

## Objetivo

El objetivo de este Trabajo Fin de Grado es el análisis de la situación pretérita de fabricación de una serie de piezas destinadas a la automoción y el planteamiento de mejoras en las líneas de producción de modo que, aplicando la filosofía Lean Manufacturing, seamos capaces de optimizar las mismas, obteniéndose así mejoras en la fabricación.

## Campo de aplicación

Como consecuencia de la futura posible entrada de piezas nuevas en la fábrica, la falta de espacio en la misma y la baja productividad detectada, se decide acometer un Kaizen para tratar de localizar los problemas que tenemos.

Como consecuencia de este Kaizen se genera la necesidad de reorganizar la zona de fabricación de Túneles en la nave de térmicas.

## Lean Manufacturing

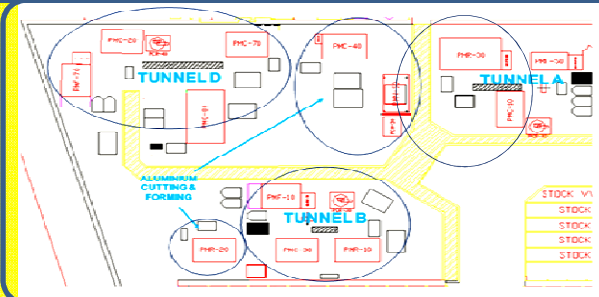
El Lean Manufacturing consiste en averiguar la eficiencia y productividad de los procesos productivos midiéndolos en elementos de valor añadido y despilfarro, pudiendo separar uno del otro

¿Qué es el valor añadido? Es el conjunto de todas aquellas actividades que son capaces de convertir una determinada materia prima en algo diferente y por la que el cliente que la solicitó se compromete a pagarnos.

¿Qué es despilfarro? Cualquier actividad dentro del proceso productivo por la que el cliente no está dispuesto a realizar pago alguno ya que no resulta fundamental para la transformación que él nos solicitó.



## Situación de partida

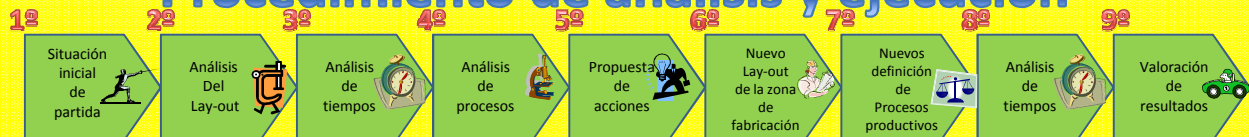


### PROBLEMAS DETECTADOS

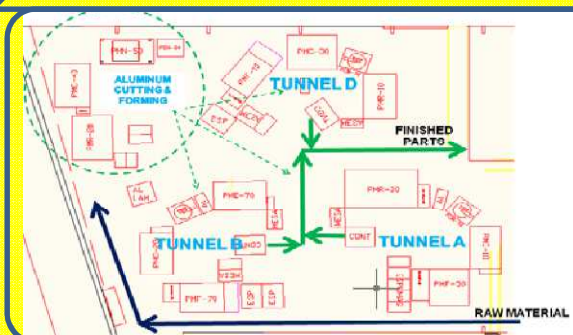
- Ausencia de células de trabajo
- Se trabaja con sistema Push
- Creación de almacenes intermedios
- No es sistema flexible de producción
- Existencia de barreras intermedias
- No hay flujo de materiales definidos
- Se adivinan despilfarros

Modelo	Demandas semanales	Turnos empleados	Operarios Por turno	FTE (full time equivalent)
TUNEL A	≈ 7700	≈13	3	7.64 op
TUNEL B	≈6000	≈9	2	3.37 op
TUNEL D	≈5600	≈9	2	3.18 op
ALUMINIO TUNEL A	≈7700	≈7,5	1	1.12 op
ALUMINIO TUNEL B	≈6000	≈6,5	1	1.22 op
ALUMINIO TUNEL D	≈5600	≈6	1	1.14 op

## Procedimiento de análisis y ejecución



## Situación alcanzada



### BENEFICIOS CONSEGUIDOS

- Sistema celular de fabricación
- Se trabaja con sistema Pull
- Reducción almacenes intermedios
- Sistema flexible de producción
- Eliminación de barreras intermedias
- Flujo de materiales definidos
- Eliminación de despilfarros

Modelo	Demandas semanales	Turnos empleados	Operarios Por turno	FTE (full time equivalent)
TUNEL A	≈ 7700	≈10	2	4.03 op
TUNEL B	≈6000	≈8,5	2	3.23 op
TUNEL D	≈5600	≈12	1	2.37 op
ALUMINIO TUNEL A	≈7700	≈5,5	1	1.53 op
ALUMINIO TUNEL B	≈6000	≈5,5	1	1.15 op
ALUMINIO TUNEL D	≈5600	≈5,5	1	1.06 op

## Conclusiones - Resultados

- Trabajamos en sistema celular
- Mejora del flujo de materiales
- Reducción del número de operarios
- Reducción de almacenes internos
- Reducción general de almacenes
- Reducción tiempos de espera
- Reducción tiempos improductivos
- Reducción de tiempos de ciclo
- Sistema de producción flexible
- Conseguido sistema Pull

Pieza	Tiempo de pieza		ABORRONS CALCULADOS				Pieza		FTE	
	Antes	Después	Nº FTE	€ FTE	€ OPERACION	TOTAL	Antes	Después	Antes	Después
TUNEL A	45.67"	35.01"	1.52	14456.55	44734.31	14970.87	TUNEL A	7.64	4.03	
TUNEL B	40.97"	38.56"	0.25	8928.91	9264.89	1835.99	TUNEL B	3.37	3.23	
TUNEL D	40.84"	61.20"	0.84	2540.81	-3855.63	-1217.82	TUNEL D	3.18	2.37	
TUNEL D	40.84"	61.20"	4.61	13958.27	1534.17	15478.44				
			INVERSION							
			Nº máquinas				6000			
			Adquisiciones				4000			
			Mejoras en stock				7000			
			TOTAL				74000			
Pieza	Productividad/hora		BENEFICIO ANUAL				Pieza		FTE	
TUNEL A	79 p/h	100 p/h	154738 €				ALUM.TUNEL A	1.12	1.53	
TUNEL B	89 p/h	93 p/h	74000 €				ALUM.TUNEL B	1.22	1.15	
TUNEL D	84 p/h	59 p/h	80758 €				ALUM.TUNEL D	1.14	1.06	
			INVERSION REQUERIDA				Aborro de FTE		FTE	
			40758 €				Antes	Después	Antes	Después
							4.3	17.67	13.37	