



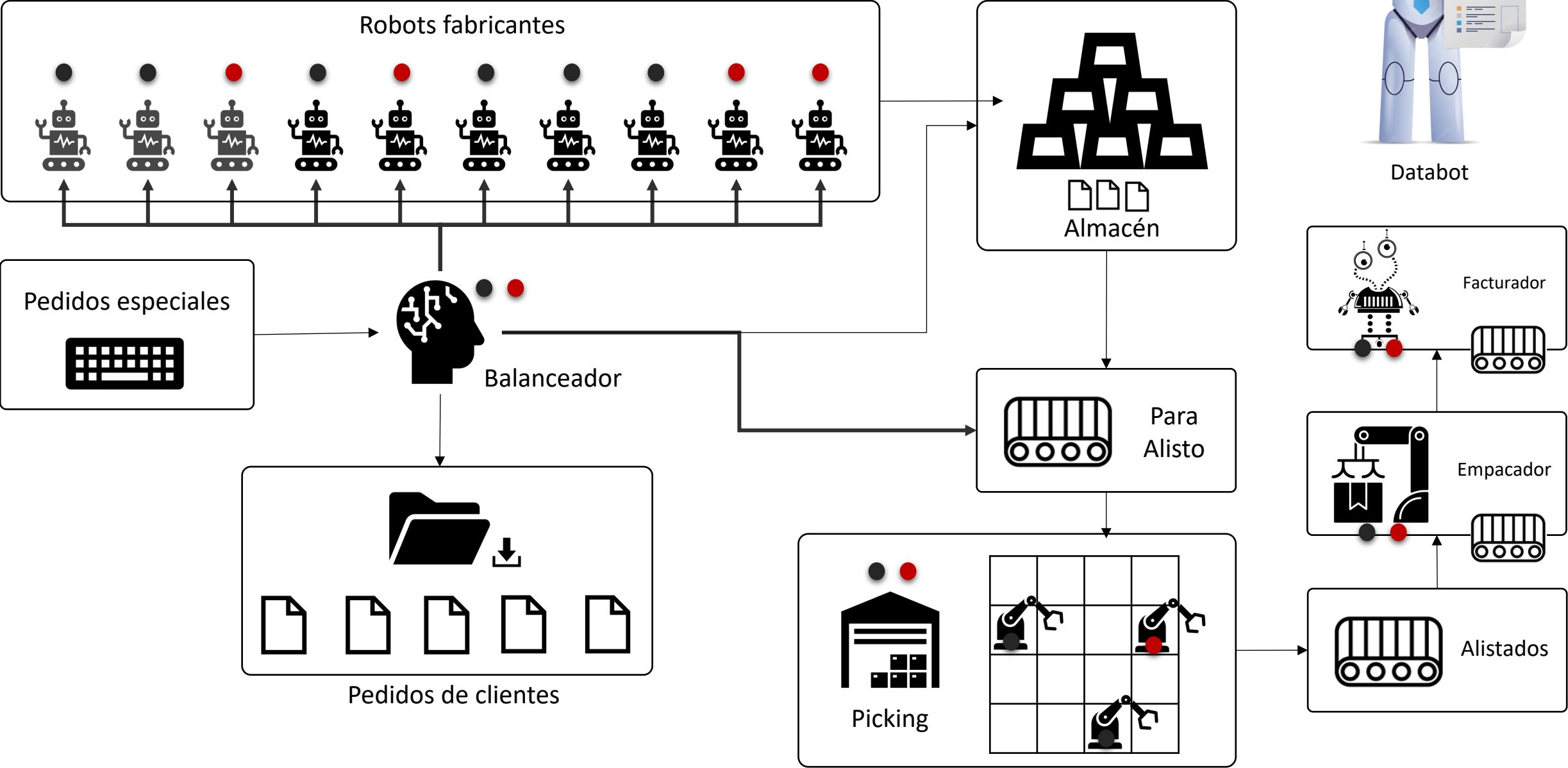
ROBOFABRIC  
Proyecto programado I – ED (25%)

# Descripción

- Se debe simular el funcionamiento de una empresa de fabricación automatizada por robots. Todo se hace automáticamente cuando llega un pedido de un cliente, se fabrica, se empaca, se distribuye y se factura.
- La empresa tiene clientes que hacen pedidos, los cuales son atendidos por prioridad o “encolamiento”.
- La empresa tiene un almacén, que determina si hay o no productos. Además, una bodega donde se alistan los pedidos, siempre que haya suficiente cantidad de producto; en ella trabajan robots de alisto.
- Existe un área de empaque y de facturación.



# ROBOFABRIC



# Cientes: datos en un archivo

- Los clientes residen en un archivo de texto, que se carga a memoria al iniciar el programa. En el archivo cada línea es un cliente, con los datos separados por tabuladores:

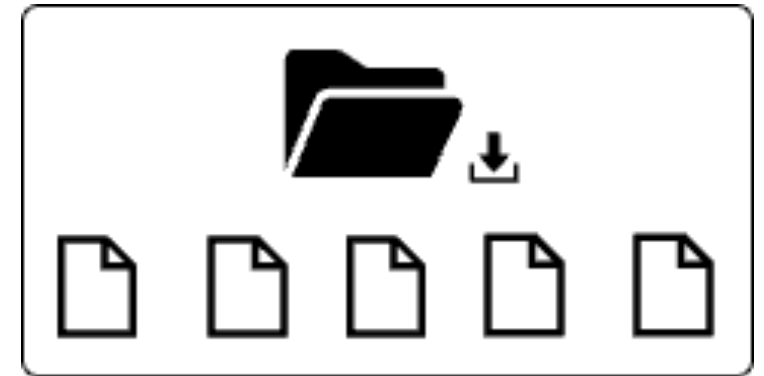
001	XYZ S.A.	10
4A	ABC S.A.	5
9013	90210 S.A.	6

- En memoria, residen en una lista simple. Es posible desde el programa adicionar clientes, para lo cual deben enviarlos al archivo también para mantener memoria y disco debidamente actualizados.
- Los campos de los clientes son:
  - Código: 001
  - Nombre: XYZ S.A.
  - Prioridad: 10 La prioridad es un número de 1 a 10
- Los clientes hacen pedidos, colocando un archivo .txt en un formato particular en el directorio pedidos.



# Pedidos de clientes

- Los clientes colocan archivos txt en una carpeta y un Thread lee esos archivos constantemente, valida que el archivo está correcto y crea un pedido en memoria, el cual encola.
- Si el cliente del pedido tiene prioridad 10, colocará el pedido de primero, para que sea atendido.
- El thread debe leer archivos de inmediato, al menos por segundo procesar lo que esté en la carpeta.
- Si el archivo está incorrecto, el cliente no existe o un artículo no existe, o una cantidad es menor que uno, debe pasarse el archivo a una carpeta de errores, y concatenar al contenido del archivo los errores encontrados. Se recomienda entonces 3 carpetas: Pedidos, Procesados, Errores.



Pedidos de clientes



# Formato de archivo de pedidos

Los archivos tienen el siguiente formato: son txt con cualquier nombre de archivo.

Primera línea: Número de pedido

Segunda línea: Código del cliente

Líneas siguientes son el par ordenado Código de producto, cantidad solicitada.

Las líneas se separan por enter y Código de artículo y cantidad por tabuladores.

No se pasarán archivos mal formados, los errores serían porque el cliente no existe o el producto no existe.

```
1
001
A01 10
A03 30
B09 1
B00 10
```

# Productos: archivo txt y existencias

Los artículos están en un archivo txt. Deben subirse a memoria al iniciar el programa, esto a una lista doblemente enlazada.

Los artículos representan el almacén, las cantidades disponibles. Las cantidades que existen al inicio en el almacén y estas varían según se fabrique o venda.

Cada que sale o entra un artículo, debe actualizar el archivo de artículos, para al final poder verificar que la simulación "cuadra".

Lo anterior es fundamental para la revisión.



# Productos: archivo txt y existencias

Cada artículo tiene:

Código

Cantidad en almacén

Tiempo en segundos de fabricación

Categoría A,B,C

Ubicación en la bodega

En el archivo cada artículo es una línea, y los 4 valores están separados por tabuladores.

El archivo debe actualizarse al final de la simulación o en todo momento, siempre que quede al final actualizado según lo que quedó en memoria.

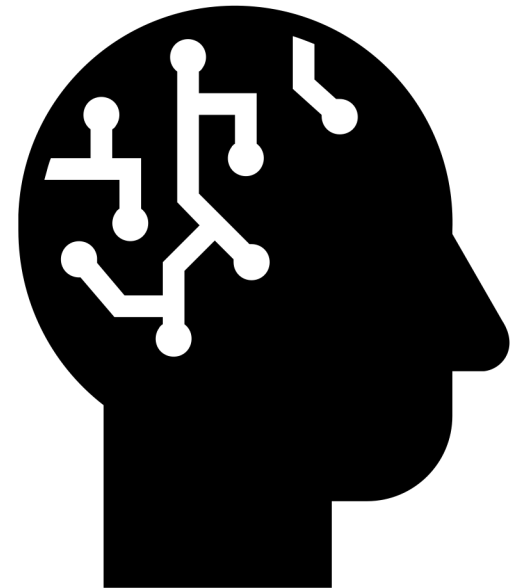
Si un archivo tiene cantidad menor que cero, o una categoría diferente que A,B,C; o bien artículos repetidos, no se podrá iniciar la simulación y debe mostrar el error al usuario.

A01	1000	30	A	X10
A03	300	2	B	A09
B09	0	3	C	C01
B00	1200	2	A	C02
C50	0	1	A	Z10
C30	10	3	B	Z09



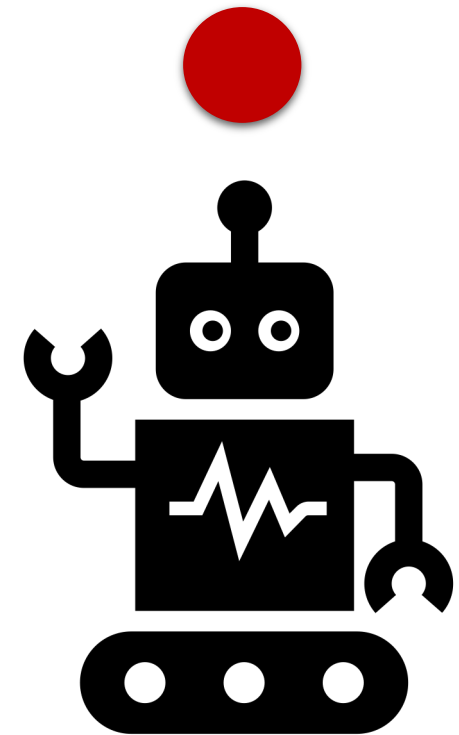
# Balanceador

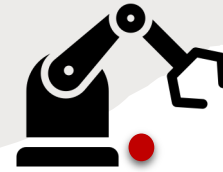
- Los pedidos de los clientes se colocan en una carpeta y de allí se pasan a colas de prioridad para ser atendidos por el balanceador:
  - Si en el almacén hay suficiente cantidad para todos los productos del pedido, se pasa el pedido a la bodega, a la cola de listo.
  - Si no hay suficiente cantidad para suplir el pedido de al menos 1 artículo en ese pedido, se debe retener el pedido, mandar a fabricar los productos faltantes. Una vez fabricados, se actualiza el inventario y se puede procesar el pedido completo. CUIDADO: la fabricación fue para ese pedido, si colocar el stock en el almacén otro pedido podría quitarle unidades. Lo anterior no puede permitirse. Una vez fabricados los productos, el pedido completo pasa a bodega, a la cola de listo.
- Los pedidos también pueden agregarse desde la aplicación, y estos son los de más alta prioridad. El balanceador debe tomar en consideración estos pedidos también.
- El balanceador puede apagarse y encenderse desde la aplicación.



# Fabricadores

- Se tienen 10 robots fabricantes, los cuales se les debe asignar la categoría de producto que fabrican.
- Los 10 robots, su configuración viene de un archivo txt que se carga a memoria al iniciar. En este archivo debe indicarse si el robot está encendido o apagado, si fabrica A, B, C o todas, si es o no de prioridades.
- También, durante ejecución puede modificarse cualquiera de los 10 robots: cambiar la categoría, apagarlo o encenderlo, asignarle o quitarle que es de prioridad.
- El balanceador es quien coloca Fabricaciones en cada robot, según si está libre o no, según la categoría que fabrica, si está encendido y también si es un robot de prioridad, que atiende los pedidos de teclado o de clientes 10.

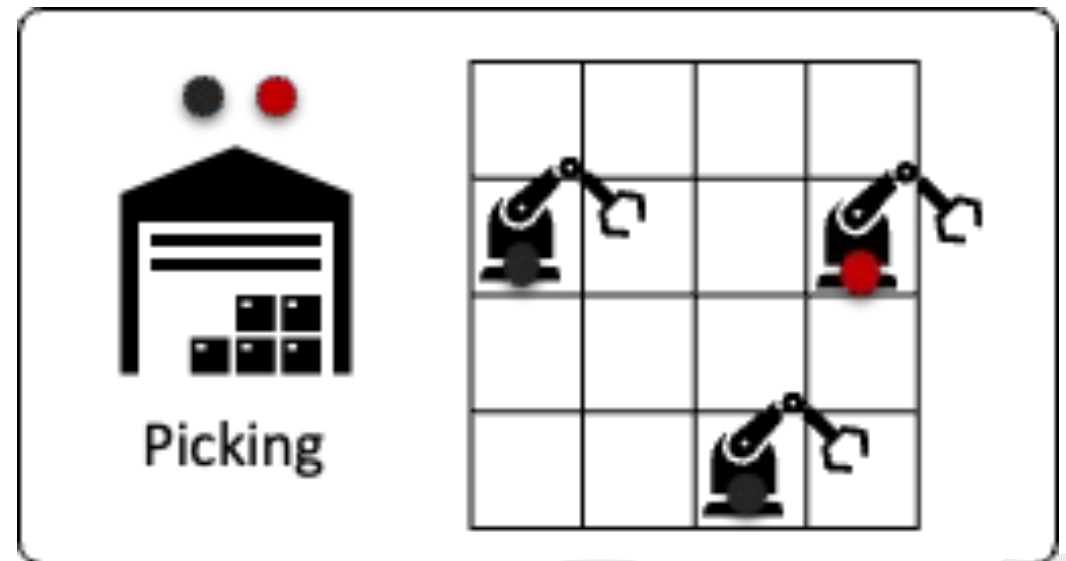




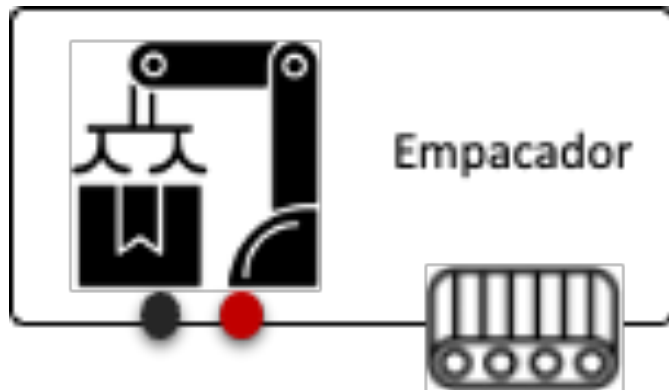
# Picking: almacén de alisto

- La **bodega de picking** es una matriz de 10 líneas, y de A a la Z columnas. Cada producto tiene una ubicación (en el archivo de productos), y lo que determina el tiempo de alisto de un producto es la cantidad de celdas a la derecha y abajo que debe avanzar, cada celda es 1 segundo.
- Cada alistador inicia en A01 ya con 1 segundo y se desplaza arriba, abajo, derecha, izquierda entre celdas, hasta llegar al producto buscado. Una vez encontrado regresa a A01, por lo cual cuenta los segundos de vuelta. Allí va a buscar el próximo artículo del pedido, o bien, buscar pedidos pendientes que le asignen.
- Los alistadores tienen un ID de 1 a 6, y en ese orden hacen fila para tomar pedidos. En ese orden iniciarán, pero conforme avance la simulación y un alistador tarde más que otro, se modificará ese orden. Debe verse el orden de espera, la fila de alistadores.
- Importante: el balanceador o el almacén colocan los pedidos con producto en una cola, que es de la cual toman los alistadores la orden para preparar.

Alistadores: hay 6 robots alistadores, quienes pueden estar activos o inactivos individualmente. Se activan o inactivan desde el programa. Cada alistador alista 1 pedido al mismo instante. El tiempo que tarda alistando el pedido es la suma de tiempos en que se encuentre ubicado el producto en la bodega.

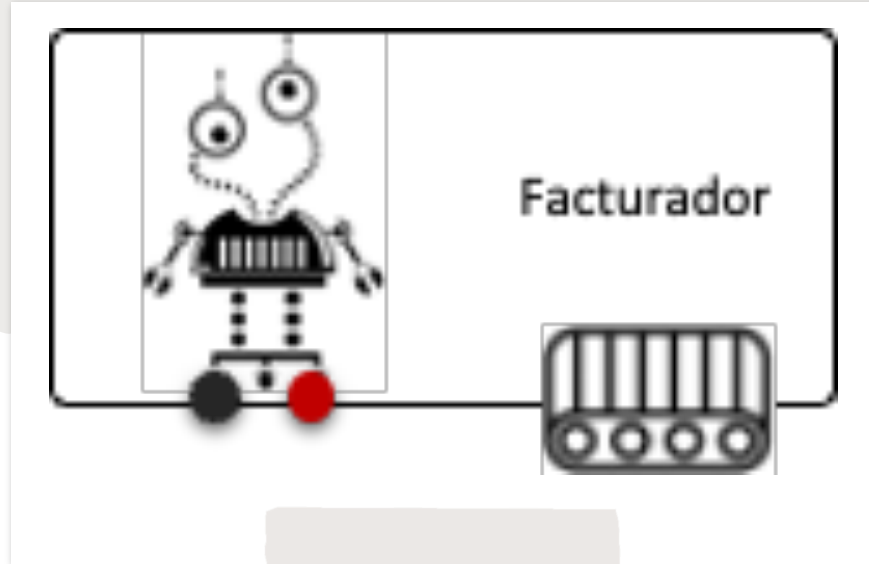


# Alistados y packing



- Es una cola donde los alistadores colocan los pedidos completamente listos.
- Acá un empacador desencola, después de 1 segundo por cada artículo distinto que tenga, lo coloca para facturación. Es decir, tarda empacando 1 segundo cada artículo (cuidado, si es el A01 con 100 unidades no se refiere a 100 segundos, sino a 1 segundo para todos los A01 del pedido).
- Al finalizar lo coloca en la cola de facturación.

# Facturador



- Esto es un robot que imprime facturas, tarda 1 segundo por pedido. Desencola el pedido empacado y un segundo después el siguiente.
- Cuando atiende un pedido empacado debe crear un archivo txt con todo el historial de transacciones por las que paso el pedido y cada producto.
- El archivo debe quedar con nombre:  
NoPedido\_Cliente\_Timestamp.txt

Ejemplo: 1\_100\_2023-10-29 01:08:22.txt

# Bitácora de movimientos

Durante toda la simulación, el pedido debe ir guardando toda la historia por donde pasó y la información de todos sus productos también, por dónde pasaron: cada una de las etapas, los robots que fabricaron o alistaron, cada registro con fecha y hora de inicio y fin de cada etapa:  
Ejemplo: 1\_100\_2023-10-29 01:08:22.txt

Pedido:	1
Cliente:	100
En cola:	2023-10-29 01:20:01 a.m.
Balanceador:	2023-10-29 01:22:09 a.m.
A robot fábrica 3:	2023-10-29 01:20:40 a.m. Faltaban 5 de A01
A cola de alisto:	2023-10-29 01:23:10 a.m.
A empaque:	2023-10-29 01:23:59 a.m.
Finalizado:	2023-10-29 01:24:00 a.m.
Robots Fábrica	
ARTICULO    A01	Fabricado en A
	5 unidades
	inicio:        2023-10-29 01:23:59 a.m.
	final         2023-10-29 01:23:59 a.m.
Alisto	Alistador 4
	A01            Ubicación X10            46s
	C91            Ubicación A03            8s



# Condiciones

- No utilizar Visual Studio .net para desarrollar.
- Debe ser en consola. En caso de hacerlo con GUI se darán hasta 20 puntos extra.
- TODOS los componentes y colas deben tener una opción en menú para poder ver lo que ha pasado por ellos y cuántos y cuáles pedidos tienen actualmente.
- TODOS los componentes con puntos gris y rojo deben tener la opción de detenerse y arrancar. Cuando están detenidos dejan de procesar pedidos.
- El proyecto debe hacerlo individual o en parejas.
- Valor del proyecto 25% de la nota del curso.
- Entrega al TEC Digital el día 13 de octubre de 2023. Se revisará posteriormente con citas de revisión.

