



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

Desarrollo integral de un nuevo producto en el sector  
fitosanitario: desde el diseño hasta su salida a mercado

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

AUTOR/A: Vilanova Trenor, Ignacio

Tutor/a: Gil Gómez, José Antonio

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

# **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis padres y a mi novia por su apoyo inquebrantable en la realización de este TFG. Su respaldo ha sido fundamental en este logro académico. Gracias por estar siempre a mi lado.

Además, agradecer a José Antonio Gil Gómez, por su trabajo como tutor de este TFG.

# **RESUMEN**

El proyecto consiste en realizar el desarrollo integral de una trampa de hormigas desde el diseño hasta su salida a mercado. Para ello, se describen las fases necesarias para este proceso.

La fase inicial del diseño del producto incluye el propio diseño de la trampa, que ha de ser eficaz y bonito, manteniendo el veneno con el cebo permitiendo que entren las hormigas. En esta fase inicial también es importante tener en cuenta el marketing y los aspectos legales, y por supuesto, la fórmula química necesaria para atraer lo suficiente a las hormigas manteniendo la eficacia de la trampa.

La segunda fase tiene en cuenta el diseño establecido, y los componentes necesarios, e incluye el diseño del proceso de producción y la adquisición de los componentes, piezas plásticas, químicos y etiquetas.

La última fase integra la producción, tanto de la mezcla de los químicos, como del producto finalizado. En esta fase debe asegurarse una buena calidad en todos los productos. Por último, debe contemplarse la distribución a cliente.

**PALABRAS CLAVE:** Desarrollo, producto, diseño, proceso, producción, fabricación, mercado, ingeniería, industria.

# RESUM

El projecte consisteix en realitzar un desenvolupament integral d'una trampa de formigues des del disseny fins a la eixida al mercat. Per aixó, es descriuen les fases necessàries per a aquest procés.

Una fase inicial del disseny del producte, que inclou el propi disseny de la trampa, que ha de ser eficaç i bonica, mantenint el verí amb l'esquer permetent que entrin les formigues. En aquesta fase inicial també és important tenir en compte el màrqueting i els textos legals, i per descomptat, la fórmula química necessària per atreure prou les formigues mantenint l'eficàcia de la trampa.

La segona fase que té en compte el disseny establert i els components necessaris, inclou el disseny del procés de producció i adquisició dels components, peces plàstiques, químics i etiquetes.

I una darrera fase, que integra la producció tant de la barreja dels químics com del producte finalitzat. En aquesta fase es deu assegurar una bona qualitat en tots els productes. Per últim es deu contemplar la distribució a client.

**PARAULES CLAU:** Desenvolupament, producte, disseny, procés, producció, fabricació, mercat, enginyeria, indústria.

# **ABSTRACT**

This Project consists in the integral development of an ant's trap, from the design to the release on the market. For this, it is important to describe the phases necessary for this process.

The initial phase of the product design, that includes the design of the trap itself, that must be useful and beautiful, keeping the poison with the bait but allowing the entrance of the ants. In this phase we must consider the marketing and the legal text, and of course, the formula necessary to attract the ants, but being effective.

The second phase, in which we already have the design of the product and the necessary components, so we can design the manufacturing process, and do the purchasing of the components, plastic parts, chemicals and labels.

And the last phase, in which the mix of the chemicals and the finished product are manufactured. In this phase we must ensure a good quality of every product. Lastly, we must manage how to deliver to the customer.

**KEYWORDS:** Development, product, design, process, manufacturing, production, market, engineering, industry

**DESARROLLO INTEGRAL DE UN NUEVO**  
**PRODUCTO EN EL SECTOR**  
**FITOSANITARIO: DESDE EL DISEÑO HASTA**  
**SU SALIDA A MERCADO**

# ÍNDICE

## CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1. Objetivo del documento .....	8
1.2 Estructura del documento .....	9

## CAPITULO 2: DESARROLLO

2. Definición de producto .....	10
2.1. Metodologías para definir el producto .....	10
2.2. Análisis del mercado .....	11
2.3. Gráficos del análisis de mercado .....	11
2.4. Validación del producto .....	14
3. Diseño del producto.....	15
4. Textos legales .....	17
5. Cotizaciones y aprovisionamiento.....	18
5.1. Aplicación trampa de hormigas.....	19
6. Planificación .....	21
6.1. Aplicación trampa de hormigas.....	23
7. Producción .....	23
7.1. Aplicación trampa de hormigas.....	25
8. Calidad.....	25
8.1. Total Quality Managment (TQM).....	25
8.2. Seis Sigma .....	26
8.3. ISO 9001 .....	27
8.4. Entrenamiento de personal .....	28
8.5. Aplicación trampa de hormigas.....	29
9. Logística .....	29
10.Solución de problemas.....	31
11.Prevenición y mejora continua .....	32
12.Evaluación de costes y de decisiones .....	33

## CAPITULO 3: CONCLUSIÓN

13.Discusión y Conclusiones.....	35
13.1. Resultados Relevantes.....	35
13.2. Discusión de Resultados.....	35
13.3. Conclusiones Principales.....	35
13.4. Aportaciones del Trabajo .....	36
13.5. Desarrollos Futuros .....	36
14.Bibliografía.....	37

## ANEXO

13.Objetivos del Desarrollo Sostenible .....	39
--	----

# **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. OBJETIVO DEL DOCUMENTO**

Como estudiante del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, el objetivo de este trabajo de fin de grado es abordar un tema muy relacionado con este grado y con el sector industrial: la salida al mercado de un nuevo producto.

Durante las prácticas he tenido la oportunidad de adentrarme en el mundo profesional y aprender sobre la gestión de proyectos, una parte de la ingeniería industrial que siempre me ha llamado la atención.

Con esta experiencia he aprendido que es muy importante tener una metodología meticulosa y organizada para sacar un producto al mercado sin errores. Y que gran parte de las empresas dan uso a estas metodologías y le dan una gran importancia.

Sin embargo, he podido comprobar que en la industria están muy mecanizadas estas metodologías, y así como he aprendido de la parte práctica de estas estrategias, no he podido ver la teoría que hay detrás, y comprobar si se están realizando de forma correcta. Por lo que me ha parecido interesante realizar este estudio, para completar mi conocimiento sobre el proceso que conlleva una producción.

En un entorno empresarial competitivo y dinámico, el proceso de salir a mercado con un producto adquiere una gran relevancia. La correcta implementación de esta fase es de vital importancia, un producto de calidad y con buen precio desde el comienzo.

Para ello durante este trabajo mi objetivo es analizar los conocimientos adquiridos durante mis prácticas y completarlos con un estudio que he realizado sobre la materia.

En este caso tomo como base, desarrollar una gestión de proyectos de un nuevo producto en el mercado. Por ello, me centro en distintas fases como, análisis del mercado, el diseño del producto en todos sus aspectos, el aprovisionamiento de todos los componentes, y finalmente la producción. Asimismo, abordo aspectos financieros y de gestión que son fundamentales en la salida a mercado de un producto.

En conclusión, en este trabajo presento la gran oportunidad que he tenido de poder integrar mis conocimientos académicos con la experiencia que he obtenido del mundo laboral, proporcionando un sistema práctico y sencillo de cómo llevar al mercado un producto innovador.

## **1.2. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO**

El documento está estructurado de forma lineal, siguiendo todas las fases necesarias para salir a mercado con un nuevo producto.

A lo largo del documento se comentan los principios de un gran número de métodos. Estos se describen en las fases donde más actúan, aunque de normal estos métodos afectan en la mayoría de las fases.

# CAPÍTULO 2. DESARROLLO

## 2. DEFINICIÓN DE PRODUCTO

Para empezar el proyecto, lo primero que hay que realizar, es definir el producto de la forma más detallada posible.

Decidir que producto sacar a mercado según las oportunidades de mercado es una tarea de crucial importancia para la buena aceptación de producto.

En el caso de mis prácticas. No he tenido la oportunidad de ver esta parte, pues la empresa ya está consolidada en el mercado y solo por fiabilidad y experiencia ya es capaz de entrar en el mercado de prácticamente cualquier producto relacionado con el sector.

Sin embargo, por interés propio he decidido informarme de estrategias para entrar en mercado y dos de ellas me han parecido bastante interesantes.

### 2.1. METODOLOGÍAS PARA DEFINIR EL PRODUCTO

**Lean Startup**, es una estrategia desarrollada en Silicon Valley por Steve Blank y Eric Ries, que busca minimizar al máximo el riesgo de salir con un producto a mercado, asegurándose que es un producto que el cliente realmente quiere y evitar ideas de producto no testadas.

Esta estrategia lo que busca es comprobar si un producto es bueno consumiendo el menor tiempo y dinero posible. Para ello lanzar al mercado un MVP (minimum viable product), y así poder comprobar la demanda del producto y posibles opiniones del producto. Y tras esto poder mejorar el producto final, o como ellos llaman “pivotar”.

**Blue Ocean Strategy**, es una estrategia desarrollada por Chan Kim y Renée Mauborgne. Consiste básicamente en invitar a las empresas a enfocarse en mercados no explotados y con oportunidades de mercado, llamado por ellos “océanos azules”. Por otro lado, es importante evitar los “océanos rojos”, mercados competitivos en los que la lucha por la participación suele ser complicada.

Esta metodología no busca únicamente que se generen estos “océanos azules” a base de reducir costes, sino también busca la posibilidad de encontrar estos “océanos” a base de la singularidad y novedad de un producto, permitiendo así aumentar los precios como a un producto premium.

## 2.2. ANALISIS DEL MERCADO

Teniendo estos dos métodos en cuenta, faltaría hacer un análisis de mercado, a los productos actuales, a los clientes y a la competencia. Con estos análisis faltaría obtener conclusiones, tendencias y cambios, con ello tomar decisiones de que tipo de producto y con qué características sería necesario.

En el caso de las trampas de hormigas, observando el mercado, vemos que hay bastante diferencia entre los productos premium y los productos de bajo coste, tanto en coste como en calidad. Esta es la razón por la que es que la presencia de marca blanca en los supermercados es baja.

Podemos decir que un producto enfocado en bajo coste, pero manteniendo la calidad sería una buena oportunidad de mercado ya que posiblemente los clientes encuentran aquí un punto de frustración. Realizar esto con éxito generaría mucho valor añadido, asegurándonos así la entrada en el mercado.

## 2.3. GRÁFICOS DEL ANÁLISIS DE MERCADO

Recopilando datos de los supermercados más comunes en Valencia que comercializan trampa de hormigas (datos correspondientes a agosto de 2023, pueden no estar actualizados):

Supermercado	Euros	Uds	Euros/ud	Marca	Tipo
El corte inglés y Alcampo	4,79-4,32	2	2,395-2,16	Cucal	Envase con cebo y entradas para las hormigas
Carrefour	4,35	3	1,45	Marca blanca	Gel
Carrefour y amazon	9,25-7,7	2	4,625-3,85	Protect home	Envase con cebo y entradas para las hormigas
Mercadona	2,9	2	1,45	Marca blanca	Envase con cebo y entradas para las hormigas
Lidl	2,79	2	1,395	Marca blanca	Envase con cebo y entradas para las hormigas
Consum	5,99	1	5,99	Raid	Envase con cebo y entradas para las hormigas

Tabla 1: análisis de trampas de hormigas comercializadas en Valencia

Lo primero que llama la atención al ver esta tabla, es que solo tres supermercados venden trampas de marca blanca y en el caso de Carrefour además venden otras marcas. Además, existen supermercados que ni siquiera la comercializan, como puede ser el caso de Aldi.

Ordenando los supermercados por coste, dibujando en azul las marcas blancas, en amarillo la marca Cucal, en verde la marca Protect Home, y en naranja la marca Raid:

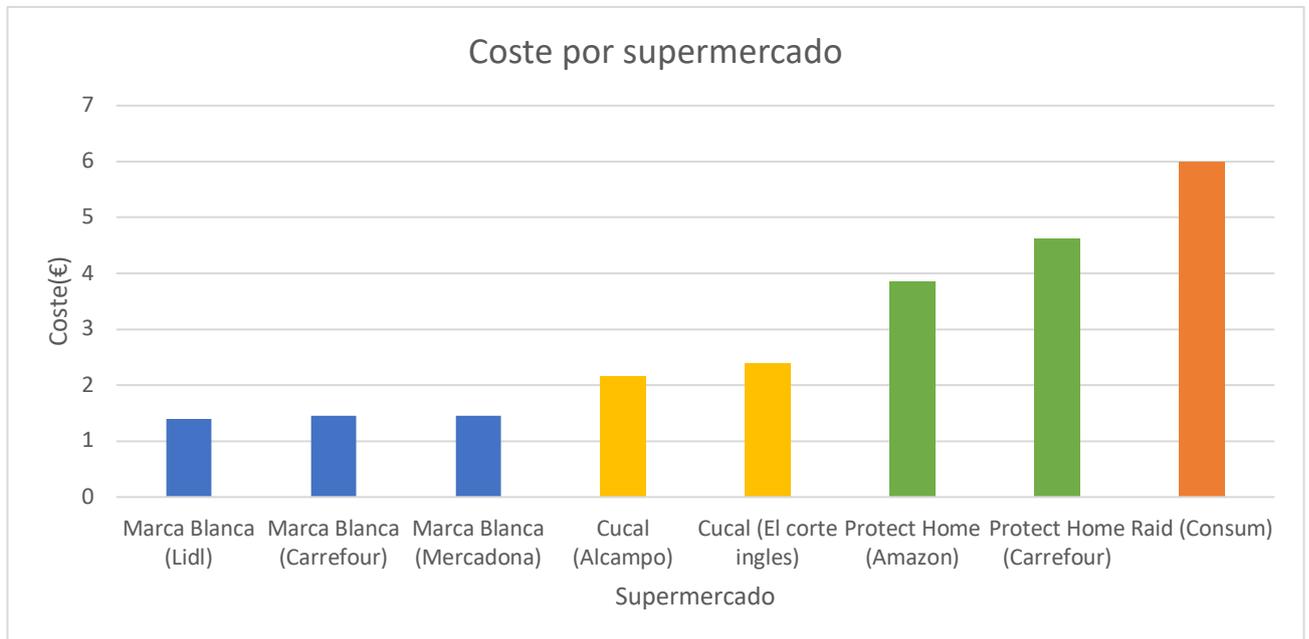


Grafico 1: Coste de trampas de hormigas en cada supermercado

En este caso se puede ver que el precio de los tres productos de marca blanca, mantienen un precio bastante similar no superior a 1,5€ por trampa. Por otro lado, el resto de las marcas su precio de marca es muy superior. Excepto en el caso de Alcampo y El corte inglés, que comercializan un producto fabricado por Cucal, que si bien su precio es superior a los 2€, en comparación al resto son baratas. En este caso, habría que ver cuál es la calidad de esta trampa, si se asemeja a la calidad de una marca premium o de una marca blanca. Con el fin de comprobar si la entrada a mercado será más complicada.

Otro estudio que sería interesante realizar, es comparar efectividad con el precio. Aunque este incluiría un paso previo de analizar la efectividad de las trampas, y para ello, se necesita un laboratorio biológico capaz de hacer estos estudios. Por ello, esta tabla y gráfico son orientativos:

Marca y supermercado	Euros/ud	Efectividad (0-10)
Marca Blanca (Lidl)	1,395	3
Marca Blanca (Carrefour)	1,45	2
Marca Blanca (Mercadona)	1,45	3
Cucal (Alcampo)	2,16	4
Cucal (El corte ingles)	2,395	4
Protect Home (Amazon)	3,85	7
Protect Home (Carrefour)	4,625	7
Raid (Consum)	5,99	8

Tabla 2: Efectividad y precio de las diferentes trampas de hormigas del mercado



Gráfico 2: Correlación precio vs efectividad de las trampas de mercado

Observando este gráfico, y sabiendo que debemos de maximizar la efectividad y minimizar el precio, podemos observar de forma muy visual que, en la parte de arriba a la izquierda, existe una oportunidad de mercado.

Haciendo este simple análisis ya se pueden sacar conclusiones de que tipo de producto fabricar. En este caso, faltaría probar si la empresa es capaz de realizar un producto de efectividad media alta y de coste bajo.

## 2.4. VALIDACION DEL PRODUCTO

Para evitar costes en obsoletos y en inversiones que no se amorticen, es muy importante validar el producto antes de comercializarlo.

Para ello, hay que validar con el menor dinero posible. Se necesita comprobar que la calidad del producto es buena, y que se puede realizar con el coste previsto, y a partir de ahí comprobar que los clientes valoran el producto.

En el caso de un producto de este estilo, con el fin de gastar el menor dinero posible en caso de que el producto no cumpla uno de nuestros requisitos, el proceso a seguir sería el siguiente:

Realizar el producto con las características buscadas en laboratorio. En el caso de la trampa planteada, podríamos plantear un diseño inicial e imprimir la pieza plástica con impresora 3D, planteando por otro lado los químicos necesarios para el cebo.

Con este producto inicial, ya se pueden realizar las primeras pruebas internamente, comprobar la calidad del producto, y realizar las posibles mejoras que se vayan observando. Estas pruebas se repetirán, iterando y aprendiendo del producto, hasta obtener un producto que se pueda considerar testado y con buena calidad para el mercado.

Una vez se sabe que componentes y que diseño se quieren plantear, se pueden realizar las primeras estimaciones de coste de cada componente, para comprobar que el coste total del producto entra dentro de los márgenes planteados.

Después de estas dos fases se tendría un producto sustancialmente testado y con una primera estimación de costes, sin necesidad de haber gastado gran cantidad de dinero. Para continuar la validación, es necesario invertir más dinero, ya que las siguientes pruebas conllevan producción industrial, aunque de cantidades menores que las definitivas.

Las piezas plásticas, dado el tamaño y forma que tienen, se han de realizar por inyección plástica. Para evitar comprar un molde con el coste que conlleva, se puede adquirir un molde prototipo, con materiales que resulta más fácil realizar cambios, y sobre todo mucho más barato que un molde definitivo. El problema de este tipo de moldes es que su duración es menor, son más lentos, y por tanto su coste por pieza es mayor. Pero para este tipo de pruebas, son de utilidad.

Por otra parte, se han de comprar el resto de los componentes: etiquetas, cajas y químicos. Los químicos son fáciles de encontrar con cantidades acordes a nuestra necesidad sin tener un sobrecoste. Sin embargo, para realizar cajas y etiquetas, sí que se ha de realizar una inversión inicial.

Para tener una caja a medida es necesario realizar una inversión en un troquel y otra inversión para las placas flexibles necesarias para imprimir en offset en caso de ser el método de impresión escogido. Y en caso de realizar etiquetas flexográficas, también haría falta realizar una inversión para poder tener el diseño requerido.

El método flexográfico es el más interesante a la hora de realizar grandes cantidades, pero el método offset consigue una mejor calidad, con diseños más elaborados sin incrementar excesivamente el coste. El problema de estos métodos son la inversión necesaria para realizar las primeras unidades, que, aunque dependen del tipo de diseño, tamaño y otros muchos factores, pueden rondar aproximadamente los 5.000€ en flexografía y los 10.000€ en offset, al ser unas planchas más detalladas y de mayor calidad.

Con estas inversiones iniciales necesarias ya se tiene la capacidad de poder realizar las primeras unidades a nivel industrial. Con ello se pueden comprobar buena parte de los problemas que puedan surgir en la máquina u otros problemas de calidad.

Y, sobre todo, ya se pueden recopilar datos sobre la máquina y como actúa con este producto, lo que para fases posteriores será de gran utilidad. Entre estos datos a recopilar estaría la velocidad de producción, cuanto se tarda en ajustar la máquina, cuanto producto se pierde en las tuberías, parámetros en los que la máquina tiene que actuar, ajustes para reducir los cuellos de botella o posibles mejoras que ayuden al buen funcionamiento.

En caso de tener el visto bueno del producto final, ya se puede distribuir a los clientes para poder ver la reacción ante el nuevo producto. Con el fin de no generar mucho coste en caso de no ser un producto con la aceptación suficiente, es recomendable entrar en los mercados de una comunidad, y en caso de tener una buena acogida, ya entrar en el mercado nacional o internacional. Es interesante concentrar los puntos de venta, con el fin de obtener una visión más real del mercado, y poder obtener datos como el de la cuota de mercado.

### 3. DISEÑO DEL PRODUCTO

Para el diseño del producto, lo más importante son las necesidades y gustos del cliente, por lo que el primer paso es la investigación y análisis de los deseos de los clientes potenciales, y partir de ahí escoger un diseño con las capacidades, necesidades y expectativas que tienen en mente.

Y tras esto, asegurarse de que es un producto industrializable con el menor impacto económico; gran parte de las ineficacias de los procesos y problemas de calidad, son causa de un mal diseño.

Además de ser un producto intuitivo y sencillo de usar. Debe proporcionar información clara y visible sobre su funcionamiento. La retroalimentación puede ayudar al usuario a entender el funcionamiento del producto. Este punto para una trampa de hormigas es de vital importancia, ya que suelen ser productos en los que su uso no es tan evidente, y hay que asegurar que la utilización por parte del cliente es la correcta.

Otro concepto interesante es “affordance”, utilizado por Don Norman en su libro, ‘**The design of everyday things**’. Es una palabra que se refiere a todo aquello, visual o físico, que te indica cómo o qué se ha de hacer con un objeto. Por ejemplo, un botón te invita a pulsarlo, mientras una barra a estirarla.

También es importante tener en cuenta el error humano, reducir las posibilidades de que suceda y si se da el caso minimizar las consecuencias. Y, por último, la experiencia del usuario con el producto y la estética, son un aspecto diferenciador que puede aumentar el número de clientes.

A los conocimientos iniciales obtenidos sobre el buen funcionamiento, una vez analizados todos estos factores, se obtiene nueva información sobre otras importantes características. En el diseño de una trampa de hormigas, hay mucha variedad entre fabricantes, por lo que la decisión del diseño de la trampa puede ser compleja y decisiva.

Hay bastante variedad entre funcionalidades de la trampa, pero en la mayoría su sistema es similar, un envase plástico con puertas para que entren las hormigas, y en el interior el cebo con el veneno.

Existen otros sistemas que son más baratos que este, pero la calidad también se reduce. Tras el análisis hemos visto una falta de calidad en precios bajos, lo que nos sugiere que lo ideal sería realizar una trampa de este, con puertas para que entren las hormigas, y en el interior el cebo con el veneno.

Aplicando la metodología mencionada anteriormente, por ejemplo, en el caso del estilo de trampas escogido, hay algunas que requieren de romper alguna pestaña o quitar una etiqueta para su correcto funcionamiento, por lo que, si no se indica correctamente, pueden darse errores de uso y generar frustración en el cliente. Por ello, en este aspecto estaría bien buscar un producto que su uso no requiera de realizar una acción adicional.

#### 4. TEXTOS LEGALES

La claridad y la facilidad de comprensión de los textos legales asociados a un producto son de vital importancia. A medida que la innovación y las nuevas tecnologías van avanzando, estos nuevos productos van teniendo nuevas regulaciones cada vez más complejas y variadas. Por lo que hay que tener un cuidado especial para la buena redacción de estos textos, y así asegurar el buen funcionamiento por parte del usuario.

En el caso del sector del producto, estos documentos suelen tener mucha información desde información sobre los componentes hasta como utilizarlo:

- Nombre del producto, para identificarlo.
  - Por ejemplo: Trampa hormigas (nombre empresa que realiza la venta)
- Componentes activos, y su proporción
  - Por ejemplo: Spinosad 0,015%, amargante 0,01% ...
- Categoría de uso
  - Por ejemplo: Insecticida
- Instrucciones de uso, teniendo en cuenta todas las posibles casuísticas
  - Por ejemplo: Quite la etiqueta blanca y sitúe la trampa cerca de las hormigas en un lugar accesible. En caso de lluvia...
- Plazos de aplicación, cuanto tiempo dura y frecuencia según todas las condiciones posibles
  - Por ejemplo: Reponer la trampa después de tres meses de su primer uso en caso de estar situada en el interior, en caso de...
- Precauciones de uso, definir claramente situaciones a evitar para asegurar la no exposición de animales o personas
  - Por ejemplo: Manténgase fuera de los niños. No respirar el polvo...
- Restricciones de uso, detallar aplicaciones prohibidas
  - Por ejemplo: Prohibido el uso en puntos cercanos al agua
- Símbolos de peligro
  - Según el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (GHS)
- Manipulación y almacenamiento
  - Indicar como manipular y almacenar el producto sin suponer un riesgo
- Primeros auxilios, qué realizar en caso de exposición, ingesta o contacto con el producto

- Por ejemplo: En contacto con los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua. En caso de ingesta...
- Numero de registro y autorización, que otorga la autoridad regulatoria correspondiente
- Información de contacto
- Adjuntar ficha de datos de seguridad
- Advertencias de impacto ambiental

Toda esta información puede estar puesta en el estuche, en un leaflet o en una etiqueta, aunque la información más importante sería ideal que este siempre visible en producto, sin importar que se tire a la basura el estuche o el leaflet.

Como metodología, lo apropiado es realizar primero el diseño, que se ha comentado previamente, para tener claro el producto final, sus componentes, su metodología de uso y sus peligros. Todo eso se debe completar con una investigación de las regulaciones y leyes relacionadas con el producto.

## **5. COTIZACIONES Y APROVISIONAMIENTO**

A partir de aquí, nos enfocaremos en la estrategia a implementar.

Después de este proceso inicial, ya se puede considerar que se ha finalizado el diseño en su totalidad, con todos los detalles incorporados.

Como parte de encontrar la viabilidad del producto al precio estipulado, se ha realizado ya una cotización inicial con los diseños estimados de cada componente. Sin embargo, ahora que ya se tiene un diseño completamente definido, es más adecuado realizar una nueva cotización mucho más detallada. En este punto podemos considerar aspectos como el tamaño, el color, el diseño, y especialmente las cantidades para la primera fase de producción.

Dentro del contexto de una empresa de este estilo, la mayoría de los ingresos se destinan a la adquisición de los componentes, por ello, es de vital importancia negociar unos buenos precios, para asegurar la competitividad y unos costes mínimos.

Además de enfocarnos en el precio, resulta igualmente crucial establecer unas condiciones de calidad y de entrega óptimas, que faciliten un producto de calidad y el rápido abastecimiento para poder entregar a cliente cuando sea necesario.

Otro factor significativo es la posibilidad de la variación de los precios establecidos, que puedan surgir por culpa de un cambio del coste de la materia prima o cualquier otra circunstancia externa que influya en una alteración del precio. En vista de ello, mecanizar una forma de actualizar los precios con el proveedor es una buena opción. Esta práctica, no solo fomenta la transparencia, sino que ayuda a generar una relación de confianza.

Por otro lado, es esencial destacar la importancia de realizar cotizaciones con distintos proveedores ya que puede resultar en un buen impacto económico. Al negociar y mantener relaciones con múltiples proveedores por cada componente, te permite como empresa asegurar el suministro en caso de algún inconveniente, además de que evita que el proveedor pueda aprovecharse de su condición de único proveedor para subir los precios arbitrariamente.

Por otro lado, mirando el punto económico. Sabemos que si la empresa distribuidora vende las marcas blancas a 1,4€ la trampa, deberemos de vendérsela, más barata, ya que ellos, asumen el coste de mantener el producto en los supermercados y el margen de beneficio que tengan.

Asumiendo que los costes y el margen de la empresa distribuidora son del 30% del producto, y que la empresa fabricante se quiere llevar un 10% de beneficio. Los costes deberían rondar 0,9€ por trampa, para ser competitivos.

En ese coste hay que incluir, coste de componentes, mano de obra, coste de las máquinas y amortización. Por lo que hay que tener claro que la empresa es capaz de realizar el producto a este precio con fiabilidad, para que el proyecto sea viable.

En resumen, el proceso de cotización, negociación y elección de los proveedores desempeña un papel fundamental en el éxito, en la fiabilidad y en la competitividad de una empresa. De esta forma, dedicar tiempo y recursos en esta etapa, implica establecer una base de un negocio eficiente, rentable y capaz de cumplir las expectativas de los clientes.

## **5.1. APLICACIÓN TRAMPA DE HORMIGAS**

Aplicando todos estos métodos a la trampa de hormigas podemos distinguir 3 tipos de componentes, los químicos para el cebo, piezas plásticas que contengan el cebo, y estuches y cajas que protejan el producto hasta la venta.

### **5.1.1. QUIMICOS**

Dentro de los químicos, al necesitarse poca cantidad (aproximadamente 5g por trampa), no es necesario encontrar un proveedor de confianza, ya que, con un solo pedido se pueden hacer muchas unidades. Por lo que una buena estrategia sería cada vez que se necesita un pedido identificar el mejor proveedor. En caso de que se quiera automatizar se puede escoger al proveedor con mejores servicios.

Es posible que los proveedores tengan la mayoría de los componentes directamente en almacén, ya que son pedidos pequeños para una empresa media del sector químico, y el único plazo para tener en cuenta sea el transporte, lo que reduce notablemente el plazo de entrega.

En relación con los precios de los químicos, estos varían mucho entre ellos, por ejemplo, los venenos debido a que hay muy pocos permitidos para este tipo de uso, suelen ser caros. Pero como la concentración de veneno es muy baja no supone un inconveniente. Además, al tener solo 5 gramos por trampa, el precio relativo de los químicos es muy bajo, por lo que no supone en este aspecto un problema mayor.

### **5.1.2. PIEZAS PLASTICAS**

En el caso de las piezas plásticas, la estrategia varía bastante. Ya que, en estos casos, la posibilidad de tener varios proveedores se reduce, por lo que hay que negociar bien los precios a futuro y evitar que se aprovechen de la situación de único proveedor.

La fabricación por inyección de piezas plásticas depende de un molde, el cual es muy caro, y no conviene realizar más de uno. Si el molde no satisface la demanda es mejor realizar uno de mayor escala, ya que cuanto más grande más barata es la pieza.

Este molde, lo usa el proveedor para fabricar las piezas por lo que solo puede haber uno. El plazo de entrega de los pedidos dependerá también del molde, dependiendo del número de cavidades del molde, si es un molde prototipo o definitivo además de otros muchos factores que dependen de la geometría de las piezas. Este tiempo de fabricación habrá que tenerlo en cuenta para la planificación.

Y en relación con el precio de las piezas plásticas, estas sí que afectan notablemente en el precio, suponen aproximadamente el 50% del coste total, es decir, unos 0,45€. Por ello, hay que estudiar si es factible encontrar piezas a este precio con buena fiabilidad, para ver si el proyecto es viable. Ya que, los moldes suelen desajustarse generando problemas, y es recomendable que el proveedor tenga conocimiento sobre moldes para que sea capaz de solventar el problema sin acudir a terceros. También sería bueno, que el propio inyector sea el que ha fabricado el molde.

### **5.1.3. PACKAGING**

En relación con las cajas y estuches, podemos dividirlo en la caja expositora, el estuche y las etiquetas.

Para la caja expositora, que por ejemplo puede ser una SRP, además de para exponer el producto en el lineal, es útil para facilitar el transporte. Para proteger el producto, y que tenga mejor presencia en el lineal, se necesita un estuche. Y para contener la información del producto e indicaciones, se tienen las etiquetas.

Para los tres productos podemos seguir una estrategia similar a la comentada. En el caso que la demanda sea lo suficientemente alta, lo ideal es tener más de un proveedor por componente.

En el caso del estuche, si la maquina tiene una fase de estuchado, es necesario, que los estuches sean de buena calidad y con poca variación. Por lo que, tener otro proveedor te permite, en el caso de que un proveedor falle, cambiar a los estuches del otro proveedor, y así parar la maquina lo menos posible.

En el caso de no tener estuchado, o en el caso de la caja o las etiquetas, no es necesaria tanta calidad, sin embargo, te aporta estabilidad económica y de suministro. Por lo que, aunque suponga un mayor coste, si es asumible, es recomendable.

Realizar esta estrategia en el caso de las cajas y de las etiquetas es más complicado. Suponiendo que cada caja contiene 10 estuches, en comparación con los estuches, habrá mucha menos cantidades por lo que el impacto económico de dividir la producción será bastante mayor.

De la misma forma pasará con las etiquetas, que, al ser una producción más sencilla y rápida, el coste relativo de tener dos proveedores se incrementaría en comparación a los estuches.

En relación, al precio de estos tres componentes, podría suponer el 30% del coste, siendo las etiquetas lo más barato por unidad, y los estuches lo que más.

Resumiendo, la metodología nombrada es útil en unas condiciones concretas, y en caso de la trampa de hormigas es más sencilla aplicarla en el aprovisionamiento de estuches. Sería interesante aplicarlo aquí, y en caso de tener buenos resultados, proceder con cajas y etiquetas. Ya que, en el caso de las piezas plásticas y químicos, no se dan las condiciones para beneficiarse de esta metodología.

## **6. PLANIFICACION**

La introducción a mercado de un producto de alta estacionalidad como una trampa de hormigas, es un proceso complejo y crítico, por lo que requiere de una planificación meticulosa. Una planificación sólida y estructurada garantiza una producción y distribución coordinada, además de optimizar los recursos para reducir el coste y tiempo de producción.

En un producto insecticida, esta planificación además de la de la parte comercial, también depende del clima, ya que, si las lluvias y el calor se adelantan, la presencia de hormigas también se adelanta, por lo que la venta de este producto también. Es por esto, que realizar una estimación de la demanda que nos ayude a realizar la planificación puede requerir más tiempo de lo normal.

Para realizar una buena planificación hay que tener la mejor estimación de la velocidad de la máquina y de la demanda. La velocidad de la máquina la hemos podido comprobar en la primera prueba, sin embargo, el cálculo de la demanda no es tan sencillo por lo que una posible metodología sería:

- Análisis histórico, una muy buena referencia para saber la demanda es comprobar las ventas que hubo los años anteriores y como se repartieron durante el año. De esta forma, podemos ver si varía mucho de un año a otro y en qué forma se alteran. Sabiendo las ventas totales del mercado estimadas, sabiendo la cuota de mercado que se espera, se tiene la demanda del producto diseñado. En el caso de la cuota de mercado, como se ha realizado la venta del producto en algunos supermercados, podemos intuir cual será.
  - En caso de no tener claro la cuota de mercado o algún otro factor de importancia, realizar pruebas piloto como la que ya se ha comentado anteriormente, que proporcionen la información necesaria.
- Datos climáticos, en el caso de un producto insecticida, la demanda está muy influida por el clima y por el desarrollo de plagas. Por lo que, habrá que analizar el ciclo de vida de las hormigas y analizar las condiciones climáticas, para saber cuándo aumentará la presencia de estos insectos, y por tanto comience la venta de estos productos.
- Modelos predictivos y herramientas que nos ayuden a predecir los patrones que nos indiquen cuando se van a realizar las ventas.
- Tendencias del mercado, observar a la competencia también nos dará información de interés. Analizar qué tipo de producto están prefiriendo los clientes para combatir la presencia de las hormigas.
- En caso de trabajar con un distribuidor y no con el cliente directamente, pedir colaboración al distribuidor, pues tendrá información sobre el cliente que será de utilidad.
- El sector fitosanitario es muy sensible a cambios políticos, y tienden a cambiar las restricciones de estos productos, lo que puede afectar en gran medida a la demanda de estos productos.

Analizando correctamente todos estos puntos, conseguiremos tener una demanda estimada relativamente acertada, que, junto a datos como la velocidad de la máquina, nos permita planificar la producción. Con esto podemos ajustar la llegada de los componentes para no tener un stock excesivo en el almacén. Y de la misma forma con el producto terminado. Esto permite mejorar los procesos ineficientes y reducir costes de logística, así como, reducir el riesgo de materiales obsoletos.

Siguiendo esta metodología nos acercamos al sistema **Just InTime** que desarrollo Toyota en la década del 1950. Esta gestión se basa en un sistema pull, es decir, producir en base a una demanda real, buscando así un flujo continuo, en el que no hayan tiempos de espera.

Es una estrategia a la cual buscan acercarse la mayoría de las industrias, pero para ello, aparte de tener una demanda estimada meticulosamente realizada, hay que tener una flexibilidad y polivalencia capaz de adaptarse a los posibles cambios en la demanda que afecten en la producción. Además, de una buena colaboración de todos los proveedores, que suministren cuando se necesita, y sin problemas de calidad.

## 6.1. APLICACIÓN TRAMPA DE HORMIGAS

En el caso de las trampas de hormigas, este sistema Just InTime, no se podría aplicar de forma sencilla con los químicos. Pues al ser cantidades tan pequeñas, son componentes que no es posible pedir tan poca cantidad para no tener los componentes bloqueados.

En el caso de las piezas plásticas, es muy recomendable que el proveedor fabrique también en base a esa demanda real, asegurando que haya el mínimo stock posible, tanto en el proveedor como en la empresa.

Y de la misma forma, con los estuches cajas y etiquetas. En el caso de las etiquetas al ser un producto de menor tamaño, el coste del almacenaje es bajo. Sin embargo, se mantiene el riesgo de componentes obsoletos. Por ello habría que valorar, si por el precio de las etiquetas es mejor tener un stock de seguridad mayor.

## 7. PRODUCCION

La última fase de un nuevo producto es realizar la primera producción. Esta fase, aparte de materializar la idea planteada desde un principio, conlleva grandes desafíos, y en muchos aspectos muy complejos, que pueden generar múltiples inconvenientes que se han de resolver lo más rápido posible con el fin de no perjudicar el proyecto. La importancia radica en que se forman las bases, que establecen los niveles de calidad y de eficiencia, que luego afectarían en la satisfacción del cliente.

Por ello requiere una planificación y consideración exhaustivas. Esto es especialmente importante en un producto claramente estacional como este, en el que la mayoría de sus ventas tienen lugar en primavera/verano.

Esta estacionalidad hace que tener una máquina exclusivamente para este producto conlleve mucho coste en amortización. Lo ideal en este caso, sería encontrar un producto capaz de producirse en la misma máquina que no sea estacional, y así poder producir durante todo el año. Otra opción sería tener una máquina más barata y lenta, fabricar durante invierno, aunque no se venda, y “stockarse” de producto acabado hasta que llegue la estación en la cual hay más ventas.

Recapitulando lo que se ha hecho hasta ahora, con el fin de que esta fase tenga la mayor posibilidad de éxito:

- Se ha realizado un diseño en el cual se han hecho pruebas parciales, y se han descartado los diseños con fallos. Tras esto se tenía un diseño robusto y funcional.
- Se han realizado pruebas de menor cantidad y con un molde prototipo, para poder detectar fallos de diseño. Con esto, ya se han realizado las primeras pruebas en la máquina, por lo que ya se sabe cómo funciona y qué problemas han surgido. En estas mismas pruebas, hay que documentar los parámetros de máquina con los que se ha optimizado el trabajo, de esta forma, en la primera producción se facilita mucho el trabajo.

- Además, se hizo una prueba de satisfacción de los clientes, y se vendió el producto en parte de los supermercados. Con el feedback de los clientes, se hicieron los ajustes que se vieron necesarios.
- También nos hemos asegurado tener más de un proveedor por cada componente, y que estos sean confiables y de calidad.
- En las primeras pruebas que se realizaron se vieron cuáles eran los cuellos de botella y las partes por mejorar, y se apuntaron los parámetros de máquina y el proceso de fabricación necesario para facilitar las siguientes etapas de producción.
- En productos tan estacionales como este, es importante saber cuál es la demanda prevista y la capacidad de producción de la máquina, pues si no se ajusta adecuadamente puede llegar a darse el caso de no ser capaz de saciar la demanda. Por ello, en estas primeras pruebas, documentar la velocidad de la máquina es de gran utilidad.

Gracias a todo este trabajo previo realizado, la labor de la primera producción es más sencilla y con menos imprevistos, pero, aunque ya se haya hecho la primera producción es crucial asegurar la calidad y el buen trabajo durante el tiempo.

Existen otras metodologías muy conocidas como el **Lean Manufacturing**, que esta implementada en la mayoría de las empresas. Es una gestión que se basa en unos principios y en un uso de herramientas, que se encargan de optimizar los procesos de producción y el uso de los recursos. Los principios del Lean Manufacturing se pueden simplificar en:

- **Generar valor**, priorizar las actividades que dan valor añadido al cliente, eliminando las que no aportan ese valor añadido.
- **Entender la cadena de valor**, mapear y analizar todos los pasos involucrados, sus interacciones y sus ineficiencias.
- **Fomentar el flujo**, eliminar los obstáculos que reduzcan el flujo de trabajo. Diseñar procesos que permitan un flujo continuo, sin tiempos de espera y sin cuellos de botella.
- **Producción Just InTime**. Como ya se ha comentado anteriormente, producir únicamente cuando se necesite, reduciendo el tamaño de inventario.
- **Búsqueda de la perfección**. Muy en relación con la mejora continua, y la constante búsqueda de realizar mejoras en los procesos de producción.

## 7.1. APLICACIÓN TRAMPA DE HORMIGAS

Por ejemplo, aplicando los principios del Lean Manufacturing, podríamos analizar, si el cliente valora, que sea un producto sostenible y fabricado en España, o si prefiere que sea un producto de coste mínimo. También podríamos valorar, si es preferible mantener una producción con gestión pull, y tener proveedores nacionales o europeos con tiempos de entrega relativamente rápidos o si es preferible tener una gestión push con proveedores más baratos, pero con tiempos de entrega más altos.

Siguiendo el Lean Manufacturing, debería de plantearse una gestión pull, y buscar un proceso de producción sencillo. Por ejemplo, se podría llegar a plantear hacer un almacén intermedio de mayor rotación y más sencillo, en los que llegan los componentes de proveedores que están listos para que se les haga el control de calidad, y una vez pasado se lleve directamente a la máquina. Evitando así, transportes y esperas innecesarios.

Para asegurar la implementación, sería recomendable poner responsables de estas acciones, así como de dotar los recursos necesarios en recopilación y análisis de datos.

## 8. CALIDAD

En una industria de este estilo, la calidad no solo es importante, por la eficacia de los productos, sino que es crítica por la seguridad que debe satisfacer. Con altos estándares de calidad nos aseguramos además del cumplimiento de las restricciones y de ganar reputación como empresa.

Al ser un factor tan importante en todas las industrias, existen muchas metodologías que ayudan a mejorar este aspecto.

### 8.1 TOTAL QUALITY MANAGMENT (TQM)

Es una metodología desarrollada 1985 que busca la mejora continua de la calidad en sus productos y procesos. El enfoque principal es aumentar la satisfacción de los clientes y la excelencia en los procesos a través de la participación activa de todos los miembros de una organización.

Los 8 pilares de esta metodología son:

- **Enfoque al cliente**, colocar al cliente como el centro de todas las actividades y decisiones, comprendiendo sus necesidades y expectativas para satisfacerles de la mejor manera con los productos.
- **Participación de todos los trabajadores**, fomentar la participación activa de todos los trabajadores independientemente de la jerarquía. Impulsando la aportación de ideas y conocimientos entre todos.

- **Enfoque en los procesos**, gestión efectiva de los procesos internos, analizar y optimizar para reducir los errores y mejorar la calidad.
- **Colaboración y trabajo en equipo**, abrir la comunicación entre equipos con el fin de resolver problemas de forma conjunta.
- **Mejora continua**, búsqueda constante por parte de toda la organización para encontrar mejoras y optimizar los procesos, el producto y servicios.
- **Gestión basada en datos**, toma de decisiones a base de datos y evidencias, y no a base de suposiciones o intuiciones. Uso de herramientas para medir rendimientos y problemas de tal forma que sea más sencillo la toma de decisiones.
- **Liderazgo**, la dirección ha de ser capaz de implementar el método aportando recursos que permitan la mejora de calidad.
- **Colaboración con los proveedores**, estrechar la relación con los proveedores con el fin de que se sientan también responsables del producto.

## 8.2 SEIS SIGMA

Es una metodología diseñada por Motorola en 1986 que busca reducir sistemáticamente los defectos y variaciones en los procesos de producción. El termino seis sigma, hace referencia al error aceptable que se debe de buscar, el cual en porcentaje se refiere a que 99,99966% de las piezas han de ser correctas.

Dentro del seis sigma se siguen uno de dos sub-métodos, DMAIC o DMADV. DMAIC, atiende a los procesos ya existentes que no satisfacen las necesidades de los clientes. En caso de ser un producto novedoso se aplica la metodología DMADV.

### DMAIC:

- **Define**, definir el problema y establecer los criterios de éxito.
- **Measure**, medir los datos relevantes sobre el proceso, y análisis del rendimiento y variación actual.
- **Analyze**, analizar cuáles son las causas raíz de los problemas e identificar en que puntos se puede mejorar. Siempre aplicando herramientas estadísticas que nos ayuden a saber cuál es el problema y como enfocarlo para solucionarlo.
- **Improve**, se desarrolla y se ponen a prueba las mejoras planteadas en la etapa anterior. Se realizan pruebas y se implementan los cambios con el fin de optimizar el proceso.
- **Control**, se establecen sistemas de control para mantener y monitorear las mejoras planteadas, asegurando así que no se vuelva a desviar el proceso.

## **DMADV:**

- **Define**, definir el problema y las expectativas de los clientes.
- **Measure**, medir los requisitos y expectativas de los clientes.
- **Analyze**, analizar cuáles son las soluciones potenciales con el objetivo de encontrar la mejor manera de cumplir los requisitos establecidos en la etapa anterior
- **Design**, desarrollar el diseño planteado y elaborar planes de implementación.
- **Verify**, validación exhaustiva del proceso, realizando pruebas, simulaciones y evaluaciones para asegurar que el proceso cumple los requisitos planteados en la primera etapa

Esta última metodología está en relación con el desarrollo planteado en este trabajo. Este trabajo plantea todas estas fases asegurando así una gestión del proyecto exitosa.

## **8.3 ISO 9001**

Con el fin de certificar la calidad y el control de riesgos de una industria, se desarrolló la norma ISO 9001 (Organización Internacional de Normalización) que establece los requisitos para implementar un sistema de gestión de calidad. Esta norma tiene un enfoque en la mejora continua, optimizando los procesos de las empresas.

Esta norma tiene unos principios similares a la metodología TQM, comentada anteriormente. El documento de la norma ISO 9001 se estructura de la siguiente forma

- **Enfoque al cliente**, las empresas deben de comprender quien es su cliente y cuáles son sus expectativas. Por lo que hay que adaptar los procesos y operaciones con esta finalidad.
- **Liderazgo**, la dirección a demostrar compromiso con la metodología, y con ello aportar recursos con la finalidad de mejorar la calidad y asegurar la mejora continua.
- **Compromiso de las personas**. El desempeño de las personas influye directamente en la calidad del producto, por lo que fomentar el trabajo e involucrar al personal puede incrementar en gran medida el nivel de calidad.
- **Enfoque en los procesos**. La definición, mejora y evaluación de estos procesos, ayudan a conseguir resultados predecibles que ayuden a la producción.
- **Mejora continua**, es el pilar de la norma ISO 9001. Las organizaciones han de estar en constante búsqueda de mejoras en los procesos, para ello han de recopilar datos, analizarlos e identificar puntos de mejora. Esto ayuda a mantener la competitividad de las empresas.

- **Gestión basada en datos.** Es importante recopilar información y analizarla detenidamente para tomar decisiones en base a datos y evidencias.
- **Gestión de las relaciones.** La norma ISO sostiene que la importancia de las relaciones en una organización es de vital importancia y que una colaboración cercana de todas las partes ayuda a mantener una buena calidad.

Obtener certificaciones de este estilo, ayudan a la empresa en gran medida a obtener una reputación y una fiabilidad, que muchos clientes consideran en gran medida a la hora de realizar una compra.

#### **8.4. ENTRENAMIENTO DE PERSONAL**

Como se puede ver en las metodologías comentadas anteriormente, el entrenamiento del personal es de vital importancia y puede ayudar en gran parte a aumentar la calidad del producto. Para una gestión exitosa es necesario que el personal encargado de la máquina sea consciente de los detalles del producto, y como actuar en caso de un problema.

Para aumentar la productividad en una empresa con un gran número de máquinas y con muchas tecnologías, es muy necesario un constante entrenamiento, que garantice que los empleados estén al tanto de las últimas herramientas y tecnologías, así como de desarrollar sus habilidades y sus conocimientos sobre el producto y proceso.

En los entrenamientos hay que destacar la importancia de que los empleados se sientan valorados, de motivarlos y de que se sientan a gusto en la empresa. Realizar actividades en las que refuercen la comunicación y liderazgo también puede ayudar a que los empleados tomen más responsabilidades y aumente la cooperación entre ellos.

Otro factor muy importante, es la capacidad que tienen los empleados de ver defectos de calidad y saber actuar ante ellos. Es por ello, que hacer conocer al personal de cómo es el producto, que características tiene, y que es aceptable y que no, es muy importante y puede ayudar a optimizar el proceso.

La existencia de patrones de calidad permite ajustar fácilmente los sensores de la máquina para que detecten los errores no aceptables y rechazarlos. En caso de ser alteraciones que no detecten las máquinas, se ha de aclarar los límites de tolerancia y realizar un plan de control de calidad, con el método necesario para detectar los errores y la frecuencia con la que se ha de realizar. Estos informes han de quedar registrados para poder tomar decisiones de calidad en caso de ver alguna anomalía, y en caso de contener algún tipo de certificación de calidad, poderlo demostrar.

## 8.5. APLICACIÓN TRAMPA DE HORMIGAS

Este tipo de metodologías son todas aplicables en paralelo ya que no son contradictorias entre sí, de hecho, ISO 9001 tiene unos principios muy similares a TQM, pero la primera certifica la calidad de la empresa. Hay otras metodologías que certifican, cuantas más tenga la empresa, más reputación tendrá, por lo que es recomendable seguirlas.

La implementación correcta de estas metodologías requiere mucha inversión tanto en herramientas como en personal.

Herramientas, por ejemplo, que se encarguen de pesar la cantidad de cebo aplicada en el 100% de las unidades. O visiones, encargadas de comprobar que la etiqueta está bien posicionada. Este tipo de herramientas te permiten mejorar la calidad. Aunque conllevan una inversión.

Aplicaciones que ayuden a registrar información, como unidades producidas, producto rechazado, velocidad de producción o tiempo parado, ayudan a tomar decisiones en base a datos, por lo que es crucial, si se busca mantener una buena calidad.

Además, como hemos comentado en el punto anterior, es importante que haya personal encargado de la calidad. El personal, tiene que encargarse, tanto de realizar estudios de los componentes de los proveedores, como del producto terminado. Se les ha de fomentar que tengan iniciativa en realizar inversiones o realizar posibles mejoras en el proceso.

## 9. LOGISTICA

En la gestión de la logística de las industrias existen múltiples metodologías que al aplicarse optimizan los flujos de los componentes y del producto terminado, reduciendo los costos y mejorando los servicios y la satisfacción del cliente.

Como ya se ha comentado anteriormente, el **Just InTime** es una metodología que se enfoca mayoritariamente en la logística, suministrándose solo los componentes necesarios para realizar la producción mínima necesaria. De esta forma, se reduce el tamaño de almacén, permitiendo simplificar el trabajo en logística.

Cabe destacar que empresas que implementaron Just InTime en su forma de gestión, comenzaron a tener problemas en temas logísticos. Estas empresas necesitaban una forma más efectiva de garantizar que los materiales estuvieran listos cuando se necesitaban. Es por ello, que esta estrategia evolucionó al método **Kanban**.

El termino Kanban significa “señal visual”, y en eso se basa, en representar de una forma visual el trabajo, haciendo así, mucho más fácil la gestión.

Se puede representar con tarjetas, notas u otros elementos visuales. Con la ayuda de estas señales es sencillo establecer límites de trabajo, que eviten la sobrecarga y el congestionamiento de tareas.

Se puede mantener el flujo continuo y la gestión pull de Just InTime, con la ayuda de estas tarjetas. Por ejemplo, las tarjetas pueden indicar cantidades de trabajo, y cuando se acaban las tarjetas, se pueden dar instrucciones de reponer el material. De esta forma, se automatiza cuando se requiere el suministro de un material.

Otra metodología aplicable para mejorar la eficiencia en toda la cadena de suministro y logística es **Lean Supply Chain Managment** o **Lean Logistics**, es una estrategia basada en los principios del Lean Manufacturing. Los principales enfoques de la metodología son:

- **Identificación de los desperdicios** y eliminarlos, ya sea inventario bloqueado, transportes innecesarios, o ineficiencias en el proceso.
- Detectar cuales son las actividades que generan mayor **valor añadido** y cuales las que menos, tras esto optimizar los procesos centrándose en lo que es lo que el cliente valora.
- Como en el Just InTime busca un **flujo continuo** de la cadena de suministro, evitando las interrupciones y los tiempos de espera.
- **Producir en base a pedido**, como en el Just InTime, con el fin de evitar producir en exceso y almacenar los componentes en el inventario. Reduciendo costes en logística y costes en obsoletos.
- Como en el resto de las metodologías la **mejora continua** es esencial, requiriendo participación activa y toma de decisiones por parte de los empleados.
- Promover la **colaboración con los proveedores** para mejorar la eficiencia en la cadena de suministro, implementando sistemas de gestión o compartiendo información.
- Garantizar la **calidad**, estandarizando los procesos y previniendo los defectos.
- **Medir** el rendimiento y el progreso de la cadena de suministro.

Como se puede ver, en relación con la logística, las dos metodologías plantean los mismos enfoques.

La aplicación en la trampa de hormigas, en relación con la logística, ya se ha comentado anteriormente en los puntos de planificación y producción, ya que la logística depende en gran parte de estos puntos.

## 10. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Una de las partes más influyentes en una industria es como los empleados toman decisiones cuando surgen problemas. Muchas metodologías, advierten de la importancia de que estas decisiones se tomen en base a datos y evidencias, evitando siempre la intuición y suposición.

El **Design Thinking** es una metodología que ayuda a las empresas a enfocar de manera adecuada los problemas, de forma que se llegue a la solución de la forma más rápida y eficaz posible.

Este sistema de encontrar soluciones surgió en el sector del diseño, sin embargo, ha evolucionado para que se use en todo tipo de sectores. Esta metodología plantea los siguientes pasos:

- **Empatizar**, tratando de comprender las necesidades del problema. Esto implica realizar un análisis inicial y recopilación de datos, para obtener una perspectiva más clara de cómo actuar.
- Una vez recopilada la suficiente información, **definir** el problema de forma clara y precisa.
- Fomentar la generación de **ideas** por parte de todos los empleados. Realizar una lluvia de ideas, y no descartar ninguna idea en este paso.
- Realizar una selección de las ideas más prometedoras y realizar un **prototipo** de cómo se implementarían estas soluciones.
- **Probar** estos prototipos con el fin de encontrar cual de todos es el que mejor funciona, o realizar mejoras en aquellas soluciones que hay algún aspecto que no funcionan.
- Una vez las ideas ya se han refinado, **implementarlas** y mantener un seguimiento.

Este tipo de metodologías son muy interesantes de implementarlas en la forma de actuar de todos los empleados. Para ello realizar cursos de este tipo de estrategias puede fomentar mucho su uso.

## 11. PREVENCIÓN Y MEJORA CONTINUA

Para optimizar al máximo el proceso y que sea lo más eficiente posible, es importante adelantarse a los problemas, y para ello hay que prevenir los errores. El mantenimiento preventivo ya no solo ayuda a ser más eficiente, y a no tener percances en momentos críticos, también ayuda a que un fallo de una máquina no tenga consecuencias mayores que conlleven a un mayor impacto económico. Además, también ayuda a actuar en las causas raíz de los problemas.

Como indicaban los métodos del punto 8, la importancia de la mejora continua es clave en una empresa para mantener su competitividad en el mercado. Para facilitar esta tarea, es importante tener herramientas que monitoricen el rendimiento de las máquinas y así poder ver ineficiencias y posibles mejoras. Este tipo de herramientas y estudios también ayudan a validar nuevos procesos

Existen metodologías con un enfoque en la mejora continua, como **Kaizen**, que el propio termino hace referencia a un cambio para mejorar.

Realizando pequeños cambios hasta finalmente poder ver mejoras significativas en la productividad, esta estrategia sigue unos principios similares a la anteriormente comentadas.

- Fomentar la **participación de todos** a la hora de tomar decisiones y de mostrar compromiso.
- Realizar **mejoras de forma continuada** e iterativa.
- **Identificación de problemas** que se han de mejorar.
- Buscar **soluciones a pequeña escala**, en vez de buscar cambios drásticos. De esta forma, los cambios son más manejables y rápidos de implementar.
- **Trabajar en equipo** y colaborar entre todas las personas responsables del problema.
- **Creación de estándares** que fomenten la estabilidad y así evitar que los cambios generen caos y problemas adicionales.
- **Medición** del rendimiento y progreso de las mejoras implementadas.
- Fomentar la **cultura del aprendizaje** entre los empleados.

En definitiva, es una estrategia que busca que a partir de pequeños cambios y de la mejora continua, se acerque una industria a la excelencia.

Para una implementación correcta, de primeras hay que asegurar que se registran los datos suficientes de las máquinas, como tiempo parado, velocidad de maquina o unidades producidas. Este tipo de información ayuda a ver cuándo las maquinas comienzan a dar errores, y actuar lo antes posible.

Revisiones y mantenimiento periódico es muy importante. Ayuda a que las reparaciones sean más sencillas, a reducir las consecuencias de los fallos y a alargar la vida de la máquina.

Contratar personal encargado de optimizar los procesos, ayuda a que se realicen esas inversiones capaces de mejorar la producción. Para ello, aparte de aportar conocimientos sobre mejora continua, hay que fomentar la iniciativa en realizar estas mejoras.

## 12. EVALUACIÓN DE COSTES Y DE DECISIONES

Una vez finalizado el proyecto, no hay que desentenderse de él. Es una muy buena oportunidad para aprender de las decisiones que se han tomado y analizar si el producto cumple los requisitos que establecimos en las primeras etapas.

Una buena forma de saber si las decisiones que se tomaron fueron las correctas, es preguntarse si volviendo al pasado habrías cambiado algo, o si se ha actuado en las causas raíz de los problemas.

En relación con el análisis, y si cumple las expectativas propuestas, deberíamos de estudiar los siguientes puntos:

- **Análisis de venta y rentabilidad.** De esta forma podemos observar si el estudio de la demanda fue correcto, si la estrategia de precios fue correcta, y si se cumplieron las expectativas monetarias.
- **Análisis de satisfacción.** Para identificar posibles mejoras y asegurar las ventas es importante realizar encuestas y recopilar las opiniones de los clientes.
- **Análisis de la competencia y del mercado.** Permite entender cuáles son las tendencias, y encontrar ventajas competitivas. Y gracias a ello, encontrar oportunidades para adaptar tu estrategia con el fin encontrar unas mejores condiciones.
- **Análisis interno.** Obtener información de los propios trabajadores que han ayudado a la salida a mercado del producto, y con estas sugerencias ajustar la estrategia en los próximos proyectos. Incluyendo aquí a los proveedores de los componentes.
- **Análisis de marketing.** En caso de haber realizado algún tipo de marketing, analizar si ha habido resultados.
- **Análisis de calidad y de posibles riesgos.** Observar si la calidad y la frecuencia de error del producto corresponde con los requisitos de calidad. Y detectar posibles riesgos de una ineficiencia y solventarlos lo antes posible.

Realizando este tipo de análisis con datos fiables, se puede llevar a cabo una toma de decisiones de forma más completa, ajustando de forma correcta la estrategia y adelantándose a la competencia.

En el caso de las trampas de hormigas, realizar este tipo de estudios e invertir en I+D, por ejemplo, podría indicarnos que el proyecto no es rentable o que la mejor forma de realizar una trampa de hormigas no es la actual, y que es mejor realizar una trampa de hormigas de tipo gel.

# **CAPÍTULO 3. CONCLUSIÓN**

## **13. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Considero importante evaluar el proyecto, comprobar si se han cumplido los objetivos, sus implicaciones, así como, indicar las aportaciones principales del trabajo, además de explorar posibles desarrollos futuros.

### **13.1. RESULTADOS RELEVANTES**

En este proyecto, se ha analizado la importancia de contar con una metodología sólida para ingresar al mercado, incluso en productos aparentemente simples como el de una trampa de hormigas. A pesar de la competitividad del mercado actual, se ha demostrado que es factible ingresar con una inversión adecuada y el uso de metodologías apropiadas.

### **13.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Los resultados obtenidos en este trabajo han destacado la relevancia de las metodologías en la entrada al mercado. Se ha observado que estas metodologías pueden reducir significativamente el riesgo y optimizar la gestión de procesos. Además, se ha resaltado que, a pesar de las variaciones en los productos, muchas de estas metodologías comparten similitudes y son complementarias entre sí.

### **13.3. CONCLUSIONES PRINCIPALES**

En resumen, este proyecto ha proporcionado una visión clara de cómo ingresar al mercado de manera efectiva, incluso en un entorno altamente competitivo. Las conclusiones principales son las siguientes:

La inversión inicial es esencial para entrar en un sector competitivo, pero las metodologías pueden mitigar el riesgo y aumentar la eficiencia.

Mantenerse actualizado con herramientas como las aplicaciones ERP, como SAP, es crucial para la gestión eficiente de procesos.

La documentación resultante de este proyecto puede ser de gran utilidad para empresas sin experiencia en un sector, guiándolas en su salida al mercado.

#### **13.4. APORTACIONES DEL TRABAJO**

Las principales aportaciones de este trabajo incluyen:

Un análisis exhaustivo de la importancia de las metodologías en la entrada al mercado.

La identificación de las similitudes y complementariedades entre las metodologías existentes.

Un enfoque en la relevancia de la inversión inicial y las herramientas modernas de gestión empresarial.

#### **13.5. DESARROLLOS FUTUROS**

Para futuras investigaciones y aplicaciones prácticas, se sugieren los siguientes desarrollos:

Realizar un estudio de caso detallado que aplique estas metodologías en la creación de un producto específico en una empresa real.

Explorar cómo las metodologías pueden adaptarse a diferentes industrias y contextos.

Investigar las últimas herramientas y tendencias en gestión empresarial que puedan complementar las metodologías existentes.

En conclusión, este trabajo no solo ha sido una experiencia valiosa, sino que también ha contribuido al crecimiento profesional al profundizar en las metodologías de entrada al mercado. Las conclusiones y aportaciones resaltan la gestión eficiente y el conocimiento actualizado para el éxito en un mercado competitivo. Este conocimiento será de utilidad en diversas industrias y puede servir como guía para futuros proyectos de entrada al mercado.

## 14. BIBLIOGRAFIA

Pratt, M. K., & Laskowski, N. (2018c). Lean startup. CIO.

<https://www.techtarget.com/searchcio/definition/Lean-startup#:~:text=Lean%20startup%20is%20an%20approach,iterate%20as%20they%20develop%20products>

Blue Ocean Strategy. (2023, 16 marzo). What is Blue Ocean Strategy | About Blue Ocean Strategy.

<https://www.blueoceanstrategy.com/what-is-blue-ocean-strategy/>

Wikipedia contributors. (2022). The design of everyday things. Wikipedia.

[https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Design\\_of\\_Everyday\\_Things#:~:text=The%20Design%20of%20Everyday%20Things%20is%20a%20best%20selling%20book,of%20using%20the%20object%20pleasurable](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Design_of_Everyday_Things#:~:text=The%20Design%20of%20Everyday%20Things%20is%20a%20best%20selling%20book,of%20using%20the%20object%20pleasurable)

Método Just in Time: qué es, orígenes y cómo se aplica. (s. f.).

<https://blog.toyota-forklifts.es/origenes-just-in-time>

Gillis, A. S., & Pratt, M. K. (2023). Total Quality Management (TQM). CIO.

[https://www.techtarget.com/searchcio/definition/Total-Quality-Management#:~:text=Total%20Quality%20Management%20\(TQM\)%20is,%2C%20th us%2C%20delivering%20customer%20satisfaction](https://www.techtarget.com/searchcio/definition/Total-Quality-Management#:~:text=Total%20Quality%20Management%20(TQM)%20is,%2C%20th us%2C%20delivering%20customer%20satisfaction)

¿Qué es Six Sigma? La racionalización de la gestión de la calidad. (2023, 14 febrero). IDG Communications S.A.U.

<https://www.ciospain.es/tendencias/que-es-six-sigma-la-racionalizacion-de-la-gestion-de-la-calidad>

Hatch, M. (2023). What is lean supply chain management? TXM Lean Solutions.

<https://txm.com/what-is-lean-supply-chain-management/#:~:text=Lean%20Supply%20Chain%20Management%20is,and%20cost%20Defective%20supply%20chains>

Los 5 principios del pensamiento Lean. (s. f.). Clockwork.

<https://clockwork.com.co/los-5-principios-del-pensamiento-lean/>

BOE-A-2021-7689 Real Decreto 285/2021, de 20 de abril

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-7689>

Principles of total quality management & eight principles (2023)

<https://gyansanchay.csjmu.ac.in/wp-content/uploads/2022/08/Principles-of-Total-Quality-Management.pdf>

ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

# **ANEXO**

## **15. OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Para llevar al mercado una trampa de hormigas de forma sostenible, identifiqué varias conexiones con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. A continuación, explico cómo mi proyecto se alinea con algunos de estos objetivos:

### **Producción y Consumo Responsables**

Enfocarse en cómo la trampa de hormigas contribuye a un consumo responsable al ayudar a controlar las plagas de manera más efectiva y reducir la necesidad de productos químicos dañinos.

### **Industria, Innovación e Infraestructura**

Analizar cómo la innovación en el diseño y desarrollo de la trampa de hormigas contribuye a mejoras en la infraestructura de control de plagas y la sostenibilidad de la industria.

### **Vida submarina**

Considerar cómo el uso responsable de tu trampa de hormigas contribuye a la protección de la vida submarina al reducir la contaminación de los cuerpos de agua causada por pesticidas.

El sector fitosanitario ha sido históricamente muy dañino para el medio ambiente. Sin embargo, esto, no significa que no se pueda promover que este sector sea más sostenible. Ya que, como empresa, llevar la iniciativa de mejorar la sostenibilidad del sector, puede implicar que el resto de las empresas se planteen también estos objetivos.

Es un sector en el cual hay que tener especial atención a estos aspectos, ya que el mal uso de componentes químicos considerados como venenos pueden suponer malas consecuencias para el medio ambiente.

Este tipo de objetivos, aparte de suponer una mejora para el medio ambiente, pueden suponer un factor diferencial, a la hora de que un cliente escoja un producto. Por lo que, este tipo de objetivos son muy beneficiosos en todos los aspectos de una empresa.