

### **PRACTICA 3 (OP) → FABRICACIÓN DE LÁMPARAS ARTESANALES DE FORJA (Parte I)**

La empresa LAMPARIN S.L. se dedica a la fabricación de lámparas artesanales de forja. El proceso productivo abarca la completa fabricación, desde el doblado de las barras que van a dar forma a la lámpara hasta el embalaje y el envío a destino. Las órdenes de fabricación se lanzan una vez se han recibido pedidos en firme de una serie de productos (Fabricación bajo pedido (*Make To Order*)). Para poder trabajar de esta forma, se tiene en la planta en todo momento una cantidad adecuada de materias primas (barras de hierro, portalámparas, pinturas, etc.) mediante el control exhaustivo del stock de éstas.

Durante la fabricación, las lámparas pasan por distintas fases de procesado y transporte por la fábrica. Las lámparas tienen tres tipos de partes que componen su estructura (barras para los brazos, barra central y portalámparas), las cuales siempre estarán disponibles. Las operaciones a realizar son las que se indican a continuación:

1. Doblado: En primer lugar, se cogen las barras que darán forma a cada uno de los brazos de la lámpara y se doblan con ayuda de una serie de plantillas y herramientas. Existen tres máquinas dobladoras, cada una de ellas procesa un tipo de modelo de brazos. Los tiempos de proceso (*Process Time (PT)*) y de preparación (*Set-up (ST)*) de las tres máquinas dobladoras son:

- $PT(1) = \text{Normal}(35, 5)$ ,  $PT(2) = \text{Normal}(40, 5)$ ,  $PT(3) = \text{Normal}(40, 5)$
- $ST(1) = \text{Normal}(15, 2)$ ,  $ST(2) = \text{Normal}(20, 2)$ ,  $ST(3) = \text{Normal}(25, 5)$

2. Soldado: Tras la operación anterior, prácticamente en la misma zona de trabajo, se toman las barras dobladas anteriormente, una barra central y portalámparas, soldándose y conformando el cuerpo principal de la lámpara. En concreto, hay tres máquinas soldadoras y cada una de ellas fabrica un tipo distinto de lámpara dependiendo de la cantidad de barras dobladas que hay en su estructura. Finalizado este trabajo, los productos son transportados a una nave contigua donde esperan en un almacén intermedio 1 de capacidad 20 lámparas. Los tiempos de proceso y de preparación de las tres máquinas soldadoras son:

- $PT(1) = 200 \text{ seg.}$ ,  $PT(2) = 300 \text{ seg.}$ ,  $PT(3) = 400 \text{ seg.}$
- $ST(1) = 60 \text{ seg.}$ ,  $ST(2) = 80 \text{ seg.}$ ,  $ST(3) = 100 \text{ seg.}$

Cada soldadora fabrica un modelo distinto de lámpara:

- Soldadora 1:  
Lámpara1 = 5 barras doblado + 5 portalámparas + barra central
- Soldadora 2:  
Lámpara2 = 8 barras doblado + 8 portalámparas + barra central
- Soldadora 3:  
Lámpara3 = 12 barras doblado + 12 portalámparas + barra central

3. Desengrase: Se realizará una limpieza de las lámparas con disolvente para eliminar los restos de suciedad que puedan tener tras el doblado y el soldado. De esta forma se permite una correcta adherencia de la pintura. El tiempo de procesado de las piezas siempre será el mismo, debido a que estas son sumergidas en una cuba con disolvente especial durante un tiempo predeterminado. Durante este proceso las lámparas se encuentran sobre una cinta transportadora (*conveyor*) con los siguientes parámetros:

- Velocidad = 0.02 m/seg
- Longitud = ~~5 metros~~ 10 metros
- Capacidad Máxima = 6 lámparas
- Distancia entre ítems = 0,5 metros

Dos operarios llevarán las piezas desde el almacén intermedio 1 a la zona de desengrase.

4. Pintado: Después del desengrase, se introducen en una cabina para darles el color base que tendrá el producto final. Todos los productos que se realizan en la empresa pasan por esta fase de producción. Para este proceso se utiliza una pintura electrostática, ya que el material base del mismo es metal. Con estas pinturas se minimizan los residuos contaminantes y se mantiene la limpieza del lugar de trabajo.

Al finalizar, los productos se destinarán a dos posibles rutas. El 60% de las lámparas irán a un almacén intermedio 2 y, de ahí, a zona de trabajo donde serán decoradas. El 40% restante de lámparas irán directamente a un almacén intermedio 3 y, de ahí, a un almacén final 1 de capacidad 10.000 lámparas. Los dos almacenes intermedios 2 y 3 tienen capacidad para 10 lámparas. Los tiempos del proceso de pintado son:

- $PT = \text{Normal}(60,5)$ ;  $ST = \text{Normal}(60, 3)$

Los dos operarios (de antes) transportarán los productos al siguiente proceso.

5. Decoración: Parte de las lámparas serán decoradas manualmente con pinturas plásticas, según se especifique en la orden de trabajo. Para realizar esta operación se dispone de dos puestos de trabajo con un oficial de primera, más hábil, y un oficial de segunda. Las piezas terminadas pasarán a un almacén intermedio 4 (de capacidad 10 lámparas). Seguidamente se transportan a un almacén final 2 de capacidad 10.000.

Los tiempos de preparación y proceso son los que se muestran a continuación. Los tiempos de proceso dependerán del tipo de lámpara:

- $ST1 = \text{Normal}(15, 2)$   
 $PT1 = \text{lámpara 5 brazos (195 seg.)}, \text{lámpara 8 brazos (250 seg.)}, \text{lámpara 12 brazos (350 seg.)}$
- $ST2 = \text{Normal}(25, 8)$   
 $PT2 = \text{lámpara 5 brazos (215 seg.)}, \text{lámpara 8 brazos (300 seg.)}, \text{lámpara 12 brazos (480 seg.)}$

Los dos operarios (de antes) transportarán los productos los almacenes finales.

Se pide:

Analizar el proceso de producción de lámparas y la logística interna de los productos para comprobar si se realiza de manera eficiente.

Dar respuesta a las siguientes preguntas tras un tiempo de simulación de 8 horas (28.800seg), utilizando también para ello resúmenes estadísticos, así como distintos dashboards comparativos.

1. ¿Cuántas lámparas decoradas y sin decorar se han fabricado?
2. ¿Cuántas lámparas de 12 brazos se han soldado?
3. ¿Cuál es su opinión de la logística interna de todo el proceso?

## **PRÁCTICA 3**

### **ELEMENTOS NECESARIOS**

- 1 Source: brazos de las lámparas
- 1 Source: barras centrales
- 1 Source: portalámparas
- 3 Processors: proceso de doblado
- 3 Combiners: proceso de soldado
- 1 Queue: almacén intermedio 1
- 1 conveyor: proceso de desengrase
- 1 Processor: proceso de pintado
- 2 Queues: almacenes intermedios 2 y 3
- 2 Processors: proceso de decoración (1 processor para un oficial de primera y otro para un oficial de segunda. Lo usamos en vez de un “operator” para poder definir tiempos de preparación)
- 1 Queue: almacén intermedio
- 2 racks: almacenes finales 1 y 2

### **COMENZAMOS:**

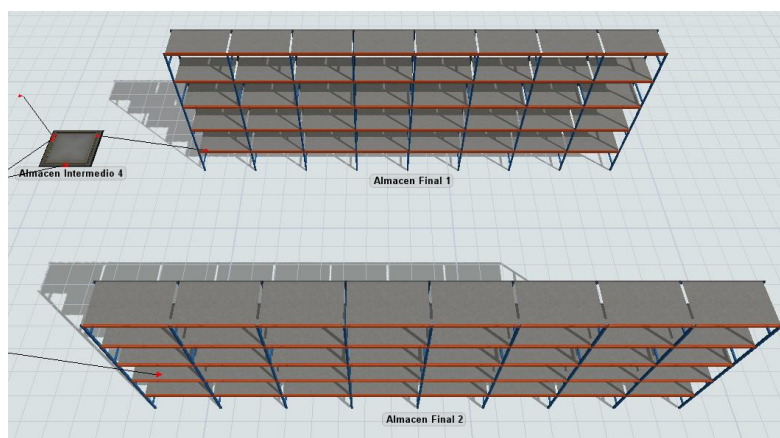
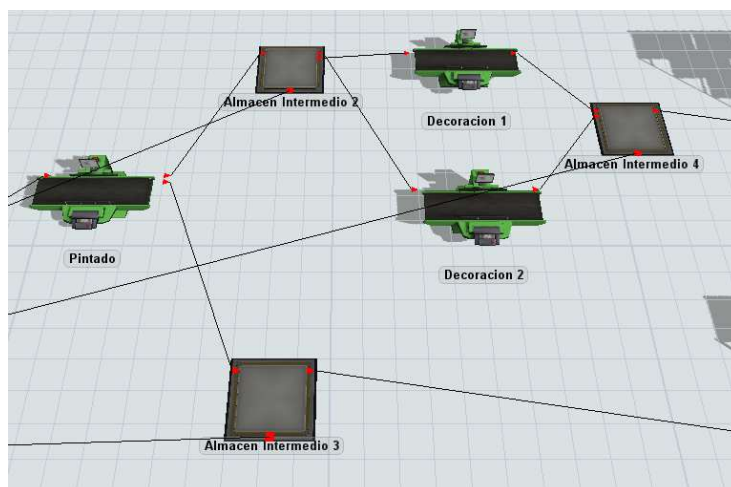
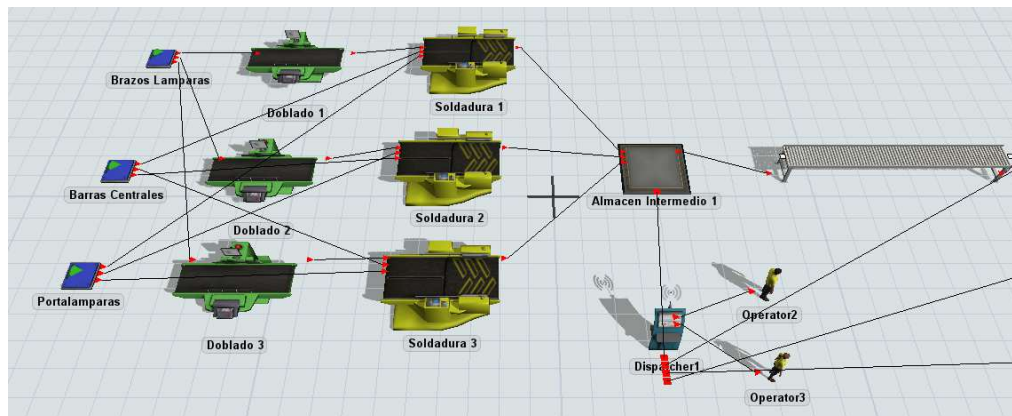
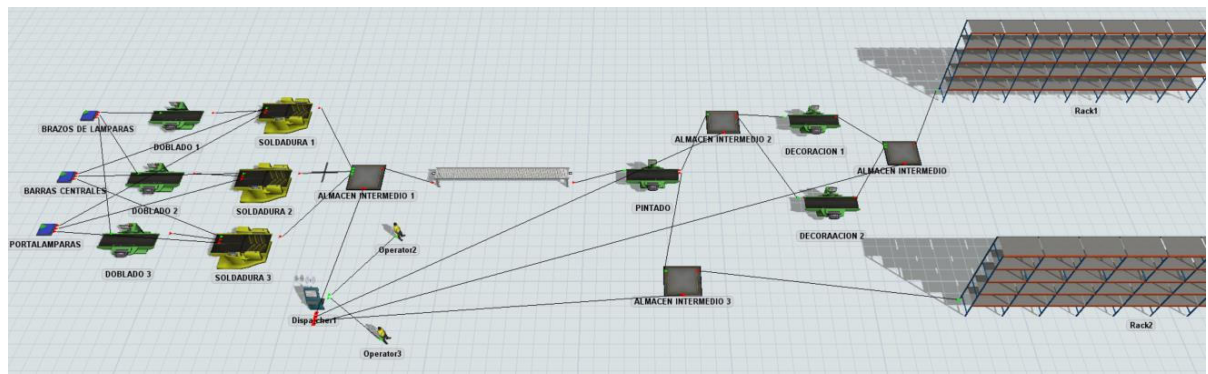
1.- Planteamos todos los elementos (ver imágenes más adelante).

2.- Conectamos todos los elementos u objetos (conexión tipo A). Hay que seguir el orden correcto del flujo para evitar problemas con las compilaciones del programa.

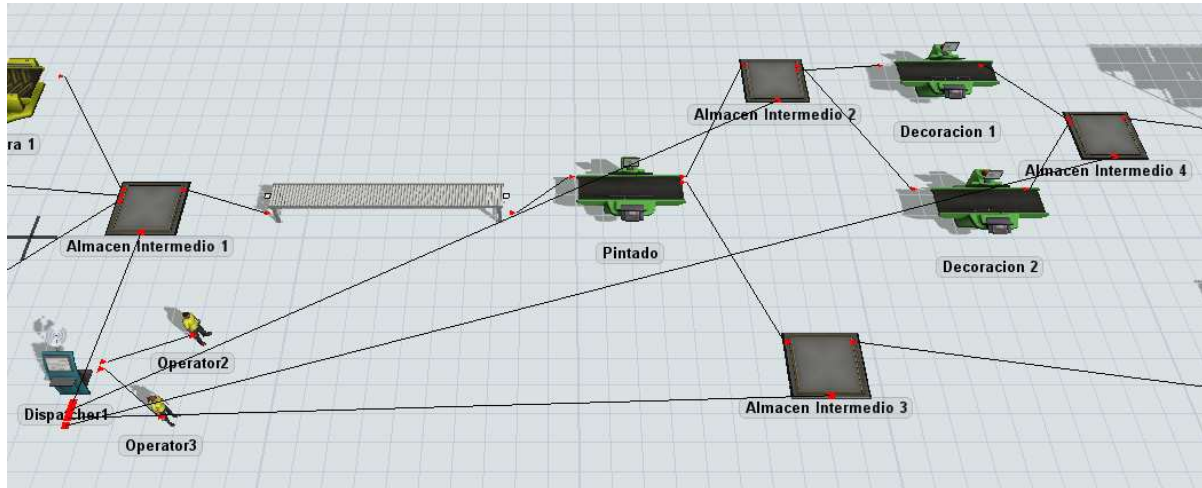
### **Importante:**

- Los brazos de las lámparas siempre hay que doblarlos (processor), por eso nunca van directos a soldar (combiner), ya que antes y por cada uno de los modelos de lámparas, hay que procesarlo en los distintos processors (conexión sink “brazos de lámparas” → processors “doblado 1, 2 y 3”).
- Las barras centrales y el portalámparas siempre hay que soldarlos junto al brazo de las lámparas, por lo que van a tener que estar conexiados a todos los combiners (puestos de soldadura). Y estas como previamente no hay que procesarlas, no debemos conectarlos a los processors (doblado).

Poner la misma nomenclatura a los distintos elementos del proceso (ver imágenes).



3.- Ahora añadimos los dos operarios/as. Como son dos, utilizaremos un dispatcher (coordinará las actividades de ambos). El transporte a realizar son 4 rutas (se va definiendo en esta guía). Para ello, unimos el dispatcher como puerto central (conexión tipo S) a los “almacenes intermedios 1, 2, 3 y 4”. Además, los puertos de salida del dispatcher hay que conectarlos a los dos operarios (conexión tipo A).

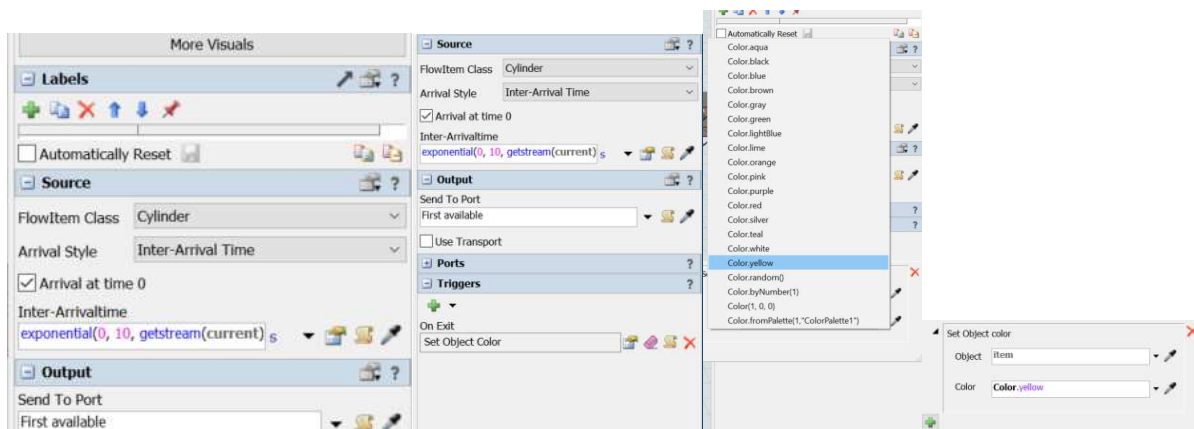


4.- Después de unir todos los elementos, debemos modificar las propiedades que por defecto vienen en los elementos, por los que se definen en esta práctica.

#### MODIFICAR SOURCES

5.- Source: brazos de las lámparas.

- Modificamos el nombre en las propiedades a “brazos lámparas”.
- Donde aparece Source >> Flowitem Class, seleccionamos Cylinder.
- Marcamos “Arrival at time 0”.
- Diferenciamos este tipo de piezas, asignando un color. En trigger, seleccionamos +, y seleccionamos On exit, y volvemos a seleccionar + (en la derecha). En el menú, marcamos Visual, y seleccionamos “Set object color”, y en “color” seleccionamos el tipo de color (color.yellow):



6.- Source: generar barras centrales.

- Modificamos nombre a “barras centrales”.
- Misma configuración que en el paso 5, pero en este caso el cilindro en color rosa.

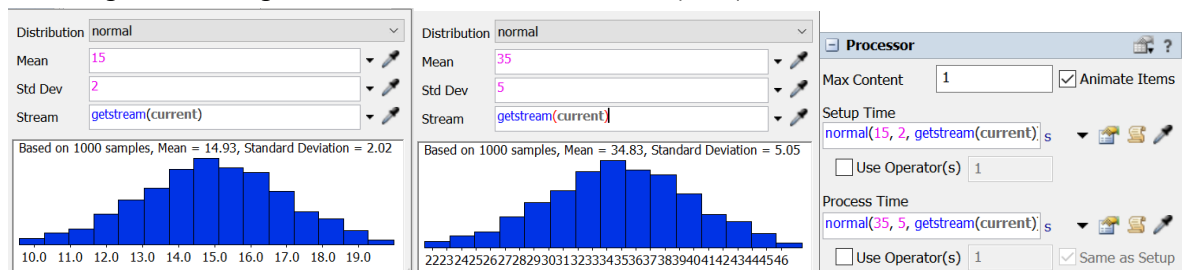
7.- Source: portalámparas.

- Modificamos el nombre a “portalámparas”.
- Misma configuración que en el paso 5, pero en este caso el cilindro en color turquesa (teal).

### MODIFICAR PROCESSORS (Proceso de doblado)

8.- Al primer Processor lo llamamos “Doblado 1”.

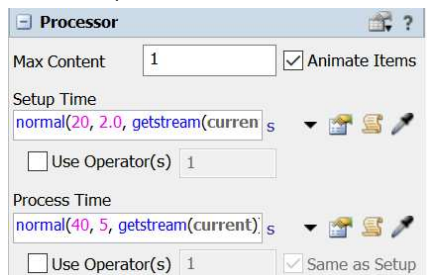
En “Processor >> set up time” desplegar y seleccionar “statistical distribution”, y a continuación introducir los parámetros distribución Normal (15, 2). Respecto al “process time”, mismos pasos, pero con la siguiente configuración en la distribución Normal (35,5):



Al segundo Processor lo llamamos “Doblado 2”.

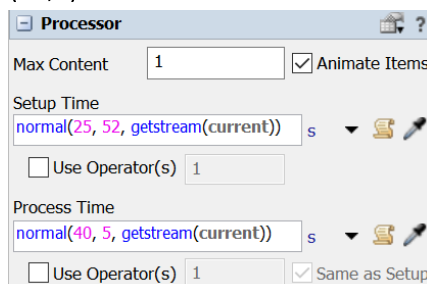
La diferencia respecto al anterior es la siguiente:

En “set up time”, se introduce la configuración “Normal (20, 2)”, y en “process time”, “Normal (40,5)”.



Al tercer Processor lo llamamos “Doblado 3”.

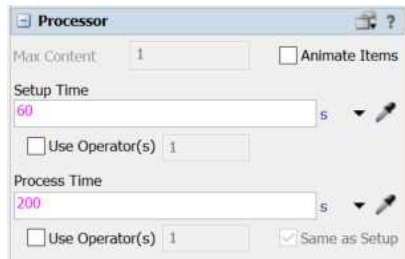
En “set up time”, se introduce la configuración “Normal (25, ~~52~~<sup>5</sup>)”, y en “process time”, “Normal (40,5)”.





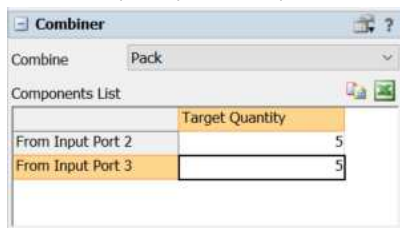
### MODIFICAR COMBINERS (Proceso de soldadura)

9.- Al primer Combiner lo denominamos “Soldadura 1” y en el campo “setup time” introducimos una constante (valor) de 60 segundos y en “process time” un valor de 200.

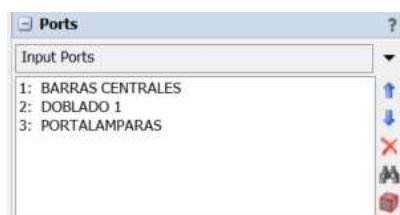


De cara a introducir la cantidad de cada tipo de pieza que conforma la soldadura 1 (*Lámpara 1 = barra central + 5 barras doblado + 5 portalámparas*) y continuando en el primer Combiner, hay que observar en las propiedades qué elementos se han unido a cada puerto de entrada respecto a este combiner (soldadura 1).

En las propiedades del combiner “soldadura 1” vamos a “combiner”, y cambiamos las cantidades iniciales que aparecen por defecto, que son 1, por nuestros valores, en este caso 5 y 5 (doble “click”).



Dentro de las propiedades del Combiner 1, en “Ports >> input ports” observareis como en “Puerto 1” aparecen las “barras centrales” como queríamos y posteriormente el “doblado 1” y el “portalamparas”. En caso de no ser así, seleccionar las “barras centrales” y subirlo con la flecha lateral hacia arriba, hasta que ocupe la primera posición del puerto de entrada 1. Debe quedar de la siguiente manera.



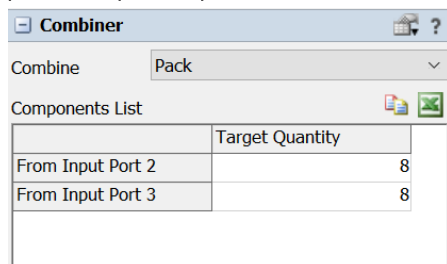
Para diferenciar los tres tipos de lámparas que se ejecutan en los 3 combiners (puestos de soldadura), asignamos colores. En las propiedades del combiner 1 (soldadura 1), en el “triggers”, seleccionamos + y a continuación “on exit”. A posterior, sobre el + de la derecha, seleccionamos “Data >> set label and color”, y seguidamente en el desplegable aparece como valor “duniform(1,3,getstream(current))”. Sustituimos “duniform(1,3,getstream(current))” por 4, ya que será el itemtype 4 que circula en el modelo.



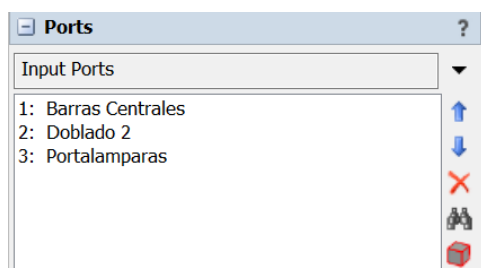
10.- Repetir de nuevo el “Paso 9” para los otros dos combiners (soldadura 2 y 3), con los siguientes cambios:

Segundo combiner (soldadura 2), le llamamos Soldadura 2. En “Processor >> set up time” se introduce una constante de 80 segundos, y en el “Process time” una constante de 300 segundos.

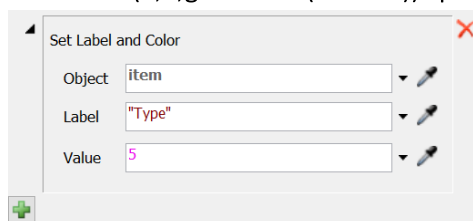
Recordar, que la soldadura 2 está compuesta de: *Lámpara 2 = barra central + 8 barras doblado +8 portalámparas*, por lo tanto:



Dentro de las propiedades del Combiner 2, en “Ports >> input ports” observareis como en “Puerto 1” aparecen las “barras centrales” como queríamos y posteriormente el “doblado 2” y el “portalámparas”. En caso de no ser así, seleccionar las “barras centrales” y subirlo con la flecha lateral hacia arriba, hasta que ocupe la primera posición del puerto de entrada 1. Debe quedar de la siguiente manera.



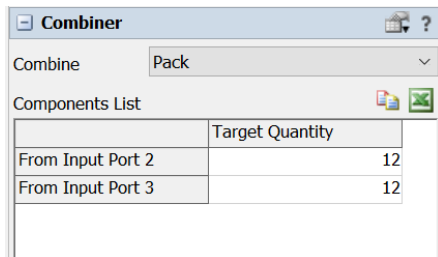
En las propiedades del combiner 2 (soldadura 2), en el “triggers”, seleccionamos + y a continuación “on exit”. A posterior, sobre el + de la derecha, seleccionamos “Data >> set label and color”, y seguidamente en el desplegable aparece como valor “duniform(1,3,getstream(current))”. Sustituimos “duniform(1,3,getstream(current))” por 5, ya que será el itemtype 5 que circula en el modelo.



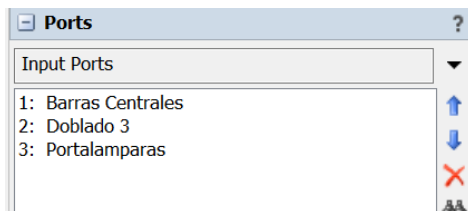
Al tercer combiner (soldadura 3), le llamamos Soldadura 3. En “Processor >> set up time” se introduce una constante de 100 segundos, y en el “Process time” una constante de 400 segundos.



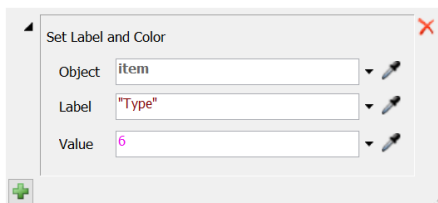
Recordar, que la soldadura 3 está compuesta de: *Lámpara 3 = barra central + 12 barras doblado +12 portalámparas*, por lo tanto:



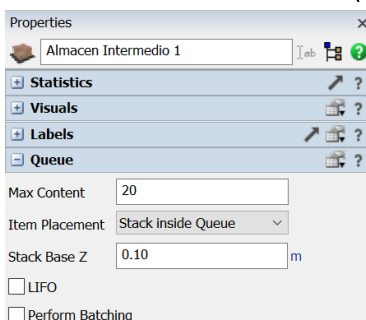
Dentro de las propiedades del Combiner 3, en “Ports >> input ports” observareis como en “Puerto 1” aparecen las “barras centrales” como queríamos y posteriormente el “doblado 3” y el “portalámparas”. En caso de no ser así, seleccionar las “barras centrales” y subirlo con la flecha lateral hacia arriba, hasta que ocupe la primera posición del puerto de entrada 1. Debe quedar de la siguiente manera.



En las propiedades del combiner 3 (soldadura 3), en el “triggerS”, seleccionamos + y a continuación “on exit”. A posterior, sobre el + de la derecha, seleccionamos “Data >> set label and color”, y seguidamente en el desplegable aparece como valor “duniform(1,3,getstream(current))”. Sustituimos “duniform(1,3,getstream(current))” por 6, ya que será el itemtype 6 que circula en el modelo.

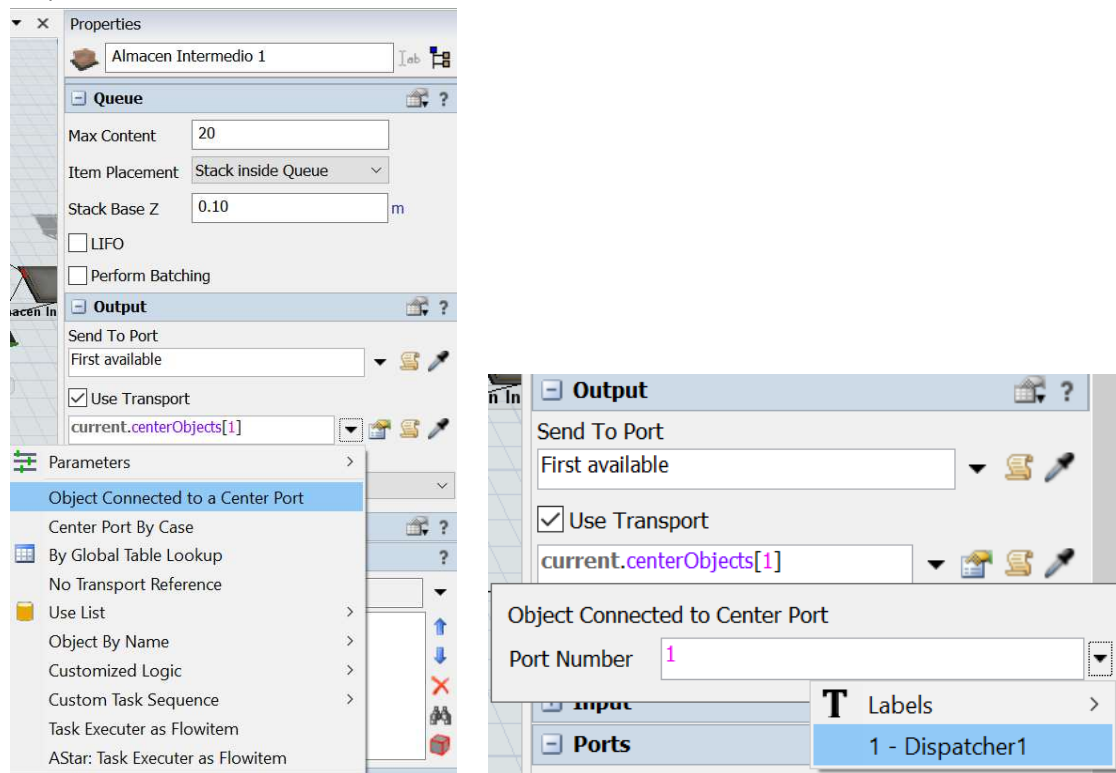


11.- El almacén intermedio 1 (queue) va a tener una capacidad máxima de 20 uds.



12.- Para el transporte de las lámparas desde el “almacén intermedio 1” al “Conveyor” (*proceso de desengrase*), hay que decirle al “almacén intermedio 1” que use a los operarios (mediante el dispatcher).

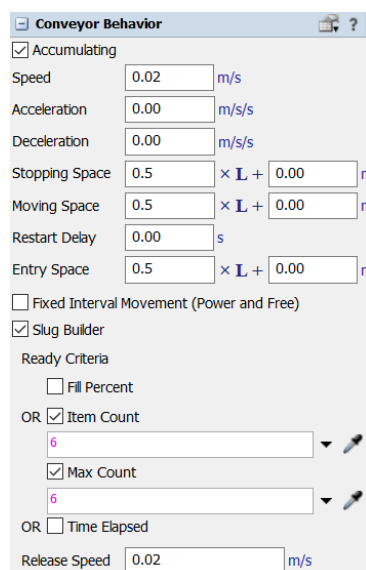
En las propiedades del “almacén intermedio 1”, seleccionaremos “Output >> use transport”, y a continuación, en ese mismo parámetro, seleccionamos a través del desplegable la opción “object connected to a center port” y dentro de esta, sobre el nuevo desplegable, se selecciona “1 – Dispatcher1”.



Del “almacén intermedio 1”, las piezas van al “conveyor”.

Parámetros CONVEYOR:

- Velocidad (speed) = 0.02 m/s,
- Longitud (horizontal length) = ~~5 m.~~ 10 m
- Capacidad máxima (maximum content) = 6
- Lámparas y distancia entre ítems (spacing rule) = 0,5 m.



Las lámparas, después de desengrasado, pasan al proceso de pintado (simulado con un processor). Los tiempos de proceso siguen una distribución Normal (60,5) en lo que corresponde al “set up time” y una distribución también Normal, pero (60,3) respecto al “process time”.

Después de pintado, el 60 % irá al “almacén intermedio 2” y de ahí, a la zona de trabajo donde se decoran. El 40 % restante irán al “almacén intermedio 3” (cuya capacidad máxima será de 10 lámparas), y de ahí al “almacén final 2 (rack 2)” con una capacidad máxima de 10.000 lámparas (configurar).

Primero, debemos separar el flujo de lámparas por porcentaje en las propiedades del Pintado (processor), seleccionando en las propiedades como “Output >> Send to Port >> “desplegamos” >> Random >> By Percentage”.

Tendremos que añadir más casos “+” (Add Case):

- Puerto de salida 1: 60% al almacén intermedio 2.
- Puerto de salida 2: 40% a almacén intermedio 3.

En las propiedades del “Almacén intermedio 2” configuraremos como capacidad máxima de 10 uds.

13.- Los 2 operarios transportan desde el “Almacén intermedio 2” a los dos processors donde se realiza la “decoración”.

Para indicar al “Almacén intermedio 2” que use los operadores, se activa en sus propiedades la pestaña “Output >> use transport”. A continuación, en ese mismo parámetro, seleccionamos a través del desplegable la opción “object connected to a center port”, y dentro de esta opción, sobre el nuevo desplegable, se selecciona “1 – Dispatcher1” (Ver imagen del Punto 12).

Para realizar la operación de “decoración”, tenemos 2 puestos de trabajo, es decir, 2 processors, los cuales simulan un oficial de 1º, y un oficial de 2º (peón).

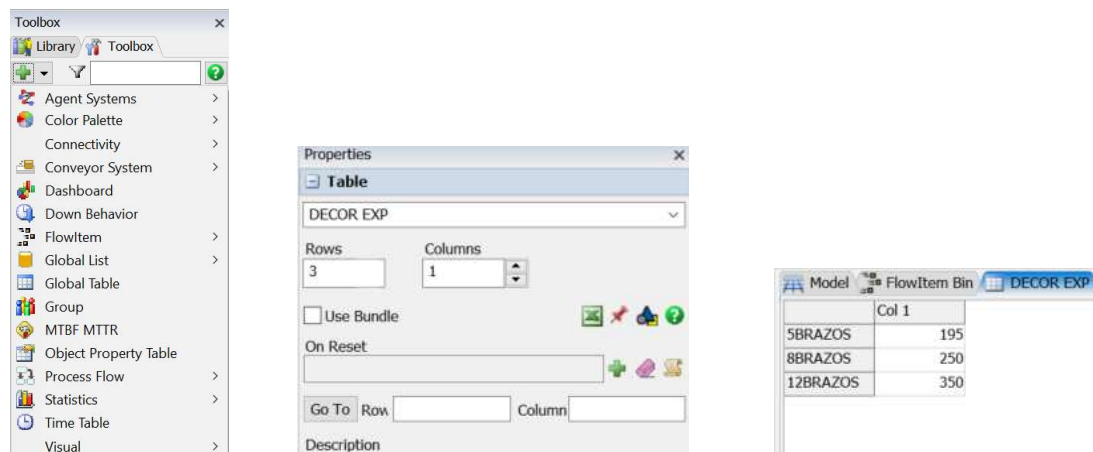
Las piezas acabadas van al “almacén intermedio 4” (configurarlo con capacidad máxima 10 lámparas), y de ahí, a continuación, van al “almacén final 1 (rack 1)” de capacidad 10.000 lámparas (configurarlo también).

DATOS DE LOS OFICIALES (Simulados mediante 2 Processors):

- Decoración 1:
  - Setup Time 1 = Distribución Normal con parámetros (15,2)
  - Process Time 1 = lámparas 5 brazos (195 seg), lámparas 8 brazos (250 seg), lámpara 12 brazos (350 seg) [Ver más adelante]
- Decoración 2:
  - Setup Time 2 = Distribución Normal con parámetros (25,8)
  - Process Time 2 = lámparas 5 brazos (215 seg), lámparas 8 brazos (300 seg), lámpara 12 brazos (480 seg) [Ver más adelante]

**Como los tiempos del proceso (Process Time) dependen del tipo de producto, definiremos una TABLA GLOBAL (Global Table).**

Desde Toolbox (al lado de la librería, a la izquierda de la pantalla), creamos la tabla con los tiempos del Oficial de 1ª con experiencia (Processor “Decoración 1”). Se usa la opción +, y a continuación “Global Table”, la cual vamos a editar para introducir tiempos. Hay que sustituir en las propiedades de la derecha el valor que viene por defecto de Row 1 (filas) a Row de valor **3**. Ahora, escribimos el nombre de la nueva tabla: DECOR EXP. Para acabar, introducir uno a uno los tiempos para cada tipo de lámpara y el nombre al que hace referencia (ver imágenes).

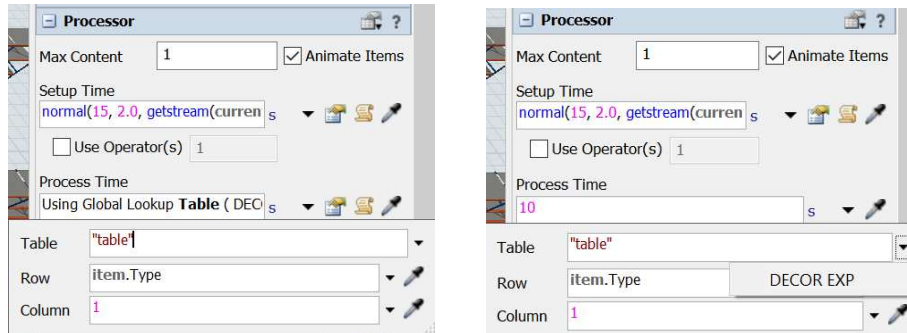


The first screenshot shows the 'Toolbox' on the left side of the interface. The 'Global Table' option is highlighted under the 'Table' category. The second screenshot shows the 'Properties' window for a 'Table' object. The name 'DECOR EXP' is entered in the 'Table' dropdown. The 'Rows' field is set to 3, and the 'Columns' field is set to 1. The third screenshot shows the resulting table structure. It has three rows and one column. The rows are labeled '5BRAZOS', '8BRAZOS', and '12BRAZOS'. The values in the single column are 195, 250, and 350 respectively.

	Col 1
5BRAZOS	195
8BRAZOS	250
12BRAZOS	350

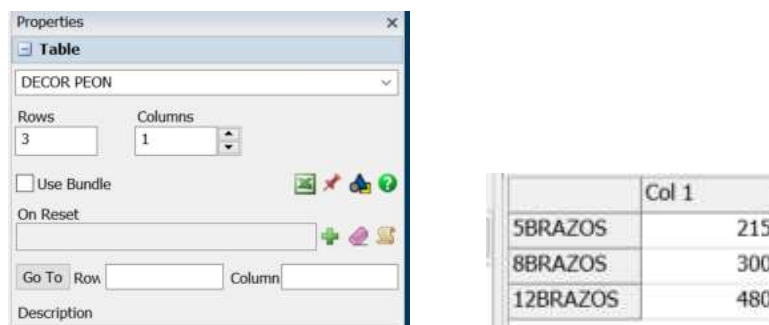
A continuación, seleccionamos el Processor “Decoración 1”.

En sus propiedades, introducimos la designación de la tabla que se quiere importar, seleccionando en el process time, y más concretamente, en su desplegable la opción “By Global Table Lookup”. Dentro de esta opción, en el apartado “Table”, desplegamos la Global Table definida anteriormente en el Toolbox, llamada “DECOR EXP”.



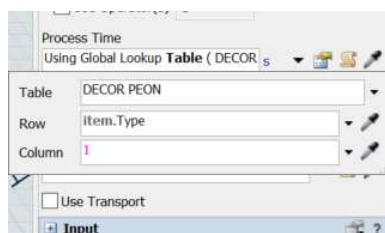
Estos mismos pasos se repiten para el otro oficial (oficial de 2ª sin experiencia).

Desde Toolbox (al lado de la librería, a la izquierda de la pantalla), creamos la tabla con los tiempos del Oficial de 2ª sin experiencia (Processor “Decoración 2”). Se usa la opción +, y a continuación “Global Table”, la cual vamos a editar para introducir tiempos. Hay que sustituir en las propiedades de la derecha el valor que viene por defecto de Row 1 (filas) a Row de valor 3. Ahora, escribimos el nombre de la nueva tabla: DECOR PEON. Para acabar, introducir uno a uno los tiempos para cada tipo de lámpara y el nombre al que hace referencia (ver imágenes).



A continuación, seleccionamos el Processor “Decoración 2”.

En sus propiedades, introducimos la designación de la tabla que se quiere importar, seleccionando en el process time, y más concretamente, en su desplegable la opción “By Global Table Lookup”. Dentro de esta opción, en el apartado “Table”, desplegamos la Global Table definida anteriormente en el Toolbox, llamada “DECOR PEON”.



Las piezas decoradas y acabadas van al “Almacén intermedio 4” (configuración capacidad máxima 10 lámparas). Después van al “Almacén final 1 Rack 1”, con capacidad máxima de 10.000 lámparas. El transporte lo realizan dos operarios desde el “almacén intermedio 4” al “almacén final 1 (Rack 1)”. Para ello, se le indica al “almacén intermedio 4” que use los dos operarios para el transporte, activando la opción en las propiedades “Output >> Use transport”.

The screenshot shows the 'Output' configuration window for 'Almacén intermedio 4'. The 'Max Content' is set to 10. 'Item Placement' is set to 'Stack inside Queue'. 'Stack Base Z' is set to 0.10 m. The 'LIFO' and 'Perform Batching' checkboxes are unchecked. The 'Output' section is expanded, showing 'Send To Port' set to 'First available'. The 'Use Transport' checkbox is checked, and the 'current.centerObjects[1]' is selected. The 'Priority' is set to 0.00 and 'Preemption' is set to 'no preempt'.

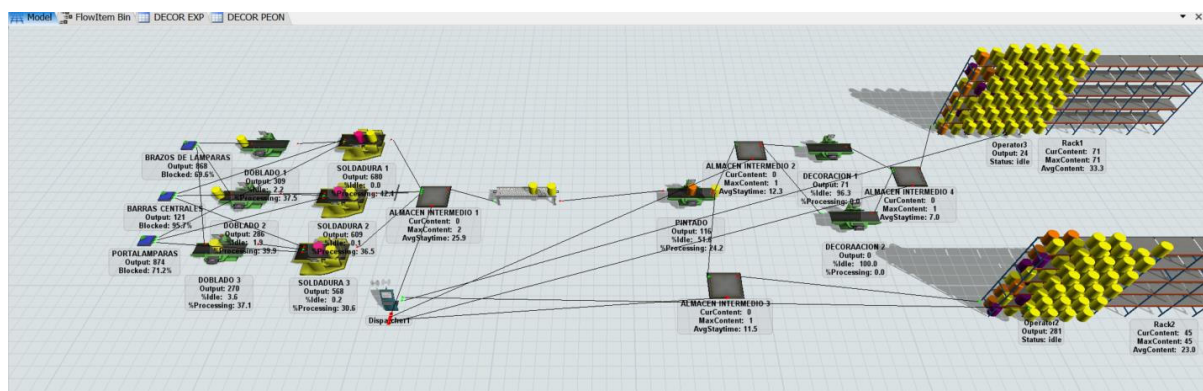
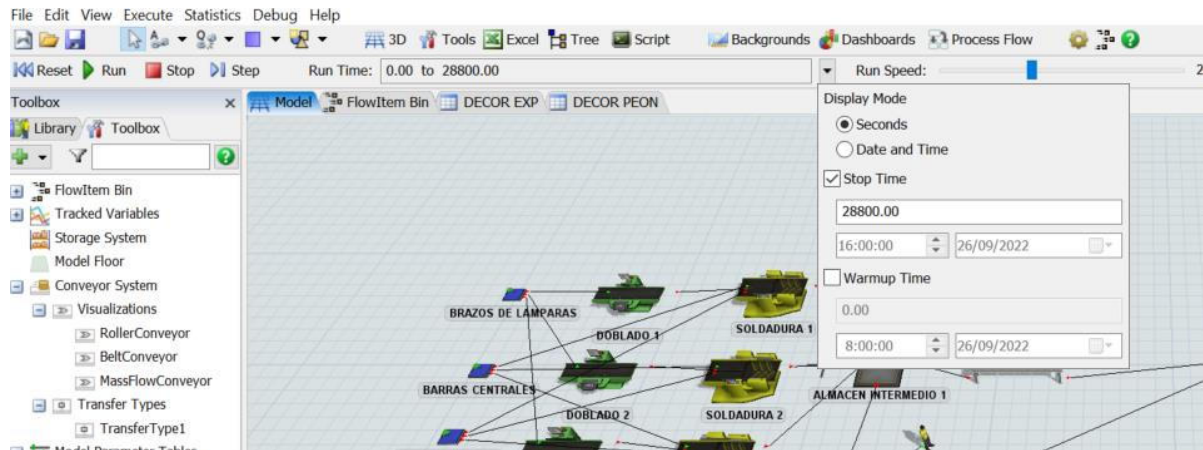
Recordemos, que las lámparas no decoradas (40 % restante) van al “almacén intermedio 3” de capacidad máxima 10 y después al “almacén final 2 (Rack 2)”, de capacidad máxima 10000 lámparas. El transporte desde el “almacén intermedio 3” al “almacén final 2” queremos que lo realicen los dos operarios, por lo que, al igual que antes, pero en este caso en el “almacén intermedio 3”, debemos activar la opción “Output >> Use transport”.

The screenshot shows the 'Output' configuration window for 'Almacén intermedio 3'. The 'Max Content' is set to 10. 'Item Placement' is set to 'Stack inside Queue'. 'Stack Base Z' is set to 0.10 m. The 'LIFO' and 'Perform Batching' checkboxes are unchecked. The 'Output' section is expanded, showing 'Send To Port' set to 'First available'. The 'Use Transport' checkbox is checked, and the 'current.centerObjects[1]' is selected. The 'Priority' is set to 0.00 and 'Preemption' is set to 'no preempt'.



## RESETEAR Y RUN.

1. Revisar funcionamiento normal.
2. Visualizar también las estadísticas rápidas en los distintos elementos del proceso: “View Style >> Name Style >> Show names and Stats” (ver siguientes dos imágenes).
3. Solución a las cuestiones planteadas en la práctica, acompañándose de informes estadísticos y dashboards.
  - 1. ¿Cuántas lámparas decoradas y sin decorar se han fabricado?
  - 2. ¿Cuántas lámparas de 12 brazos se han soldado?
  - 3. ¿Cuál es su opinión de la logística interna de todo el proceso?
4. Tiempo de simulación 8 horas (28.800 seg)  
Para simular un tiempo concreto en la barra de menú superior, procedemos a indicarlo (ver siguiente imagen).



## Bibliografía:

Verdecho, Sáez, María José, and Saiz, Juan José Alfaro. Ejercicios resueltos mediante el software Flexsim, Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, 2014. ProQuest Ebook Central.



G G &lt;ggaretxana@gmail.com&gt;

## Fwd: Problemas en P3

1 mensaje

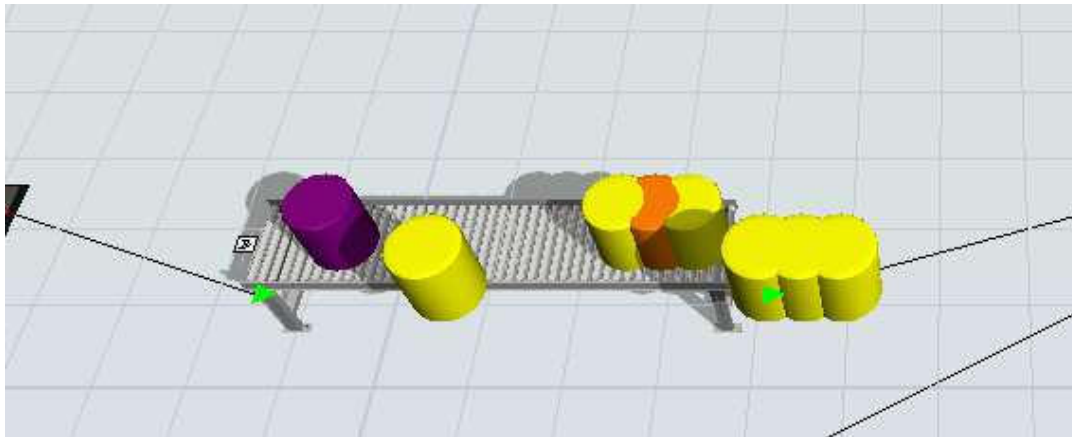
Gaizka Garechana <gaizka.garechana@ehu.es>  
Para: G G <ggaretxana@gmail.com>

7 de octubre de 2024, 18:29

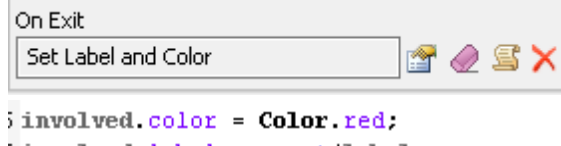
### 1era cuestión : El acople de elementos y las distancias en el conveyor

En la solución el sistema lleva al conveyor una cosa rara formada en cada producto por dos cilindros separados una distancia rara y sin alinear, pego pantallazo. Se ve también que el muñeco lleva dos cilindros separados, algunos se quedan flotando en el aire (pantallazo).

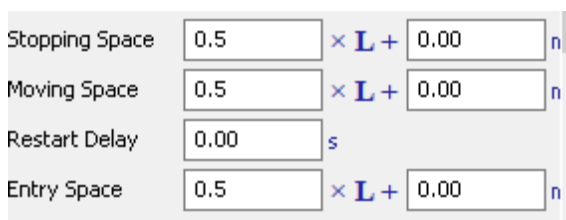
:



Esto se puede solucionar poniendo al combiner en combine mode "join" (de esta forma junta todos los suministros en un solo objeto, la lámpara terminada, esto respeta más el espíritu del ejercicio en mi opinión), y si se clicla en la opción "edit code for this trigger" (el pergamino), con escribir el color que quieres después del comando "Color." ya te produce un cilindro de un color distinto al de los componentes (pantallazos).



Después hay un problema con la configuración del conveyor, y es que las distancias están mal planteadas, ahora mismo toma el centro del cilindro como punto desde el que distanciar las piezas, se ve en la captura 1 que he pegado porque están los cilindros solapados uno con otro, esto sucede porque si se le pone esto del pantallazo:



... toma 0.5 veces la longitud del objeto para tomar las distancias. La configuración correcta es esta (pantallazo)

**Conveyor Behavior**

☒ Accumulating

Speed  m/s

Acceleration  m/s/s

Deceleration  m/s/s

Stopping Space  × L +  n

Moving Space  × L +  n

Restart Delay  s

Entry Space  × L +  n

☐ Fixed Interval Movement (Power and Free)

☒ Slug Builder

Ready Criteria

☐ Fill Percent

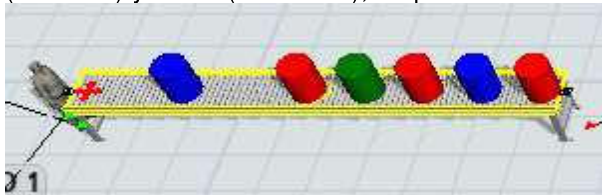
OR ☒ Item Count

☒ Max Count

OR ☐ Time Elapsed

Release Speed  m/s

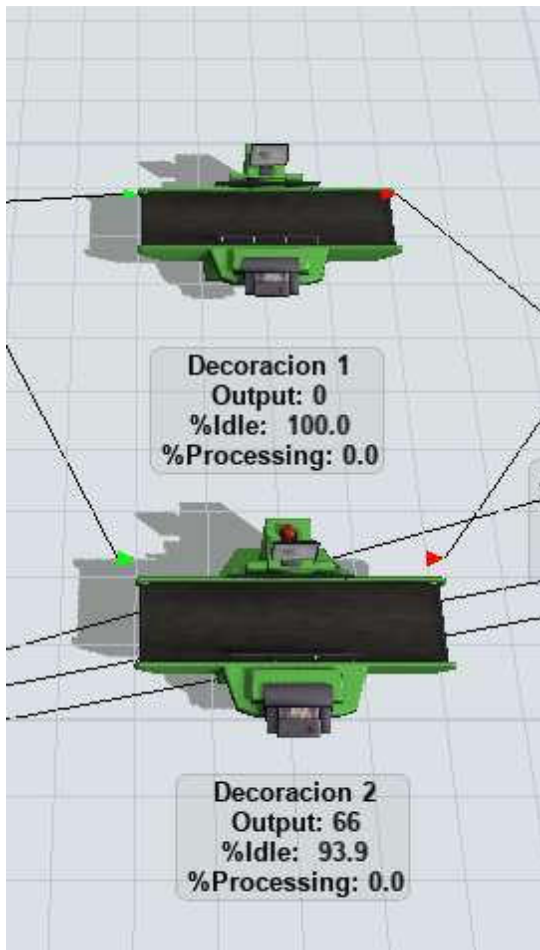
... así cumple con lo que dice el enunciado, pantallazo del aspecto que tiene el conveyor con rojo (5 brazos) azul (8 brazos) y verde (12 brazos), respetando el 0.5 de dist entre items.



El problema es que si sigues el enunciado, el conveyor tiene que tener 5 metros, y no da su longitud como para tener 6 piezas en slug, el pantallazo que mando es con un conveyor de 10 m.

## 2a cuestión: Las global tables en la decoración

Si se corre la solución actual, uno de los oficiales de decoración no trabaja (ver en el pantallazo: output 0) y salta el error "FlexScript exception: Invalid row number: 5 in Global Table "DECOR PEON" at MODEL:/Decoracion 2>variables/cycletime" en la consola todo el rato esto es por lo siguiente:



... si se respeta el enunciado hay que numerar el item "5 brazos" con 4, el "8 brazos" con el 5 y el "12 brazos" con el 6, en el item type. Si se vincula la consulta a la global table con el itemtype (opción por defecto) el sistema va a la fila 4, 5 y 6 a por los datos de tiempo de proceso, y los encuentra vacíos, por eso la solución no usa la segunda máquina, porque estas máquinas tienen tiempo de proceso = 0 y basta con una para dar abasto.


He solucionado esto dando a las global table este aspecto (pantallazo)

	Col 1
	0
	0
	0
5 brazos	195
8 brazos	250
12 brazos	350

	Col 1
	0
	0
	0
5 brazos	215
8 brazos	300
12 brazos	480

.. de esta forma encuentra el dato que queremos en la fila que busca.

---

 **P3.fsm**  
72K