

Gestión de producción y automatización

Takt time. Papa

$$T_k = T_d / D$$

$T_d = 8 \text{ h hábiles al día} \times 20 \text{ días al mes}$

$D = 50000 \text{ kg al mes. (Necesidad de producción de la empresa)}$

$$T_k = 0.192 \text{ min/kg}$$

$$T_k = 11.52 \text{ s/kg}$$

Se deben producir 312.5kg/h

Simulaciones con Tecnomatix Plant Simulator

Proceso de papa manual

Para el primer caso se realiza la simulación en el programa de Tecnomatix Plant Simulator de la línea de producción de una expresa de papa, la cual inicia su proceso productivo desde los costales de papa que llegan por lotes en un camión pequeño, con una cantidad de 120 bultos de 50kg c/u. Este proceso es el que se va a utilizar de referencia para comparar y verificar la utilidad de la implementación del sistema automatizado.

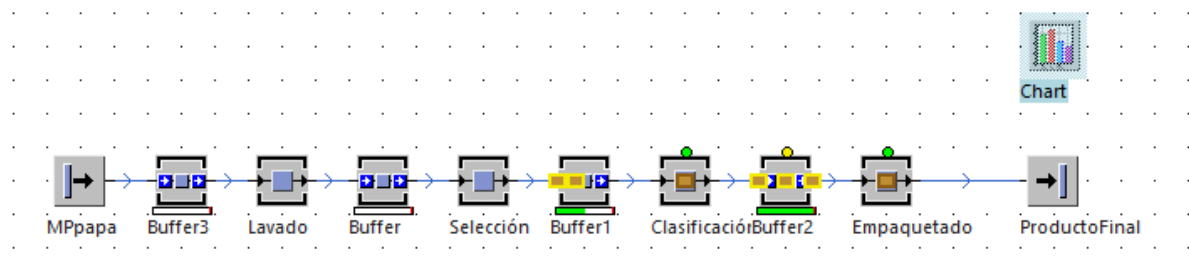
La descripción del proceso completo, y su respectivo WIP, con tiempos de ciclo se presenta a continuación.

Work in progress, y tiempos de ciclo.

Material entre estaciones de trabajo.

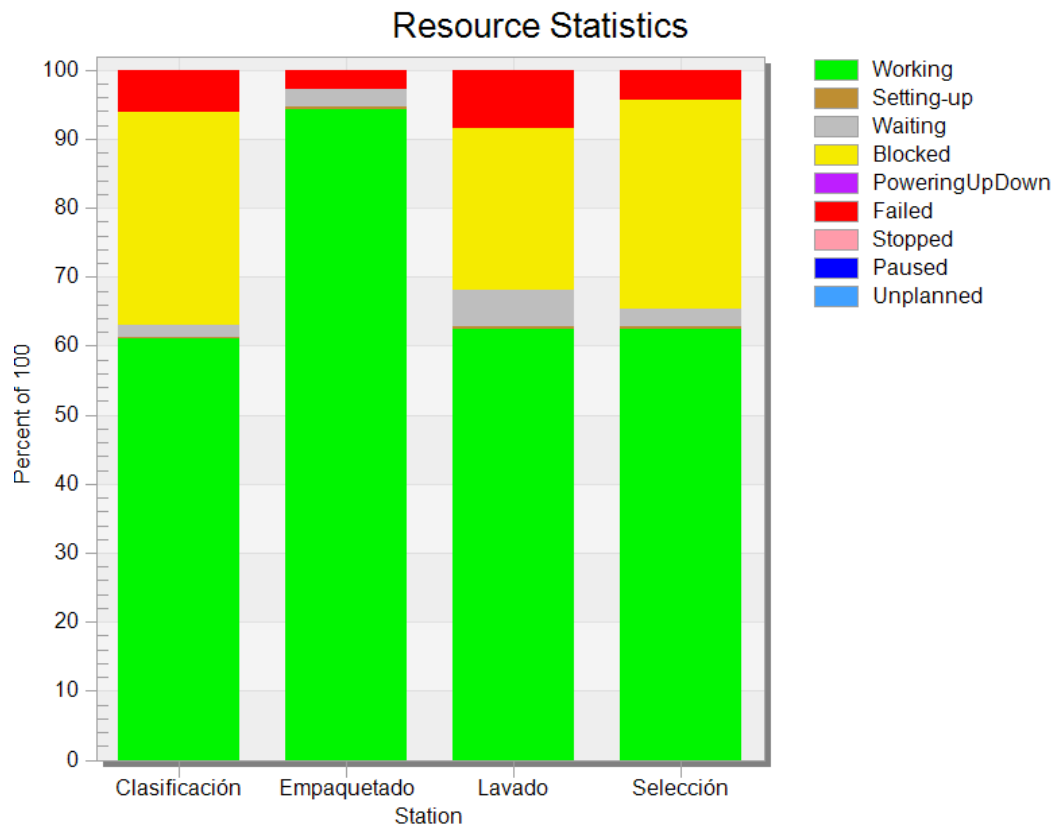
1. Almacenamiento Espera. 250kg 3min
2. Estación de lavado. 50kg 5min
3. Almacenamiento mesas selección 200kg 3min
4. Selección. 50kg 5min
5. Almacenamiento mesa clasificación 200kg 3min
6. Clasificación. 50kg 5min
7. Almacenamiento pre-empaquete 150kg 3min
8. Empaquetado 50kg 10min

WIP= 1000 kg



ProductoFinal	Life Time				Exit Time				Throughput		
	Mean Value	Standard Deviation	Minimum	Maximum	Mean Value	Standard Deviation	Minimum	Maximum	Total	Per Hour	Per Day
Part	2:33:09.4437	34:57.4770	36:00.0000	3:02:29.8427	8:14.5911	1:14.6578	8:00.0000	18:54.5870	113	7.0625	169.5

Para la implementación de este sistema se utilizaron las diferentes estaciones de trabajo además de adicionar los distintos buffers que se emplean en el proceso para evitar hasta cierto punto la saturación de algunas partes.



En la gráfica anterior se nota con claridad los graves problemas de bloqueos a los que se enfrenta este proceso de producción, debido a que en la estación final de empaquetado hay un cuello de botella que aunque trata de suplirse con los múltiples buffers eventualmente provoca que la planta comienza a llenarse de material y que las diferentes estaciones no puedan seguir trabajando ya que no tienen un lugar en el cual depositar su proceso final, sino que dependen totalmente de que la estación final siga su ritmo menor.

<p> Proceso de tomate manual </p>

<p> Ahora se busca un proceso para la línea de producción de tomate, desde que llega del campo hasta que sale empaquetada, todo el proceso realizado de forma manual, con el objetivo al igual que en el caso anterior de realizar una comparación clara y evidenciar las ventajas de la automatización de dicho proceso. </p>

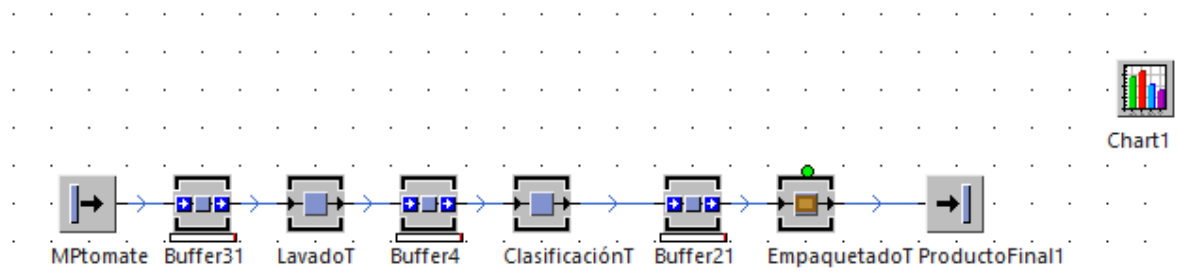
Work in progress, y tiempos de ciclo.

Material entre estaciones de trabajo.

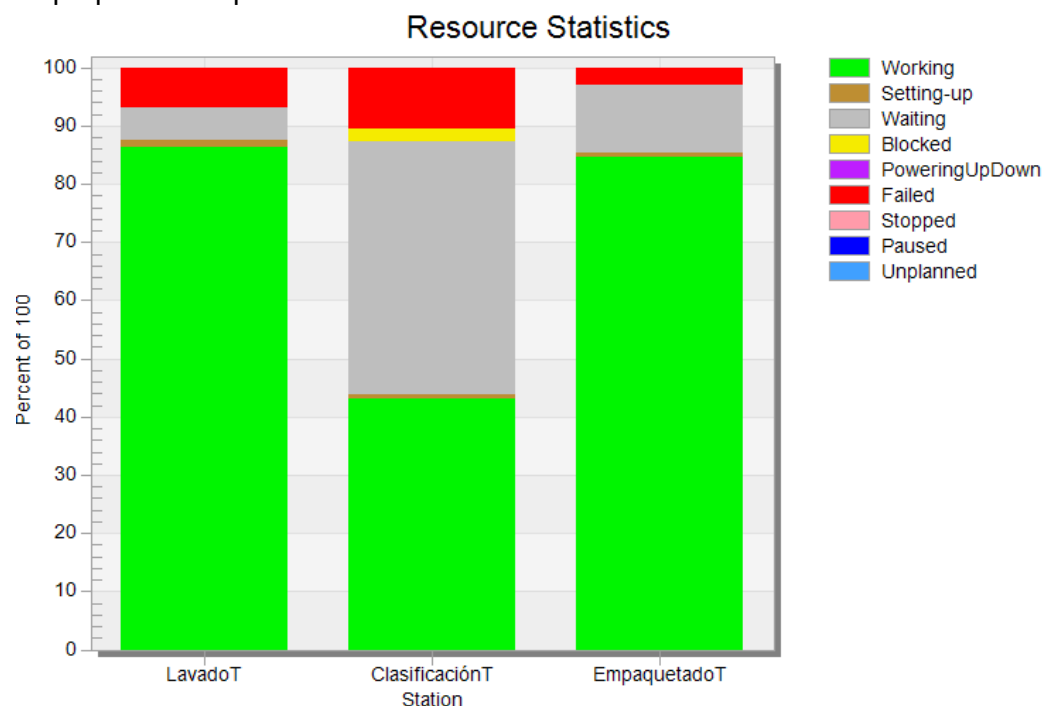
Bultos de entrada 40. 800kg.

1. Almacenamiento Espera. 150kg 5min
2. Estación de lavado. 50kg 10min
3. Almacenamiento mesa clasificación 100kg 3min
4. Clasificación. 50kg 5min
5. Almacenamiento pre-empaque 100kg 4min

6. Empaquetado 50kg 10min
WIP= 500 kg



<p> En este caso en las estadísticas vemos serios problemas respecto a los tiempos de espera que se mantienen en las estaciones, ya que gran parte del tiempo no se encuentran trabajando a la espera de que la estación anterior pueda suplir el material necesario para avanzar. La estación de clasificación es la que se ve más afectada por esto, pues en la estación de lavado hay un importante cuello de botella desde el inicio del proceso, y este efecto se logra incluso expandir hasta los tiempos de proceso en la estación de empaquetado. </p>

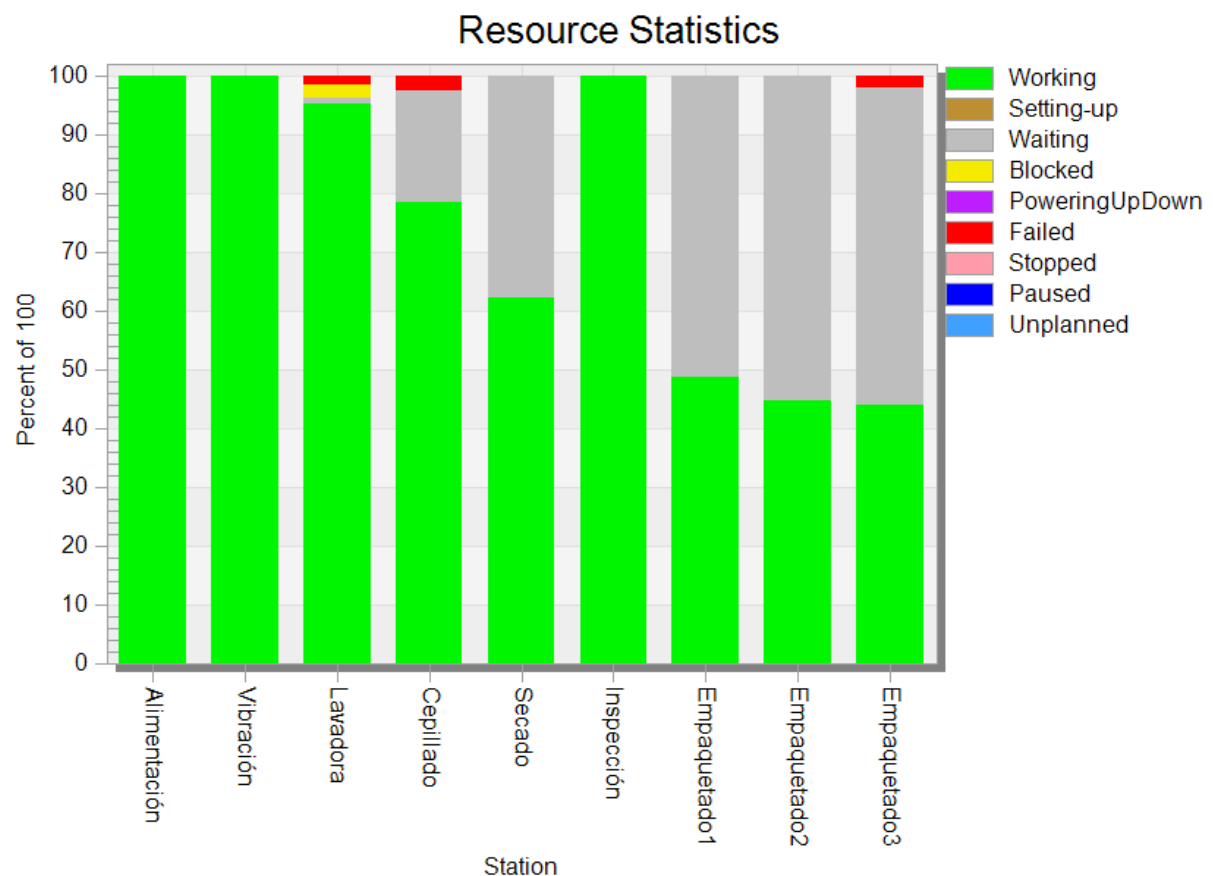
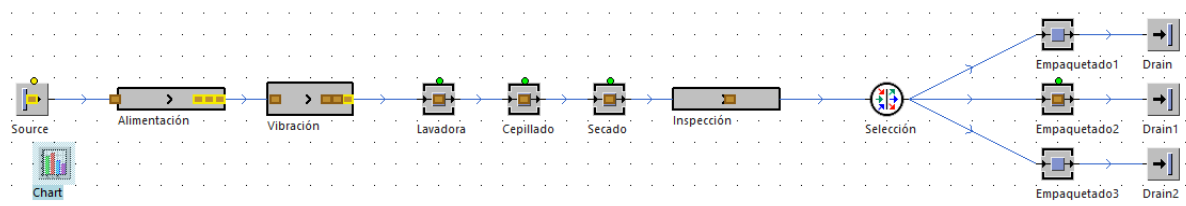


<p> Como último podemos ver las estadísticas otorgadas por el programa como un análisis de los tiempos del producto en la línea de producción además de las tasas de salida para esa configuración, siendo de 120 bultos por día, teniendo en cuenta que el día se contaría como 24h seguidas de producción. </p>

ProductoFinal1	Life Time				Exit Time				Throughput		
	Mean Value	Standard Deviation	Minimum	Maximum	Mean Value	Standard Deviation	Minimum	Maximum	Total	Per Hour	Per Day
Part	1:18:08.3418	9:53.9326	37:00.0000	1:31:34.0816	10:50.9161	2:29.6317	10:00.0000	23:28.2538	80	5	120

<p> Procesado de papa automatizado </p>

<p> Ahora comenzamos a utilizar los procesos automatizados, en donde se busca cumplir con todas las etapas del proceso manual pero proponiendo nuevos métodos con el uso de máquina para que mejor la eficiencia del trabajo además controlar con mayor facilidad las variables de la línea de producción y ver la utilidad que se le puede sacar a todos estos montajes. </p>



Object	Working	Set-up	Waiting	Stopped	Failed	Paused	Mean Life Time	Mean Exit Time	Total Throughput	Throughput per Hour	Throughput per Day
Drain	44.79%	0.00%	54.92%	0.00%	0.29%	0.00%	6:55.1853	1:26.8632	42	40.030809	960.73943
Drain1	43.94%	0.00%	55.77%	0.00%	0.29%	0.00%	7:03.3175	1:30.5485	40	38.12458	914.98993
Drain2	44.44%	0.00%	55.16%	0.00%	0.41%	0.00%	6:58.4130	1:40.3350	35	33.359008	800.61619

