

## **CAPÍTULO IV**

### **Generación y evaluación de alternativas de solución**

Para resolver un problema es importante analizar y conocer cada uno de los elementos que componen y están alrededor del problema raíz. Para llegar a una solución es necesario trabajar con cada uno de éstos elementos y tratar con ellos por separado.

Para el propósito de ésta tesis se analizarán y se darán soluciones a cada uno de los elementos que componen nuestro problema raíz el cual es el método de trabajo.

#### **4.1 Análisis del método de trabajo escrito.**

Los métodos de trabajo por escrito son la descripción de lo que se debería hacer para poder llevar acabo el trabajo en cada una de las familias de materiales dentro del secuenciado. Esta actividad como ya se había mencionado es hecha por parte de planeación SEGLO y consiste básicamente en adecuar, elaborar, medir y controlar los métodos de trabajo para cada familia de material en la nave de secuenciado(Nave 28).

Como parte importante para generar y evaluar alternativas de solución y con motivo de mejorar el método de trabajo escrito, se utilizó como herramienta una lluvia de ideas para cambiar o modificar los pasos o ciertos detalles de ellos. Para esto se vio involucrada la gente que mas contacto tiene con el área de secuenciado de mangueras y con el método de trabajo es decir participaron: los operadores logísticos, el supervisor y yo.

Para cumplir con el proceso de la lluvia de ideas se hizo uso de las opiniones aportadas para cada uno de los pasos del método por las personas antes mencionadas. Como resultado de la evaluación se obtuvieron nuevas ideas y opiniones que a continuación se escriben por debajo de cada una de los pasos que planeación había escrito. Cabe recordar que el método es ejecutado por 2 personas.

1. Ir por información a la caseta.
2. Tomar información del fichero.
3. Ir a la mesa de trabajo.

Para minimizar el número de pasos se opinó que se agruparan los tres pasos anteriores, en uno sólo

También se cambiaría la palabra información por etiquetas.

4. Acomodar información según última secuencia en la bitácora.

Se cambiaría la palabra información por etiquetas.

El paso cambiaría a “Juntar las etiquetas iguales por grupos.”

5. Anotar primer progresivo en la bitácora y la hora de impresión de la etiqueta.

Se propuso cambiar la narración del paso a: “Conforme a la secuencia numérica de las etiquetas anotar primer número progresivo de etiquetas en la bitácora y la hora de impresión de la etiqueta.”

6. Limpiar SLT.

La mayoría de las opiniones coincidía que debido a que los pasos del 1 al 6 los puede hacer una sola persona, en ese transcurso de tiempo podría limpiar la otra persona el SLT.

7. Verificar el número de grupos comunes del SLT y tomar el mismo número de mangueras de cada número de parte del grupo, utilizando el carro de supermercado.

Debido a que el acomodo de etiquetas se hizo con anterioridad se juntaría el paso 7 y 10 y se propuso que quedara así: “Tomar utilizando el carro de supermercado el mismo número de mangueras de los grupos que son iguales hasta completar los KITS del mismo grupo, de no haber grupos iguales tomar el carro de supermercado y surtir grupo por grupo.”

8. Colocar una pieza de cada número de parte en un KLT en la zona de preparación.

Se propuso la siguiente narración: “El operador en la zona de preparación coloca en un KLT manguera por manguera según el grupo, después verifica que las mangueras coincidan con la etiqueta y por último pega la etiqueta en el KLT según el grupo que llenó el mismo operador”. En ésta parte se toma en cuenta una de las partes mas importantes que pertenecen al método: *la verificación. También es la parte en la que el operario verifica su propio trabajo.*

Aquí se propone una segunda verificación la cual es tipo cruzada. El motivo de esta verificación se explica después.

9. Se coloca el KIT en el SLT según progresivo.

Se cambia la narración por: “Se colocan los KITS en el SLT según el número progresivo que contiene la etiqueta.”

10. Si no hay grupos comunes, se toma el KLT del SLT y con ayuda del carrito de supermercado se lleva hasta el lugar que esta el grupo, se toma pieza por pieza.

Este paso se propone quitar debido a que con anterioridad se separarían por grupos comunes o no comunes.

11. Una vez completo el grupo de coloca en el SLT.

El paso 11 llega a la conclusión que no tiene caso que se escriba debido a que ya se mencionó.

12. Ya finalizado el SLT, registrar el progresivo final en bitácora y firmar de secuenciado.

Aquí se propuso y se opinó lo siguiente sobre el paso 12 y 13: Es imposible verificar el material físicamente ya cuando esta los KLTS dentro del SLT debido a que no hay espacio para hacerlo, se debe verificar antes de meter los KLTS en el

SLT. Lo que si se puede verificar es que los KLTS estén en orden progresivo según el número de secuenciado que viene en la etiqueta.

13. Verificar físicamente las mangueras, número de parte contra etiquetas, y que la secuencia sea la correcta.

14. Firmar bitácora de verificado

15. Colocar hoja de autocontrol.

16. Poner hora de término.

Se propusieron cambios en los últimos pasos quedando de la siguiente forma:

Firmar bitácora de verificado y escribir la hora de termino.

#### Especificaciones.

Los KITS no se pueden arrastrar por el piso, se debe utilizar el carrito de supermercado.

No se pueden colocar KLT'S en el piso para secuenciar, únicamente es en la zona de preparación.

No se deben obstruir pasillos de seguridad.

#### **4.1.2 Nuevo método de trabajo escrito.**

Después de haber evaluado y modificado el método antiguo elaborado por planeación, mediante la lluvia de ideas, se elaboró el nuevo método el cual se escribe a continuación.

1. Ir a la caseta, tomar las etiquetas del fichero y regresar a la mesa de trabajo.
2. Juntar las etiquetas iguales por grupos (las diferentes se trabajan individualmente).
3. Conforme a la secuencia numérica de las etiquetas anotar primer número progresivo de etiquetas en la bitácora y la hora de impresión de la etiqueta.
4. Limpiar SLT.
5. Tomar utilizando el carro de supermercado el mismo número de mangueras de los grupos que son iguales hasta completar los KITS del mismo tipo de grupo, de no haber grupos iguales tomar el carro de supermercado y surtir grupo por grupo.
6. El operador en la zona de preparación coloca en un KLT manguera por manguera según el grupo, después verifica que las mangueras coincidan con la etiqueta y por último pega la etiqueta en el KLT según el grupo que llenó el mismo operador.
7. Después de haber llenado entre los operadores el suficiente número de KIT's como para completar el SLT: VERIFICAR MANGUERA POR MANGUERA MEDIANTE UNA REVISIÓN CRUZADA QUE SEA LO QUE LA ETIQUETA PIDE.
8. Colocar los KIT'S en el SLT según el número progresivo que contiene la etiqueta y checar que vayan bien acomodados en el SLT y marcar de verificado.
9. Ya finalizado el SLT, registrar el progresivo final en bitácora y firmar de secuenciado.
10. Colocar hoja de autocontrol en el SLT Y escribir hora de término.

### Especificaciones.

Los KITS no se pueden arrastrar por el piso, se debe utilizar el carrito de supermercado.

No se pueden colocar KLT'S en el piso para secuenciar, únicamente es en la zona de preparación.

No se deben obstruir pasillos de seguridad.

#### **4.2 Mano de obra.**

Se considera mano de obra directa a los operadores logísticos que intervienen en el llenado de los KIT's, estos son 2 operadores por turno. Y como mano de obra indirecta intervienen los verificadores que revisan el correcto llenado de los KIT's en la nave 21 y un tractorista.

Para implementar el nuevo método de trabajo, se podría incurrir en costos de capacitación, sin embargo se desea que la capacitación sea satisfactoria para que a los operadores logísticos y el área les sean útiles las modificaciones.

La capacitación se podrá llevar a cabo de dos formas:

1. Tiempo extra.
2. Guardia.

En SEGLO, los operadores logísticos tienen como obligación hacer guardia dos sábados por mes. La guardia consiste en hacer o preparar el trabajo para el inicio de la semana y se hace los días sábados dos veces por mes. Por consiguiente se desea que la

capacitación o inducción al nuevo método de trabajo se lleva acabo en un solo sábado para no caer en costos de pago de tiempo extra.

De cualquier forma de no ser posible el uso de los días de guardia en la siguiente tabla los costos que tienen los operadores por tiempo extra.

Tabla 1: Costos por tiempo extra.

	<b>SALARIO DIARIO</b>	<b>SALARIO POR HORA</b>	<b>SALARIO TIEMPO EXTRA</b>
<b>TRACTORISTA</b>	132.24	16.53	264.48
<b>SECUENCIADOR</b>	133.26	16.66	266.52

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.3 Materiales.**

Los materiales son una de las partes mas importante que interviene en el método debido a que es la materia prima principal de la cual el producto final esta compuesto es decir los autos producidos por VWM. Para el caso especifico del problema, las mangueras actúan como material y de ahí dependen el número de grupos que existen para los autos tipo : Jetta (A4), New Beetle Cabrio (NBC)y New Beetle Limousine(NBL) específicamente.

Para una mejor ubicación e idea de la nave de secuenciado(Nave 28) a continuación se muestra un Layout general en el cual se puede apreciar cada una de las familias de material. Cabe mencionar que la nave de secuenciado esta dividida en dos:

1. Familias de material para Bora (A5) el cual es llamado PQ35
2. Familias de material para NBC, NBL y Jetta (A4) el cual es llamado PQ34



En el Layout<sup>1</sup> general se aprecian las letras de las familias pertenecientes al A5 en color azul y en color negro se observan las familias que pertenecen al NBC, NBL y A4. También debido a que nuestro objeto de estudio se limita al secuenciado de PQ34 solo como información se enlistan cada una de las 25 familias que pertenecen a esta parte de la Nave 28:

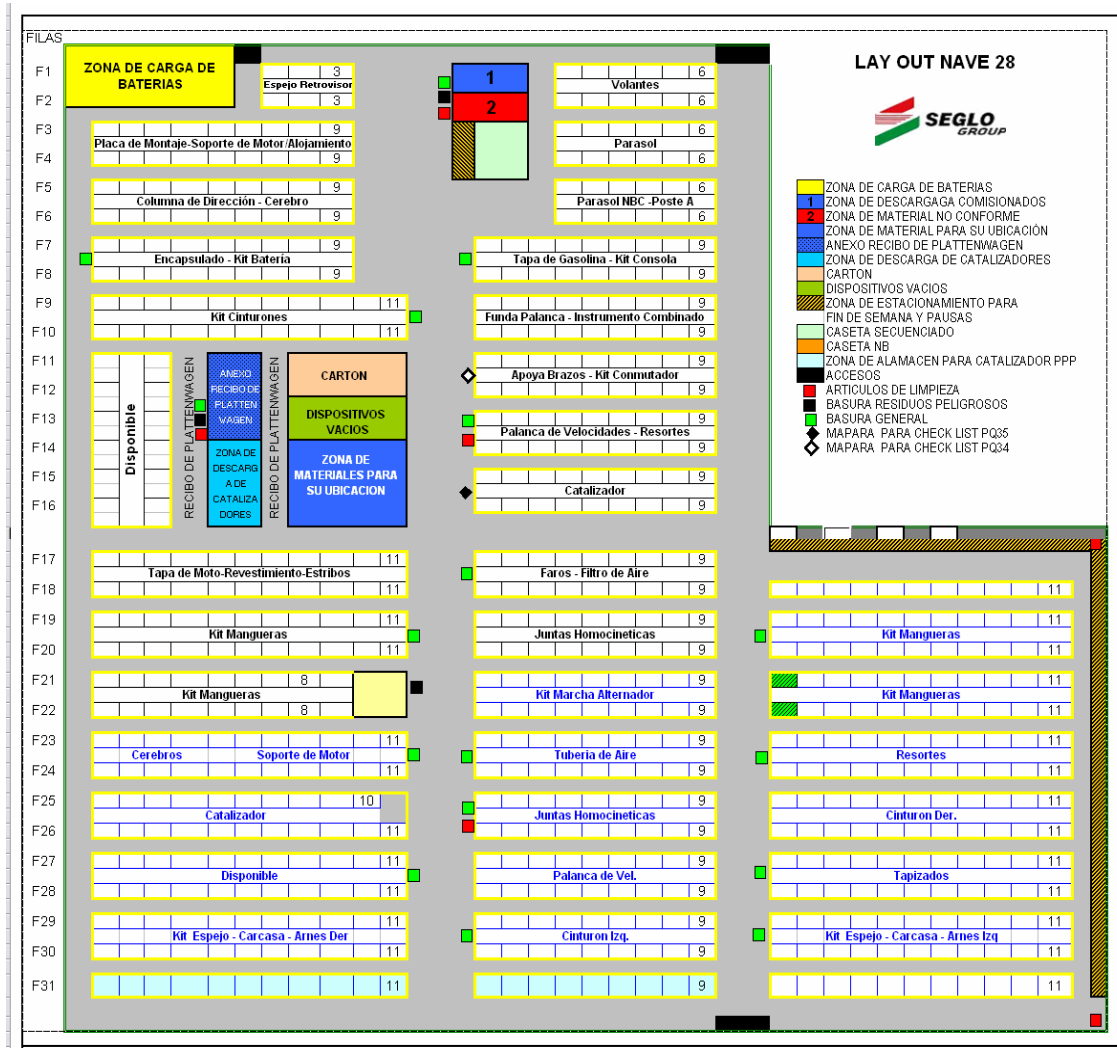
- Espejo retro visor.
- Placa de montaje.
- Soporte de motor/ alojamiento.
- Encapsulado.
- KIT batería.
- KIT cinturones.
- Tapa de motor.
- Revestimiento.
- Estribos.
- KIT mangueras.
- Volantes.
- Parasol.
- Poste A.
- Tapa de gasolina.
- KIT consola.
- Funda de palanca.
- Instrumento combinado.
- Apoyabrazos.

---

<sup>1</sup> Layout es un mapa o plano de un sistema o nave en el cual se muestran ubicaciones tanto de materiales, estaciones de trabajo, zonas de seguridad etc. El Layout ayuda en el control y manejo de todos los procesos relacionados con la instalación o área.

- KIT conmutador.
- Palanca de velocidades.
- Resortes.
- Catalizador.
- Faros.
- Filtro de aire.
- Juntas homocinéticas.

Figura 4: Layout general.



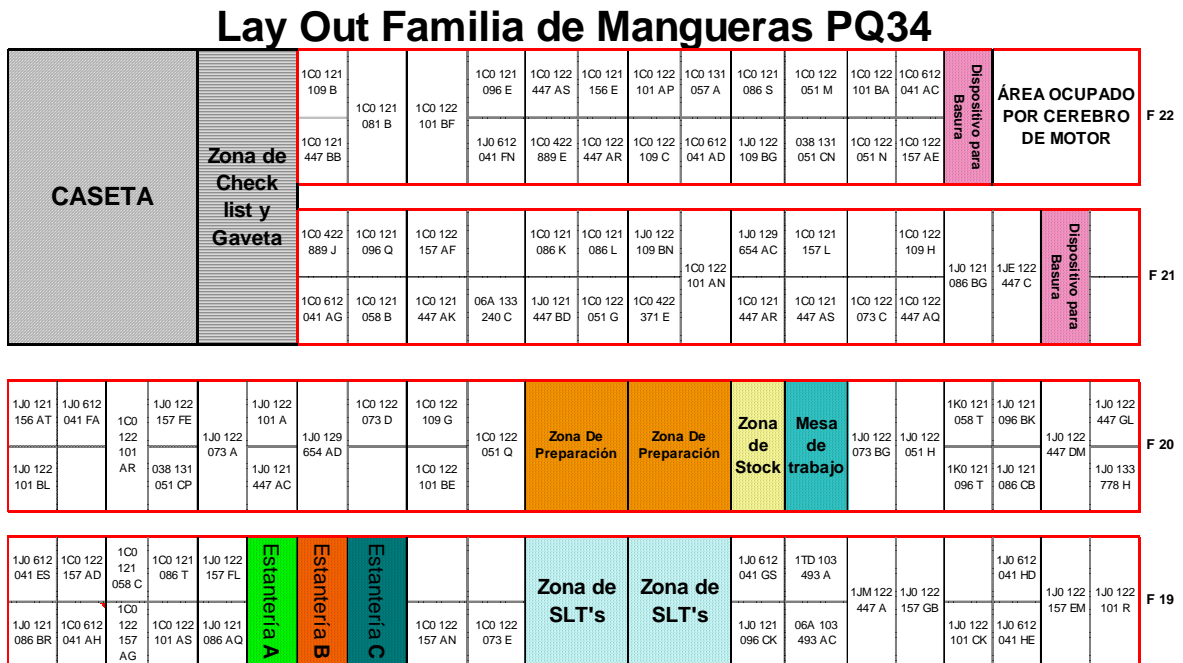
Fuente: Elaborado por Rubí Bravo del área de Planeación SEGLO.

### 4.3.1 Materiales en el secuenciado de la familia de mangueras PQ34.

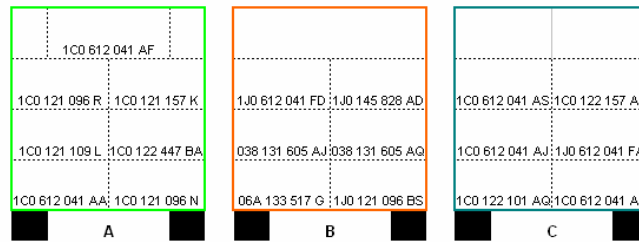
Los materiales que intervienen en el secuenciado de mangueras como su nombre lo indica son mangueras las cuales son normalmente hechas de plástico, las cuales son usadas para los diferentes motores de los autos que VWM fabrica. Éstas mangueras provienen de distintos proveedores que surten a VWM y como ya se había mencionado con anterioridad son enviadas del almacén al área de secuenciado en distintos contenedores los cuales son también de distintos tamaños.

Para tener una idea mas clara del secuenciado de la familia de mangueras y para poder hacer una evaluación, se elaboró un Layout de la familia de mangueras PQ34 al igual que para sus estanterías en los cuales se muestran a detalle la ubicación de cada uno de los materiales al igual que las diversas zonas que hay en las 4 filas ocupa la familia de mangueras, las cuales son la fila 19, 20, 21 y 22.

Figura 4.2 Layout de la familia de mangueras.



## ESTANTERÍAS



### NOTAS



Si no hay número de material en alguno de los cuadros significa que hay espacio disponible



Si el número de material usa dos espacios significa que es un material grande y necesita de dos de esos espacios

Fuente: Elaboración propia.

En el layout de la familia de mangueras PQ34 se puede observar:

- 112 diferentes tipos de mangueras.
- 2 zonas de preparación.
- 2 lugares para depositar la basura.
- 1 zona de stock.
- 2 zonas de SLT's
- 1 mesa de trabajo.
- 3 estanterías.

Para mejorar la parte de los materiales en el método de trabajo se propone una nueva ubicación con respecto al pronóstico de venta que tiene VWM en el 2009. El propósito de buscar un pronóstico de los autos a producir se debió a que existe una relación con

respecto a los grupos de mangueras que existen y que van instalados en cada motor, es decir también cada tipo de auto que VWM produce.

#### **4.3.2 KIT's en la familia de mangueras PQ-34**

Solo para los modelos Jetta (A4), New Beetle Cabrio y New Beetle Limousine existen varios grupos o KIT'S de mangueras. En forma de lista se detallan cada uno de los grupos:

Tabla 2: Kit's

#### **KIT's para Jetta A4**

Id Kit: A4 A
Id Kit: A4 B
Id Kit: A4 C
Id Kit: A4 CC
Id Kit: A4 D
Id Kit: A4 DD
Id Kit: A4 E
Id Kit: A4 F
Id Kit: A4 G
Id Kit: A4 H
Id Kit: A4 HH
Id Kit: A4 N
Id Kit: A4 P
Id Kit: A401
Id Kit: A402
Id Kit: A429
Id Kit: A430
Id Kit: A4C1

#### **KIT's para New Beetle Cabrio**

Id Kit: NBC A
Id Kit: NBC B
Id Kit: NBC C
Id Kit: NBC D
Id Kit: NBC E
Id Kit: NBC F
Id Kit: NBC G
Id Kit: NBC H
Id Kit: NBC I
Id Kit: NBC II

Id Kit: NBC J
Id Kit: NBC K
Id Kit: NBC L
Id Kit: NBC M
Id Kit: NBC N
Id Kit: NBC O
Id Kit: NBC R
Id Kit: NBC S

### **KIT's para New Beetle Limousine**

Id Kit: NBL A
Id Kit: NBL AA
Id Kit: NBL AB
Id Kit: NBL B
Id Kit: NBL C
Id Kit: NBL D
Id Kit: NBL E
Id Kit: NBL F
Id Kit: NBL G
Id Kit: NBL H
Id Kit: NBL I
Id Kit: NBL II
Id Kit: NBL J
Id Kit: NBL K
Id Kit: NBL KK
Id Kit: NBL L
Id Kit: NBL M
Id Kit: NBL N
Id Kit: NBL O
Id Kit: NBL OO
Id Kit: NBL P
Id Kit: NBL Q
Id Kit: NBL R
Id Kit: NBL S
Id Kit: NBL T
Id Kit: NBL U
Id Kit: NBL V
Id Kit: NBL W
Id Kit: NBL X
Id Kit: NBL Y
Id Kit: NBL Z
Id Kit: NBL ZZ
Id Kit: NBL29
Id Kit: NBL30

Fuente: Sistema de impresión de KIT's (SIK)

En resumen se tiene un total de 18 grupos distintos para el modelo Jetta (A4), 18 grupos para el modelo Beetle Cabrio y 34 grupos para el modelo Beetle haciendo un total de 70 grupos diferentes los cuales pertenecen a PQ-34.

#### **4.3.3 Relación KIT's con Materiales.**

La relación que hay entre KIT's y las mangueras es parte esencial del método debido a que las mangueras hacen los KIT's. Por tal motivo se buscó realizar la relación que existe, con el fin de que con el pronóstico e histórico de producción (mas adelante se mostrará) se pueda hacer una nueva ubicación de los materiales. También la relación servirá para que los operadores logísticos con una nueva distribución de materiales, tengan a la mano las mangueras que más vayan a utilizar durante todo el año 2009.

La relación actual se elaboró de forma gráfica, para poder hacer la relación y la evaluación mas visible y simple. En la tabla, están contenidos por un lado los 70 grupos diferentes que con anterioridad fueron escritos y por el otro los 112 materiales que son usados. A la tabla se le llamó con el nombre de: RELACIÓN MATERIAL-GRUPOS y se encuentra en el ANEXO 4.1

#### **4.3.4 Redistribución de los materiales.**

Mediante la tabla de relación de materiales y grupos (ANEXO 4.1) se pudo determinar qué materiales pertenecen a cada grupo, también con ayuda de una clasificación ABC<sup>2</sup> (ver ANEXO 4.2), el pronóstico e histórico de producción 2009 por parte del cliente

---

<sup>2</sup> Las siglas ABC provienen de Activity based costing sistem, sistema de costos basado en actividades. La clasificación ABC "es un proceso gerencial que ayuda en la administración de actividades y procesos del negocio, en y durante la toma de decisiones estratégicas y operacionales". (Del Río González Cristóbal, 2000). En el proyecto de tesis no se toma en cuenta el costo sino la demanda de los grupos de material

VWM, se determinaron los grupos con más y menos demanda en lo que va del año y lo que vendrá en el año 2009.

Por consecuencia, mediante un estudio de diagrama de relación<sup>3</sup> (ANEXO 4.3), el cual fue elaborado en base a la clasificación ABC y al diagrama de relación de material y grupos antes mencionadas, se evaluó la eficiencia que tiene el Layout actual. Para calcular la eficiencia se hizo uso de la fórmula propuesta por Tompkins la cual es la siguiente:

$$E = \frac{\sum \text{Puntaje Alcanzado}}{\sum \text{Puntaje Posible}}$$

En el la evaluación resultó el layout actual con un 75.43% de eficiencia según el número de relaciones cumplidas en el diagrama de relación.

Tabla 3: Eficiencia del layout actual.

<b>Eficiencia Layout actual</b>					
<b>RELACIÓN</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b># DE RELACIONES</b>	<b>PUNTAJE POSIBLE</b>	<b># DE RELACIONES CUMPLIDAS</b>	<b>PUNTAJE ALCANZADO</b>
<b>A</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>280</b>	<b>11</b>	<b>220</b>
<b>E</b>	<b>15</b>	<b>34</b>	<b>510</b>	<b>22</b>	<b>330</b>
<b>I</b>	<b>10</b>	<b>45</b>	<b>450</b>	<b>32</b>	<b>320</b>
<b>O</b>	<b>5</b>	<b>116</b>	<b>580</b>	<b>97</b>	<b>485</b>
<b>U</b>	<b>1</b>	<b>254</b>	<b>254</b>	<b>218</b>	<b>218</b>
<b>X</b>	<b>0.5</b>	<b>65</b>	<b>32.5</b>	<b>32</b>	<b>16</b>
			<b>2106.5</b>		
				<b>1589</b>	
<b>EFICIENCIA:</b>		<b>75.43%</b>			

Fuente: Elaboración propia.

<sup>3</sup> Tompkins en su libro "Facilities Planning" describe al diagrama de relación como un diagrama de dos dimensiones el cual refleja la relación entre actividades mediante la proximidad la cual puede ser desarrollada mediante el método propuesto por Muther en el cual se le dan valores a las relaciones por medio de letras las cuales significan la cercanía que deben de tener los elementos.



#### 4.3.5 Evaluación de propuestas de Layout.

Usando el diagrama de relación antes mencionado se elaboraron algunas propuestas de layout para las cuales la eficiencia fue la siguiente:

Tabla 4: Eficiencia de la propuesta 1 de Layout.

<b>Eficiencia de la propuesta 1 de Layout</b>					
RELACIÓN	PUNTAJE	# DE RELACIONES	PUNTAJE POSIBLE	# DE RELACIONES CUMPLIDAS	PUNTAJE ALCANZADO
A	20	14	280	14	280
E	15	34	510	28	420
I	10	45	450	38	380
O	5	116	580	112	560
U	1	254	254	234	234
X	0.5	65	32.5	61	30.5
			2106.5		1904.5
<b>EFICIENCIA:</b>		<b>90.41%</b>			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Eficiencia de la propuesta 2 de layout.

<b>Eficiencia de la propuesta 2 de Layout</b>					
RELACIÓN	PUNTAJE	# DE RELACIONES	PUNTAJE POSIBLE	# DE RELACIONES CUMPLIDAS	PUNTAJE ALCANZADO
A	20	14	280	12	240
E	15	34	510	29	435
I	10	45	450	34	340
O	5	116	580	113	565
U	1	254	254	241	241
X	0.5	65	32.5	60	30
			2106.5		1851

**EFICIENCIA:** **87.87%**

Fuente: Elaboración propia

#### **4.3.6 Propuesta de Layout.**

Así pues después de haber evaluado las propuestas de layout se seleccionó un layout nuevo (ANEXO 4.4) el cual nos da una mejor eficiencia, la cual resultó de 90.41% según las relaciones cumplidas.

Por consecuencia y por motivos de mejora existe la necesidad de hacer una nueva distribución de materiales en el área de mangueras PQ-34.

#### **4.4 Maquinaria o Herramientas para manejo de material.**

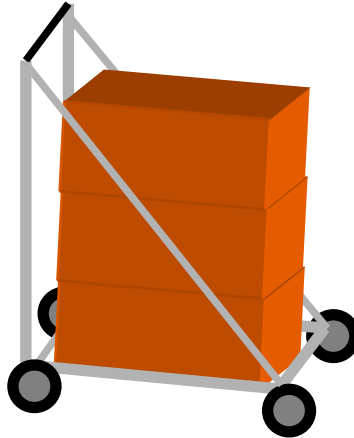
Se toma como material al CARRO DE SUPERMERCADO el cual es una herramienta de transporte de mangueras, los operadores logísticos usan esta herramienta para depositar mayor número de mangueras de las que podrían cargar con los brazos.

A pesar de que ciertos elementos como tractores, montacargas e instalaciones físicas como las estanterías, pertenecen al rubro de herramientas, se opta por no proponer alternativas a estos elementos debido a que las instalaciones físicas, tractores, montacargas etc. Pertenecen a VWM y solo son administradas y manejadas por SEGLO group.

##### **4.4.1 Carro de supermercado.**

El carro de supermercados actual es una herramienta necesaria para el transporte de las mangueras entre los pasillos. Hasta hoy el carro esta hecho a base de elementos tubulares en su mayoría de aluminio. El carro fue elaborado por VWM a petición de SEGLO, VWM tiene un área el cual se encarga de elaborar este tipo de herramientas con base de pedidos para ser utilizados como herramientas para sus técnicos y proveedores. Actualmente el carro resulta eficiente aunque podría mejorar.

Figura 4.3: CARRO DE SUPERMERCADO ACTUAL.



Fuente: Elaboración propia.

Desde el punto de vista práctico el carro actual resulta eficiente pero solo se puede llevar las mangueras en la caja de la parte de arriba. Las medidas del carro actual son:

- Largo X Ancho X Alto 62 x 45 x 40
- Peso aprox. con material : 4-6 Kg.

#### **4.4.2 Propuesta de carro de supermercado.**

Para la propuesta del nuevo carro se buscará respetar las mismas medidas que tiene el actual, con el fin de utilizar las mismas cajas para transportar las mangueras. En la propuesta se busca que sea más eficiente debido a que con el actual solo una de las cajas puede ser utilizada para el transporte y a veces es necesario de más espacio para depositar mas mangueras.

Figura 4.4: PROPUESTA DE CARRO DE SUPERMERCADO.



Fuente: Elaboración propia.

#### **4.5 La verificación.**

A lo largo de este documento se ha hablado de la verificación la cual como su nombre lo dice consiste en verificar el suministro y envío correcto de materiales, (en este caso mangueras) conforme a lo que el cliente necesita en los puntos de uso.

Como parte de la propuesta al proceso de verificación se toma en cuenta los siguientes elementos:

1. La verificación de las mangueras realizada por los operadores logísticos dentro del área de secuenciado a cada grupo o KIT.
2. Las ayudas visuales como herramienta de verificación.

#### **4.5.1 Verificación de los grupos.**

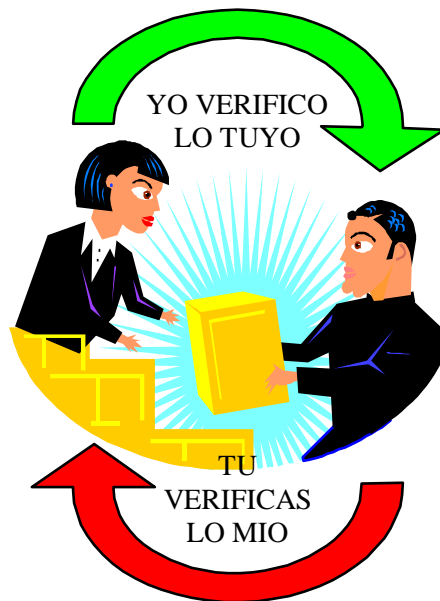
Como propuesta a la verificación realizada por los operadores se introdujo desde la propuesta del nuevo método escrito específicamente en el paso 7 un nuevo tipo de verificación aparte de la que se realiza actualmente la cual esta en el paso 6. A continuación se muestra nuevamente lo escrito en los pasos 6 y 7:

“6. El operador en la zona de preparación coloca en un KLT manguera por manguera según el grupo, después verifica que las mangueras coincidan con la etiqueta y por ultimo pega la etiqueta en el KLT según el grupo que llenó el mismo operador.”

“7. Después de haber llenado entre los operadores el suficiente número de KIT's como para completar el SLT: VERIFICAR MANGUERA POR MANGUERA MEDIANTE UNA REVISIÓN CRUZADA QUE SEA LO QUE LA ETIQUETA PIDE.”

La propuesta de verificación cruzada se interpreta mediante la imagen que se muestra a continuación y representa a los dos operadores que laboran en el secuenciado de mangueras, uno revisa el trabajo del otro es decir cada uno de ellos revisa los grupos que el otro operador logístico llenó, con esta propuesta se pretende que los operadores se sientan mas responsables de su propio trabajo debido a que alguien más les va a verificar.

Figura 4.5: Representación de Verificación cruzada.



Fuente: Imagen modificada de Word.

Con esta verificación cruzada extra se pretende que el envío de material equivocado disminuya y por consiguiente disminuyan las incidencias, tomando en cuenta que en un futuro se tiene contemplado quitar los verificadores en los puntos de uso. Sin embargo como propuesta aún no se toma en cuenta el incremento en el tiempo de preparación del SLT que tendría el llevar acabo la nueva verificación, mas sin embargo se cree pueda ser implementado debido a que a los operarios tienen tiempo para preparar stock.

Para la implementación se desea que en cada una de las etiquetas cada uno de los operarios verifique con un marcador o sello de distinto color para así poder saber que en efecto se está llevando acabo la verificación cruzada.

#### 4.5.2 Ayudas Visuales.

Las ayudas visuales sirven como herramienta para la verificación visual de lo que el operador logístico toma y lo que el cliente necesita, es por eso que son tomadas en cuenta para una nueva propuesta de verificación. Las ayudas visuales utilizadas en las distintas familias de materiales en el secuenciado, en su mayoría contienen el número de material, la familia de material al que pertenece y algunos símbolos como el de VWM etc.

A continuación se presenta un ejemplo de las ayudas visuales que se tienen actualmente en mangueras.

Figura 4.6: Ayuda visual original.



Fuente: Base de datos SEGLO

Como propuesta de ayuda visual se buscó que:

- Ayudas visuales claras para cualquier persona.
- Ayudas visuales llamativas.
- Ayudas visuales que contengan aparte de el número de material, los grupos a los cuales el material pertenece.

- Los grupos incluidos en las ayudas visuales serían de acuerdo a la clasificación ABC y solo serán tomados en cuenta los grupos que entran en A y B debido a que son los grupos de mayor y media importancia.
- Para identificar los grupos en las ayudas visuales se utilizarán colores.
- Los colores en los grupos de las ayudas visuales debían llevar los mismos colores presentados en la tabla de RELACIÓN MATERIALES-GRUPOS CON COLORES (ANEXO 4.5) y layout propuesto( ANEXO 4.4).
- Con la relación de colores se busca que cualquier operador logístico sea capaz de encontrar con facilidad los materiales pertenecientes a los grupos con alto y medio consumo, relacionando la tabla relación de materiales-grupos y el layout con las ayudas visuales. También de ser el grupo de bajo consumo se puede recurrir a la tabla de relación materiales-grupos con colores y encontrar el grupo y su relación con los demás grupos.

A continuación se presenta un ejemplo de la ayuda visual propuesta:

Figura 4.7: Propuesta de ayuda visual.



Fuente: Elaboración Propia.

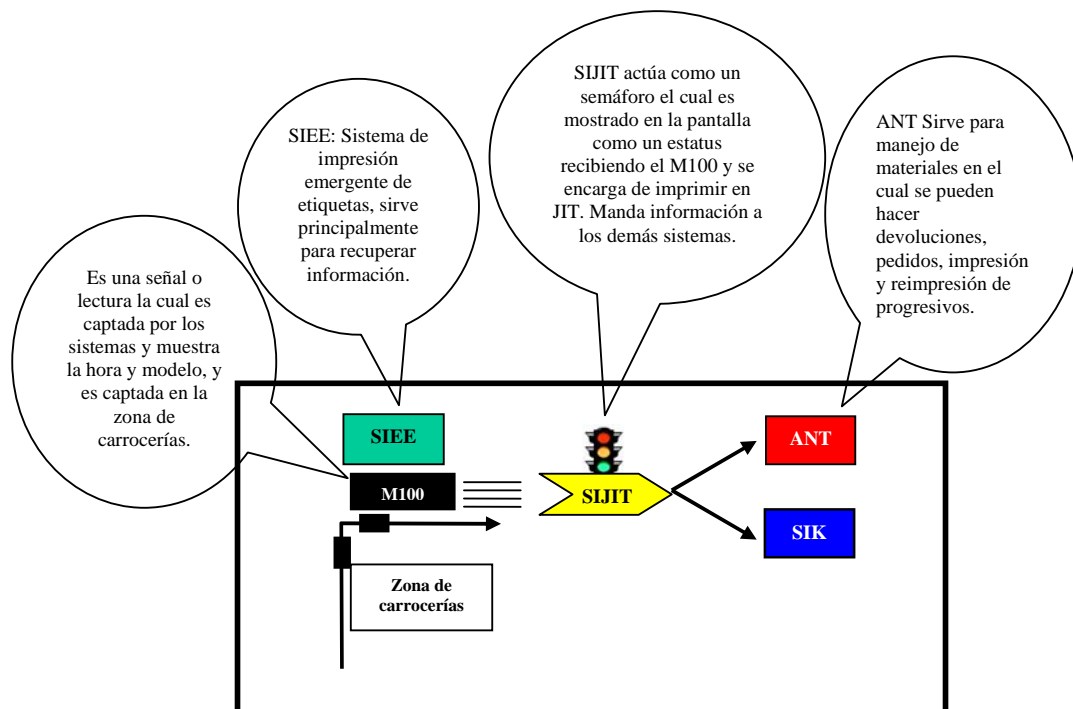


#### 4.6 Sistema de información.

El sistema de información no se modifica debido a que es un sistema que es administrado por el cliente . Sin embargo en el Capítulo de Recomendaciones y conclusiones se opina sobre algunos cambios que el cliente le podría hacer a su sistema y que serviría de mucho para SEGLO.

En esta parte se busca explicar e informar un poco sobre el sistema que controla e imprime la información de la familia de mangueras en el secuenciado llamado SIK el cual significa “Sistema de impresión de KIT’s”. A continuación mediante un diagrama se muestra la relación y una descripción de todos los sistemas que actualmente SEGLO usa en el área de secuenciado y son pertenecientes a VWM.

Figura 4.8 Relación de sistemas.



Fuente: Elaboración propia.

El sistema SIK es el principal generador de información del secuenciado de mangueras. Entre las funciones principales del sistema nos ayuda a poder visualizar el catálogo de KIT'S, sirve como sistema de impresión y reimpresión de información, y también nos ayuda a hacer consultas de información antes procesada. El sistema es actualizado por parte de VWM y entre las cosas que se pueden llegar actualizar son los grupos o las mangueras pertenecientes a los grupos. El sistema permite la compatibilidad de información con el programa Excel.

Para el motivo de este documento se ha hecho un uso regular del sistema para poder revisar actualizaciones e históricos de los grupos procesados. Una de las desventajas que tiene el sistema es que solo se puede consultar información del día actual y de los 3 anteriores, otra desventaja es que las actualizaciones que se hacen no se pueden distinguir y hay que estar comparando la información actual con la anterior.

En general los sistemas que intervienen en el secuenciado son varios y funcionan de distinta forma, lo cual complica la administración de materiales.