	
3)Insertar tapa de tapa de tanque a la tapa de tanque							3	AGREGA VALOR	
4)Girar tapa tanque armado							1	AGREGA VALOR	
5)Coger sello de tapa tanque de caja (abajo)						Transporte	5	NO AGREGA VALOR	
6)Insertar sello en tapa de tanque							18	AGREGA VALOR	
7)Limpiar sello insertado en la tapa tanque						Sobreproceso	5	NO AGREGA VALOR	
8)Ir hacia zona de tanque y regresar						Movimiento	7	NO AGREGA VALOR	
9)Coger tanque y retirarlo de la bolsa							3	AGREGA VALOR	
10)Insertar tanque en tapa tanque							2	AGREGA VALOR	
11)Coger y colocar jebe y caño							5	AGREGA VALOR	
12)Trasladarse a colocar tanque armado en caja						Transporte	8	NO AGREGA VALOR	
13)Colocar tanque armado a caja							3	AGREGA VALOR	
14)Espera						Espera	2	NO AGREGA VALOR	
RESUMEN	Cantidad	7	5	0	1	0	13	Diagramado por: Juan Neyra	
	Tiempo Total (s)	40	25		2		67	Fecha: 20 / 01 / 14	
	Tiempo AV (s)	35					35	Hoja 1 de 1	
	Tiempo NV (s)	5	25		2		32		

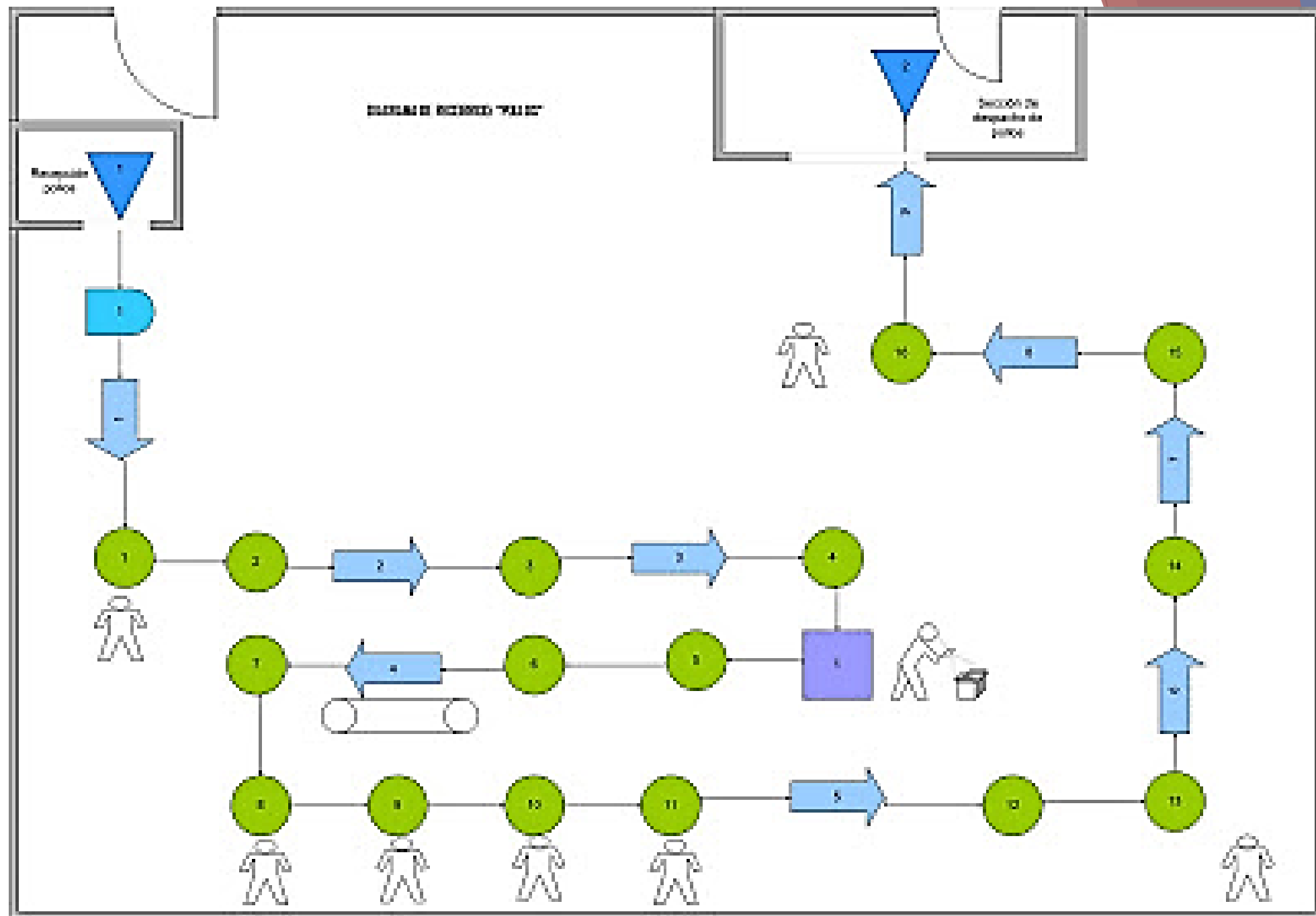
# HERRAMIENTAS DE REGISTRO Y ANÁLISIS

## DIAGRAMA DE RECORRIDO

# DIAGRAMA DE RECORRIDO

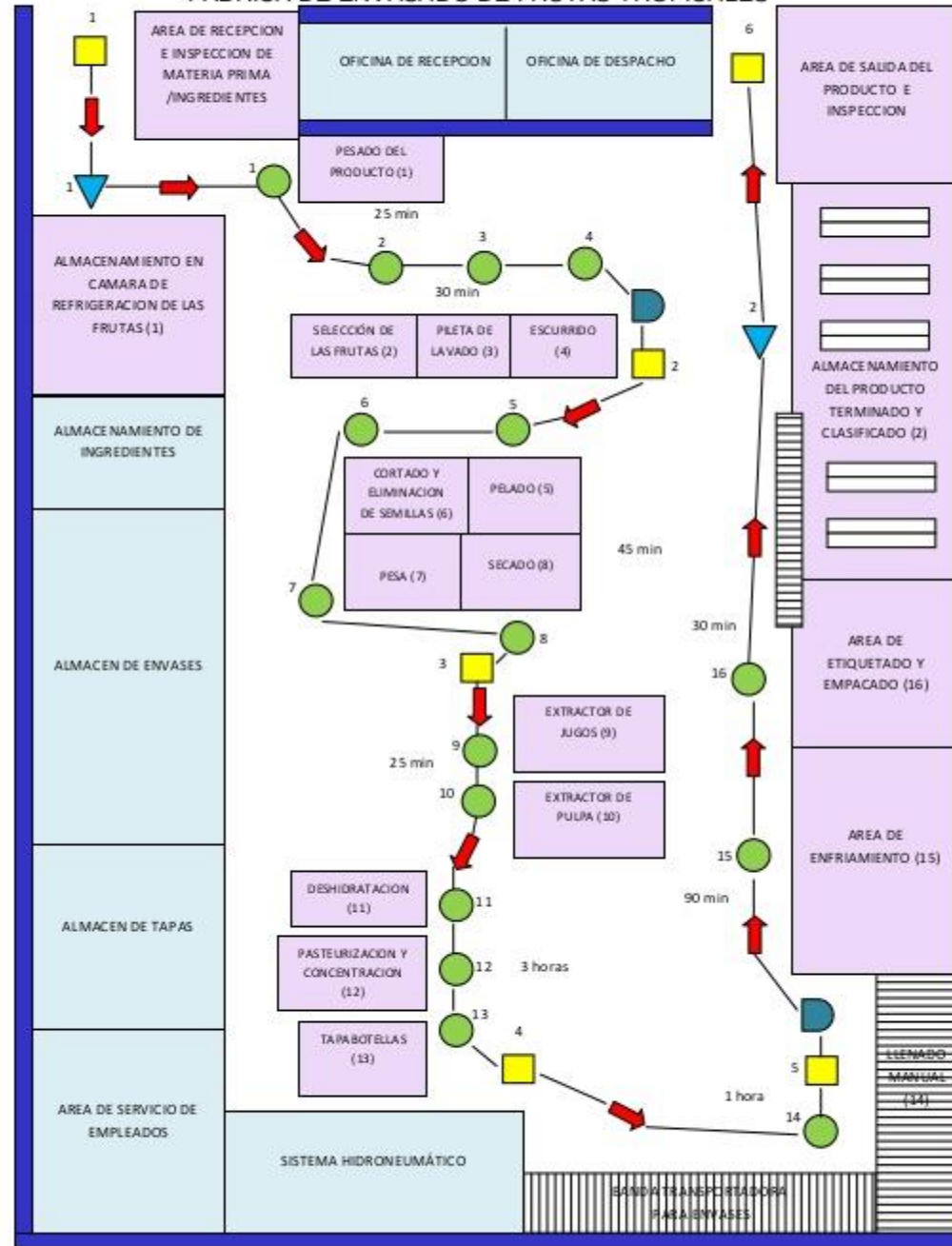
- ▶ Es una representación directa, objetiva o topográfica de la distribución de zonas y edificios en la que se indica la localización de todas las actividades registradas en el diagrama de flujo del proceso.
- ▶ Es un complemento valioso para el DFOP
- ▶ Al trazarse el recorrido inverso se encuentran las áreas de posible congestionamiento de tránsito y facilita lograr una mejor distribución de la planta.
- ▶ Se puede realizar el método actual y el propuesto para mejorar procesos

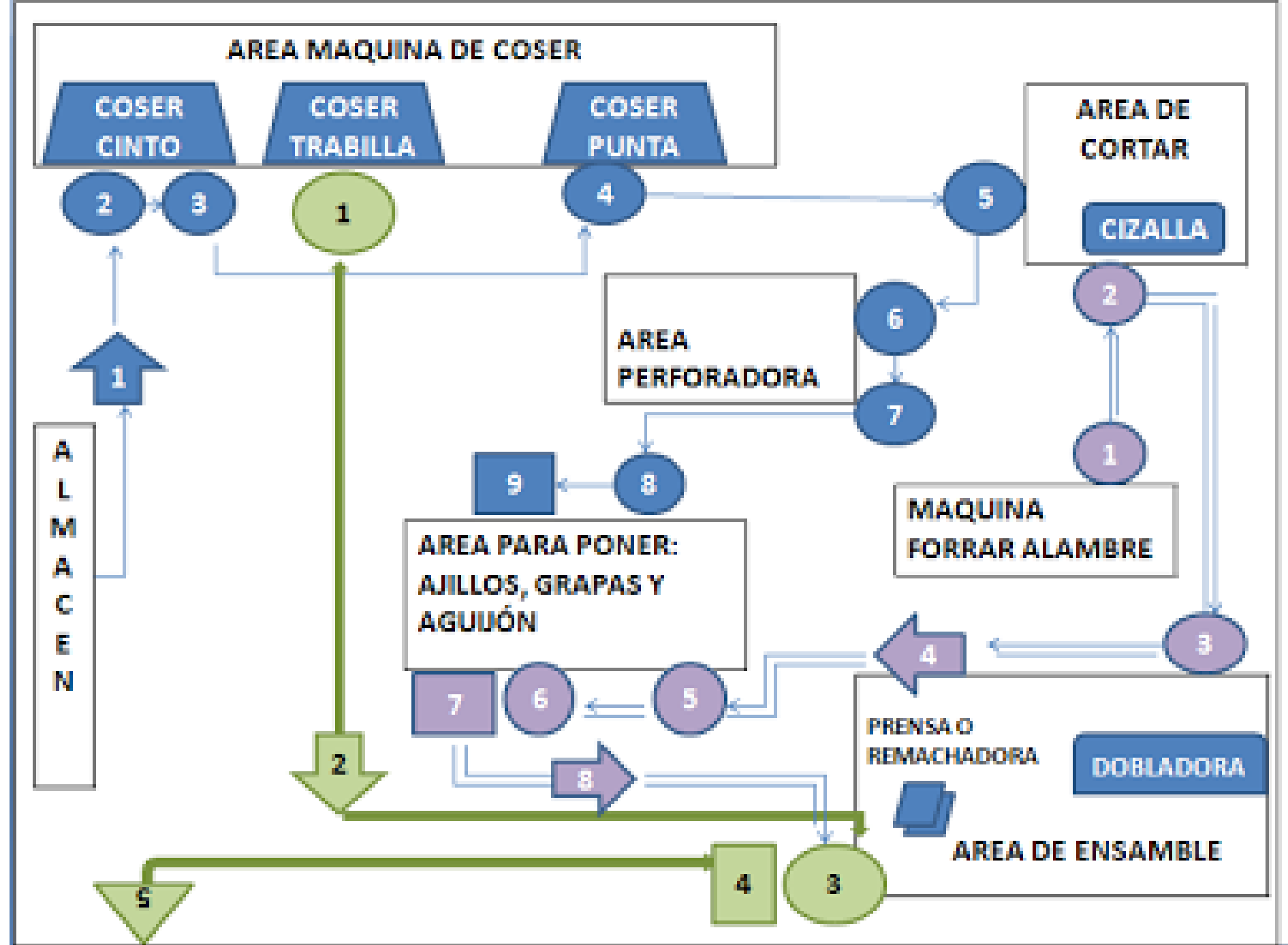
- ▶ La dirección del flujo se indica colocando pequeñas flechas periódicamente a lo largo de las líneas de flujo.
- ▶ Se pueden usar colores diferentes para indicar líneas de flujo en mas de una parte
- ▶ En este diagrama se pueden hacer dos tipos de análisis:
  - El primero, de seguimiento al hombre, donde se analizan los movimientos y las actividades de la persona que efectúa la operación.
  - El segundo, de seguimiento a la pieza, el cual analiza las mecanizaciones, los movimientos y las transformaciones que sufre la materia prima.



## DIAGRAMA DE RECORRIDO

### FABRICA DE ENVASADO DE FRUTAS TROPICALES







GRACIAS POR SU ATENCIÓN