



Universidad de Navarra

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y PSICOLOGÍA

*Enseñar a integrar estrategias Lean Six Sigma en
el sector de la restauración a través de un
aprendizaje basado en proyectos.*

Trabajo Fin de Máster

Pamplona, junio de 2021

Autor:

Ganix Berazadi Etxabe

Director:

Jorge Elorza Barbajero

Codirector:

Alejandro Rodríguez Vázquez

El Dr. Jorge Elorza Barbajero, y D. Alejandro Rodríguez Vázquez profesores de la Universidad de Navarra,

Hacen constar que el presente trabajo titulado:

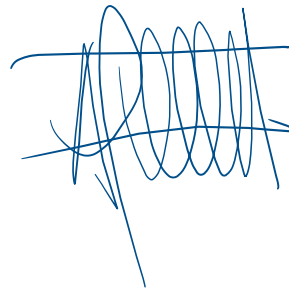
“Enseñar a integrar estrategias Lean Six Sigma en el sector de la restauración a través de un aprendizaje basado en proyectos.”

Ha sido realizado bajo su dirección por Ganix Berazadi Etxabe. Autorizándole a presentarlo como memoria Trabajo Fin de Máster en el Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de idiomas.

En Pamplona, junio de 2021

Firmado: Dr. Jorge Elorza Barbajero

D. Alejandro Rodríguez Vázquez



Declaración:

Por la presente, yo, Ganix Berazadi Etxabe, declaro que este Proyecto Fin de Máster es fruto del trabajo propio y que, en mi conocimiento, no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona, ni material que sustancialmente haya formado parte de los requerimientos para obtener cualquier otro título en cualquier centro de educación, excepto en los lugares del texto en los que se ha hecho referencia explícita a la fuente de información.

En Pamplona, junio de 2021

Firmado: Ganix Berazadi Etxabe



RESUMEN

El fundamento de este trabajo fin de master es presentar cómo puede ayudar el sistema educativo a través de un aprendizaje basado en proyectos (ABP) a mejorar las deficiencias del sector de la restauración con ayuda de la estrategia de mejora continua Lean Six Sigma (LSS).

Para ello se presenta el objeto a mejorar, el sector de la restauración, y la actual situación crítica que atraviesa, presentado sus deficiencias y los puntos de mejora. Se expone un marco teórico de actuación presentando la estrategia LSS y sus herramientas para describir ejemplos prácticos de su aplicación en el sector de la restauración.

A continuación, como eje de trabajo se expone un modelo de integración de esta estrategia en el sistema educativo actual a modo de un proyecto basado en el ABP, desglosando su adaptación al currículo existente, presentando una propuesta didáctica, su planificación de desarrollo y su evaluación final.

Para terminar, se presentan a modo de conclusión el logro de los objetivos iniciales del proyecto y su desarrollo, para terminar con una idea final que resume el fundamento del trabajo realizado en este proyecto.

Palabras claves: Sector restauración, cocina, mejora continua, Lean Six Sigma, ABP

ABSTRACT

The foundation of this master's thesis is to present how the education system can help through project-based learning (PBL) to improve the deficiencies of the restaurant sector with the help of the Lean Six Sigma (LSS) continuous improvement strategy.

For this, the object to be improved is presented, the restaurant sector, and the current critical situation it is going through, presenting its deficiencies and points for improvement. The action theoretical framework is detailed showing the LSS strategy and its tools to describe practical examples of its application in the restaurant sector.

Following as the main axis of the thesis, a model of integration of this strategy in the current educational system is exposed based on the PBL, breaking down its adaptation to the existing curriculum, presenting a didactic proposal, its planning development, as well as, its final evaluation.

Finally, to conclude the achievement of the initial objectives of the project and its development are presented, to end with a final idea that summarizes the foundation of the work carried out in this project.

Keywords: Restaurant sector, kitchen, continuous improvement, Lean Six Sigma, PBL

ÍNDICE DEL TFM

1. INTRODUCCIÓN	- 5 -
1.1. Restaurante como proceso productivo	- 6 -
1.2. El concepto del tiempo en mejora continua.	- 6 -
2. DATOS DE PARTIDA.....	- 9 -
2.1. Situación del sector de la restauración en España.	- 9 -
2.2. Identificación del problema.....	- 10 -
2.3. Los objetivos de mejora	- 11 -
3. MARCO TEÓRICO.....	- 15 -
3.1. Lean Manufacturing	- 16 -
3.2. Six Sigma	- 20 -
3.3. Lean Six Sigma (LSS).....	- 22 -
3.4. Seguridad alimentaria.....	- 32 -
4. MARCO PRÁCTICO EN RESTAURACIÓN	- 39 -
4.1. Metodologías	- 42 -
4.2. Ejemplos prácticos de las herramientas	- 43 -
5. INTEGRACIÓN EN EL MODELO EDUCATIVO.....	- 69 -
5.1. Marco de aplicación	- 70 -
5.2. Módulo de integración	- 75 -
5.3. Descripción didáctica	- 85 -
5.4. Planificación didáctica	- 93 -
5.5. Evaluación y Calificación	- 100 -
6. CONCLUSIONES	- 109 -
7. BIBLIOGRAFÍA	- 113 -

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ejemplo de ciclo PDCA	- 42 -
Ilustración 2: Ejemplo de ciclo DMAIC	- 42 -
Ilustración 1: Ejemplo de Project Charter	- 43 -
Ilustración 2: Ejemplo del diagrama de flujo	- 44 -
Ilustración 3: Iconos de procesos del VSM.....	- 45 -
Ilustración 4: Ejemplo del diagrama de VSM.....	- 46 -
Ilustración 5: Ejemplo del matriz de Hoshin Kanri.....	- 47 -
Ilustración 6: Diagrama de flujo de APPCC	- 48 -
Ilustración 7: Ejemplo de un check list	- 49 -
Ilustración 8: Ejemplo de check list de control de TPM.....	- 50 -
Ilustración 9: Ejemplo hoja de control 1: Registro de idea de mejora	- 51 -
Ilustración 10: Ejemplo hoja de control 2: Toma de datos de tiempos	- 52 -
Ilustración 11: Ejemplo de calculo de OEE	- 53 -
Ilustración 12: Ejemplo de histograma.....	- 54 -
Ilustración 13: Ejemplo del diagrama Causa-Efecto.....	- 55 -
Ilustración 14: Ejemplo del diagrama de Pareto	- 55 -
Ilustración 15: Ejemplo del diagrama de dispersión	- 56 -
Ilustración 16: Ejemplo del diagrama de dispersión	- 56 -
Ilustración 17: Ejemplo de la gráfica de control	- 57 -
Ilustración 18: Ejemplo de la tabla de seguimiento de un evento Kaizen.....	- 58 -
Ilustración 19: Ejemplo 1: Tabla 5 S.....	- 58 -
Ilustración 20: Ejemplo 2: Tabla 5 S.....	- 59 -
Ilustración 21: Ejemplo de mejora con SMED	- 60 -
Ilustración 22: Ejemplo del resultado con SMED.....	- 60 -
Ilustración 23: Ejemplo nota de comandas Poka Yoke.....	- 61 -
Ilustración 24: Ejemplo de herramientas Poka Yoke	- 62 -
Ilustración 25: Ejemplo 3: Herramienta Poka Yoke.....	- 62 -
Ilustración 26: Ejemplo 4: Herramienta Poka Yoke	- 63 -
Ilustración 27: Distribución inicial del restaurante	- 64 -
Ilustración 28: Distribución final del restaurante aplicando la mejora	- 64 -
Ilustración 29: Ejemplo gestione comanda con Kanban	- 65 -
Ilustración 30: Tarjetas Kanban para identificar la necesidad del proceso	- 65 -

Introducción

1. INTRODUCCIÓN

La globalización y el capitalismo basado en una cultura de consumo, entre otros, han originado mercados marcados por la competencia. En estos mercados sobreviven las empresas que mejor valor generan en el cliente. Este valor generado es subjetivo, varía en función del cliente, hay clientes que valoran el precio del servicio o producto y otros la calidad. Pero, tanto las empresas que apuestan por una opción como la otra para mantener su viabilidad en el mercado tienen que estar en mejora continua. Esta mejora continua les proporciona a las empresas la posibilidad de seguir adelante y tener un futuro.

En este ámbito, es el sector industrial la pionera, gracias a su volumen y a la feroz competencia, y el que ha sabido profundizar en estrategias de mejora continua por distintas razones que pueden tener su origen en intereses mercantiles o conflictos bélicos. De esta forma, sobre todo, a partir de la segunda guerra mundial se empezaron a implantar distintas estrategias para la mejora continua y control del factor tiempo. Básicamente, el objetivo de todas las estrategias de mejora es la optimización del tiempo.

A día de hoy, las estrategias de mejora continua ya están bien definidas e interiorizadas en el sector industrial, pero se detecta un déficit de estas estrategias en otros sectores como puede ser el de la restauración. El sector de la restauración, es un sector muy complejo, hasta hace pocos años no ha tenido una profesionalización basada en un rigor académico, asimismo las células productivas que la componen son pequeñas y autónomas, y con una fuerte competencia entre ellas. Este hecho ha conllevado que las direcciones de estas empresas tuviesen pocos conocimientos técnicos de mejora continua y medios económicos para poder implantarlas.

Además, este sector está siendo uno de los sectores más afectados por las distintas restricciones que se imponen a consecuencia de la pandemia por Covid-19. Donde su funcionamiento e ingresos se ven afectados de manera muy significativa, hasta el punto de tener que cerrar sus negocios empresas que antes de la pandemia eran viables.

De esta forma, se ha detectado una importante laguna en este sector donde la implantación de estrategias de mejora continua puede ayudar a superar esta crisis y mejorar la situación del sector en general.

1.1. Restaurante como proceso productivo

Si se plantea la pregunta entre la diferencia entre un bocadillo de hamburguesa y una válvula de tres vías de fontanería, la respuesta es obvia, no tienen nada que ver. Pero, si la pregunta fuese qué diferencia hay en montar una hamburguesa y ensamblar a mano una válvula tres vías, la respuesta cambia, ya que ambos trabajos están basados en procesos.

Como bien detalla Christopher Muller en su artículo “The Restaurant as Hybrid: Lean Manufacturer and Service Provider” (Muller, 2012), los restaurantes son sistemas de producción y servicio mucho más sofisticados de lo que los clientes pueden llegar a pensar.

Los restaurantes como todos los sistemas productivos tienen el mismo modo de funcionamiento, se basan en una concatenación de distintos procesos. El objetivo y el método pueden diferir, pero siempre en un proceso productivo se encontrarán una serie de acciones consecutivas o relacionadas para llegar a un fin. Siendo así, ¿por qué no aplicar las estrategias de mejora continua implantadas en los procesos del sector industrial a los procesos de un restaurante o servicio del sector de la restauración?

1.2. El concepto del tiempo en mejora continua.

El tiempo es una de las pocas cosas, junto con la salud, que no se puede comprar con dinero, es por ello que es un bien muy preciado. Además de un tesoro, tiene un valor subjetivo para cada individuo, pero siempre su correcto aprovechamiento genera una percepción positiva.

El tiempo no se puede dominar y menos volver atrás, por eso el fin de las estrategias de mejora continua es intentar controlar el tiempo de los procesos, bien reduciéndolo o no desperdiciándolo, para generar valor añadido, este valor añadido puede ser; ofrecer el mismo servicio en un tiempo menor o utilizar ese tiempo para mejorar el producto o servicio.

Datos de partida

2. DATOS DE PARTIDA

2.1. Situación del sector de la restauración en España.

El mundo gastronómico, donde está integrada el sector de la restauración, tiene un fuerte impacto económico en España. La prestigiosa revista anual de KMG en su sección de gastronomía (KPMG, 2019), analiza el peso de la gastronomía a través de los sectores asociados en la economía española, en ella se indica que estos sectores representan un impacto económico del 33% del PIB español, donde los 3,73 millones de trabajadores de estas actividades ocupan el 18% de los trabajadores activos en España.

2.1.1. Impacto de Covid-19

El último año, desde marzo del 2020, ha sido uno de los más duros que se recuerdan en la era moderna de nuestra historia por la afección del virus Covid-19. La situación de pandemia ha llevado a tomar medidas excepcionales sin precedentes con la intención de preservar la salud de los ciudadanos más vulnerables. Estas medidas excepcionales han conllevado tomar difíciles decisiones y a aplicar severas restricciones en la sociedad en general, donde uno de los sectores más castigados ha sido el sector de la restauración.

Las restricciones han afectado directamente al sector de la restauración, a pesar de que todavía seguimos en la era Covid-19, las estimaciones de la repercusión son importantes. Según el artículo sobre el impacto de Covid-19 en hostelería en España (Carvalho y Valdés, 2020), se estima que la facturación se reduzca un 40% y que afecte directamente, en mayor o menor medida, a 880.000 trabajadores. Hablando económicamente, se estiman hasta en 16 mil millones de euros las pérdidas, solo en cubrir los gastos operativos fijos. Lo que sí está cuantificado, en este año de Covid-19, son los establecimientos que han bajado sus persianas, en torno a 80 mil establecimientos pasando de 280 mil a 200 mil, una caída del 30% según los datos de la INE que se presentan en el artículo del periódico el País (Gutiérrez et al., 2021).

2.2. Identificación del problema

Como se ha mencionado en el apartado anterior, el sector de la hostelería tiene una gran repercusión en el PIB nacional, de hecho, como se detalla en el artículo de la revista sobre el impacto del Covid-19 (Carvalho y Valdés, 2020), España, entre los países del primer mundo, es el país con el mayor porcentaje de esta aportación al PIB, incluso doblando al de Alemania.

En España, a día de hoy, el sector de la restauración con unos 200 mil establecimientos, atendiendo a su volumen económico como al número de establecimientos parece un sector potente y firme, pero nada más lejos de la realidad. Es uno de los sectores más frágiles y vulnerables, las condiciones inherentes que parecen darle su carácter fuerte terminan siendo su talón de Aquiles.

2.2.1. Fragmentación del sector

El sector de la restauración, es uno de los más fragmentados, tanto por el carácter de los establecimientos, empresas regidas por un autónomo con pocos empleados, casi el 70% de ellas tienen menos de 3 empleados (Carvalho y Valdés, 2020). Como por el escaso arraigo que han tenido, hasta hace pocos años, en creación de asociaciones que defiendan sus derechos.

2.2.2. Escasa formación profesional

Históricamente es un sector que ha sabido evolucionar gracias al trabajo, esfuerzo y sacrificio. Hasta hace pocos años, este sector no ha tenido una enseñanza profesional de la propia actividad, y los emprendedores que ponían en marcha su negocio lo hacían con muchas ganas, pero con pocos conocimientos o conocimientos sesgados. Tradicionalmente suelen ser personas que tienen conocimientos más o menos sólidos sobre cocina, pero carecen de bases para saber gestionar un negocio de forma óptima.

2.2.3. Gran competencia

Una de las características de este sector es la fuerte competencia que existe entre los distintos establecimientos, muchos en vez de aportar su distinción y defender un valor añadido, bajan los precios para tener cuota de mercado, con todo lo que ello implica, no solo por cuestiones de calidad de los productos, sino sobre todo por la guerra de precios que genera.

Es el sector con el menor margen de beneficio, mientras la media a nivel agregado nacional el margen de beneficio es del 13% , este sector trabaja con el 6% (Carvalho y Valdés, 2020).

2.2.4. Escasa liquidez

Uno de los problemas asociados al reducido margen de beneficio es la poca liquidez que proporciona la actividad para imprevistos, y muchos negocios quedan sin maniobrabilidad para afrontar situaciones como la pandemia actual.

Los datos reflejan el alcance del problema, el 50% de los negocios tienen liquidez para aguantar un mes de gastos operativos fijos (Carvalho y Valdés, 2020).

2.3. Los objetivos de mejora

Además de detectar una carencia de una profesionalización en el sector de la restauración comparando con el sector industrial que pudiera ayudar a mejorar el sector, con el impacto de la pandemia y en el estado económico en el que está quedando el sector, ahora más que nunca se ve la necesidad de implantar estrategias de mejora novedosas para el sector para que pueda emerger de la crisis cuanto antes.

El objetivo general que se presenta en este trabajo es cambiar esta tendencia negativa y proporcionar herramientas eficaces y válidas, con un recorrido ya contrastado, para mejorar esta situación. La innovación de la mejora radica en extrapolar estas estrategias del sector industrial al sector de la restauración.

De esta forma, para cumplir los objetivos de mejora, la integración de estos métodos hay que trabajarla desde dos puntos de acción distintas para conseguir unos resultados duraderos. En primer lugar, para cambiar la situación actual e impulsar al sector, hay que actuar implantando de manera sistematizada estas estrategias de mejora para que en el periodo post Covid-19 los rendimientos de trabajo sean mejores. En segundo lugar, es necesario que estas nuevas formas de trabajo no sean una moda y se establezcan como hábitos cotidianos o rutinas, para ello hay que formar a los futuros emprendedores en estos valores y profesionalizar el sector, haciendo especial hincapié en la educación que reciben.

2.3.1. Herramientas de mejora a implantar

Las estrategias de mejora, ya son conocidas desde hace muchos años en el sector industrial, y se consideran herramientas útiles para mejorar el rendimiento y reducir costes de las actividades.

Existen varias corrientes de mejora continua, pero durante los últimos años los métodos más conocidos han sido el Lean Manufacturing y el Six Sigma, aunque la nueva tendencia es integrar estos dos métodos y desarrollar una estrategia conjunta llamada Lean Six Sigma (LSS).

El objetivo para mejorar los resultados del sector es adaptar esta estrategia al entorno de la restauración y aplicarlas, siempre teniendo en cuenta las condiciones especiales que pueda tener este sector por pertenecer al mundo alimenticio, en este caso, también habría que tener en cuenta los sistemas preventivos de APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos) como las normas de seguridad e higiene alimentarias.

Los buenos resultados del sector industrial, como detalla Salman Taghizadegan en su libro (Taghizadegan, 2006), confirman que la correcta implantación de estas estrategias proporciona, en poco tiempo, una mejora de rendimiento y reducción de gastos y costes, como confirman investigaciones realizadas como la del restaurante Route 66 (Rendón Gil y O'byrne Lozano, 2017)

2.3.2. Profesionalización a través de la enseñanza

Otro pilar fundamental en la mejora del sector, es la profesionalización de los trabajadores del sector. Atendiendo a las características del sector, la mejor forma de transmitir estos valores a través de la enseñanza es impulsando la formación profesional de los futuros emprendedores o trabajadores del sector. De esta forma, adquirir conocimientos, para la buena gestión de los negocios, e interiorizar las buenas prácticas y hábitos a la forma de trabajar dejando de ser objetivos a cumplir.

Además, en muchos casos, al principio, los alumnos no tienen experiencia profesional para entender la problemática de los procesos por lo que autores como Jonson (Johnson et al., 2003) proponen el aprendizaje basado en la experiencia. En la misma tónica, otros autores como Trull Domínguez (Trull Domínguez et al., 2019), van más allá, y plantean como solución un aprendizaje basada en problemas o proyectos (ABP).

Marco teórico

3. MARCO TEÓRICO

En general, existen diversas estrategias de mejora continua, básicamente investigadas e implantadas en el sector industrial, y entre las más conocidas y exitosas está la estrategia basada en la mejora de procesos Lean Six Sigma (LSS). Siendo así, se estima oportuno tomar estos modelos estratégicos, ya desarrollados y con resultados demostrados, y trasladarlos al sector de la restauración, deficitario en este tipo de estrategias, para mejorar sus procesos.

El LSS es la fusión de las estrategias de mejora continua Lean Manufacturing y Six Sigma. Lean Manufacturing, es una estrategia japonesa implantada por primera vez en 1988 en la multinacional fabricante de coches Toyota, con el nombre de “Toyota Production System”. El objetivo de Lean Manufacturing es eliminar los desperdicios, como desperdicios se entienden las acciones que no tienen ningún valor añadido, ni para el cliente ni para la empresa. Para este propósito define 7+1 tipos de desperdicios y mediante el análisis de los procesos se van identificando y eliminando de la cadena de valor del proceso. Six Sigma en cambio, empezó a desarrollarse en la segunda guerra mundial pero no se consolidó como estrategia hasta que en 1988 Motorola lo implantase como método de mejora continua. Six Sigma está basada en el método DMAIC (Definir, medir, analizar, mejorar y controlar) y su propósito es la estandarización de los procesos, mejorando los tiempos de ejecución y reduciendo los errores. LSS con la fusión de estas dos estrategias, ofrece mayor maniobrabilidad y más herramientas donde la mejora resulta más eficaz y eficiente. De este modo, implantando esta estrategia en los distintos procesos de las cocinas se busca que se mejore el rendimiento y se reduzcan los gastos y costes.

Aclarar que en la integración de estas estrategias, ciertos procesos tendrán que cumplir las normas de seguridad alimentaria, que ya vienen detallados en la reglamentación de APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos).

3.1. Lean Manufacturing

3.1.1. Historia

La filosofía Lean Manufacturing también conocida como Toyota Production System, tiene su origen en Japón a mediados del siglo XX y es una evolución natural de los cambios realizados por H. Ford y F.W. Taylor en el mercado estadounidense a comienzos del siglo XX.

A comienzos del siglo XX, el mercado americano sufrió una revolución sin precedentes cuando H. Ford y F. W. Taylor cambiaron el método producción en el sector del automóvil y empezaron a trabajar en serie, es decir, en células de producción concatenadas.

Todo comienza en 1933 cuando Sakichi Toyoda, y su hijo Kiichiro, fundan la empresa Toyota Motor Company. Advirtiendo del avance tecnológico que había en Estados Unidos, Eiji Toyoda, sobrino de Kiichiro, realiza un viaje de 3 meses a la planta “Rouge” de Ford, en Detroit, para aprender las metodologías implantadas por Ford y Taylor.

Las condiciones impuestas por los Estados Unidos en Japón después de la II guerra mundial y las distintas necesidades del mercado imposibilitaban la implantación de las estrategias de Ford y Taylor, por lo que partiendo de ellas e integrando el rigor japonés tuvieron que adaptarlas y, en muchos sentidos, mejorarlas dando inicio a la estrategia Lean Manufacturing a partir de los mediados del siglo XX.

Aunque los resultados fueron sorprendentemente buenos, esta filosofía no se expandió a nivel mundial hasta que la crisis del petróleo de 1973 obligó a optimizar los rendimientos de las empresas.

Esta información histórica se ha obtenido del libro de Vicente Socconini Lean Manufacturing: Paso a paso (Socconini, 2019) y de los artículos de Giralt (Giralt, s. f.) y Felipe (Felipe, 2017)

3.1.2. Definición:

“The elimination of waste and unnecessary elements in order to reduce costs; the basic idea is to produce only what is necessary at the necessary moment and in the quantity required.”(Ōno y Bodek, 1988)

3.1.3. Fundamentos del Lean Manufacturing

El Lean Manufacturing es una filosofía que se basa en optimizar el modelo de gestión de cualquier actividad mejorando los procesos. El fundamento de la teoría es eliminar los 7 + 1 desperdicios característicos de esta estrategia, aplicando el método PDCA (Plan – Do- Check – Act), también llamado el Circulo de Deming, para alcanzar los 5 principios de su teoría.

3.1.3.1. Desperdicios: 7 + 1

Según Taiichi Ohno (Ōno y Bodek, 1988), en la filosofía de Lean Manufacturing, los desperdicios son acciones integradas en los procesos de gestión que no añaden valor al producto final y hay que eliminarlos. Históricamente se definieron 7 tipos de desperdicios, pero las últimas tendencias inciden en añadir un nuevo desperdicio:

1. Sobreproducción: Es una merma fácilmente identificable, ya que es muy visual y evidente, básicamente es consecuencia de una producción excesiva causada por una mala planificación de los recursos disponibles.
2. Tiempo de espera: Este concepto se puede definir como tiempo perdido. Esta perdida puede ser originada por diversos motivos que se pueden englobar en tres causas, tiempos de espera programadas, tiempos de espera necesarias y tiempos de espera inesperadas.
3. Transporte: El transporte siempre es un desperdicio, ya que existe una pérdida de tiempo en traer los elementos al punto de producción. Siendo así, es necesario optimizar la logística de las materias primas, como de los productos acabados.
4. Exceso de procedimientos: La sobre información, pasos innecesarios o procesos superfluos no aportan valor, si no que ralentizan todo el proceso.
5. Almacenaje (inventario): Hay que tener especial atención con el material almacenado, es necesario prever las necesidades de almacenaje para establecer el óptimo almacenaje, ya que un excesivo almacenaje reduce la capacidad física como económica de una empresa y un deficitario almacenaje lleva a una rotura de stock incumpliendo los acuerdos y objetivos marcados,
6. Movimientos innecesarios: En el mismo sentido que el transporte, cualquier movimiento requiere su tiempo, de esta forma hay que optimizar los movimientos

dentro del proceso reduciendo a los meramente necesarios para eliminar lo innecesario.

7. Defectos: Es una de los desperdicios más significativos y a poder ser a identificarlo lo antes posible, ya que un producto final defectuoso ha circulado por todos los procesos previos, asimilando los desperdicios de cada etapa para en última instancia ser rechazado y tener que volver a empezar con una pieza nueva. O en el mejor de los casos, tener que realizar nuevos procesos de reparación no previstos.

- 7+1. Creatividad del personal: las nuevas tendencias como presenta Željko Bezak (Bezak, 2020) inciden que no aprovechar el talento u opiniones del personal integrante de los procesos, es una pérdida de oportunidades de mejora por lo que se considera como un desperdicio.

3.1.3.2. El método PDCA

PDAC las siglas de Plan, Do, Check y Act es una metodología para analizar los procesos de las actividades e identificar los desperdicios. Esta metodología, también conocida como el círculo de Deming, es un método válido para identificar los desperdicios según Arturo Realyvasquez y compañía (Realyvásquez-Vargas et al., 2018).

1. Plan: Planificar. Establecer el alcance del proyecto y marcar los objetivos así como los procesos para alcanzar el resultado deseado.
2. Do: Hacer. Poner en marcha el plan diseñado.
3. Check: Verificar. Durante la fase de verificación, los datos y resultados recogidos durante la fase de realización (Do) son evaluados y comparados con los resultados deseados para determinar las similitudes o diferencias. El proceso de verificación será igualmente evaluado para determinar cualquier variación con el plan original de verificación determinado en la fase de planificación establecido.
4. Act: Actuar. Esta fase es el resultado de las dos fases anteriores (Do + Check) y recoge las desviaciones encontradas. Las desviaciones pueden ser problemas, no conformidades, mejoras, ineficiencias u otras incidencias que evidencian una desviación de los parámetros óptimos establecidos. En esta fase hay que identificar el origen de dichas desviaciones y corregirlas. Una vez establecidas las correcciones, se empieza de nuevo con el proceso circular planificando el nuevo escenario e

inspeccionando que las desviaciones ya identificadas no vuelvan a surgir, ya que esto indicaría que las medidas no han sido efectivas.

3.1.3.3. Principios a alcanzar

El objetivo de aplicar el método PDCA y eliminar los desperdicios es alcanzar los principios de mejora de la filosofía Lean Manufacturing. De esta forma como define Womak y Jones (Womack, 1996) "...a way to do more and more with less and less - less human effort, less equipment, less time, and less space - while coming closer and closer to providing customers exactly what they want". Esta idea se traduce en 5 principios:

1. Establecer el Valor: Es fundamental para alcanzar cualquier objetivo definir antes el valor de lo que se quiere obtener. Este objetivo lo establece el cliente y hay que trabajarlo en equipo para ver que sea un fin alcanzable.
2. Identificar la Cadena de Valor: En equipo con el cliente definir los procesos y su secuencia para poder identificar los desperdicios.
3. Optimizar flujo: Una vez establecida la cadena hacer mover el flujo continuamente para identificar nuevos desperdicios
4. Pull - conocer el valor del cliente: Establecido el flujo deseado del proceso introducir el valor esperado del cliente en la cadena de valor para encontrar nuevas desviaciones y corregirlas.
5. Búsqueda de la perfección: Realizar el seguimiento de todo el proceso y buscar la perfección y si se encuentra algún defecto o desviación corregirlo.

3.2. Six Sigma

3.2.1. Historia

Según lo relata Vicente Socconini en su libro en los antecedentes de la estrategia Six Sigma (Socconini, 2019), la historia de la estrategia Six Sigma comparando con la de Lean Manufacturing es más reciente. Todo comienza con la tesis doctoral de Mikel Harry, donde planteaba soluciones a problemas complejos basándose en la calidad total mediante la reducción de la variación de los procesos y productos, apostando por una estandarización.

En 1988 la multinacional Motorola pasaba una dura crisis y las estrategias de Mikel Harry llamaron su atención. La integración de los métodos de mejora del Six Sigma fueron un éxito, obtuvieron una mejora en la calidad antes inalcanzable consiguiendo una producción más eficaz y productiva. Viendo los resultados y el éxito, otras multinacionales como General Electric, Honeywell y Texas Instruments, entre otras, siguieron el mismo ejemplo que Motorola

3.2.2. Fundamentos del Six Sigma

Como lo detalla Mikel Harry en su libro (Harry y Schroeder, 1999), la estrategia Six Sigma es un método de medición para identificar las variaciones y así poder eliminarlas, es un sistema que busca la estandarización eliminando los costes que originan las desviaciones. La implantación de esta estrategia alcanza valores casi perfectos de estandarización que prácticamente aseguran la calidad total del proceso o producto.

3.2.3. El método DMAIC

La estrategia, como lo explica Vivente Socconini (Socconini, 2019), utiliza una metodología propia para alcanzar sus objetivos, esta metodología se divide en 5 etapas; definir, medir, analizar, mejorar y controlar, donde en palabras anglosajonas las siglas constituyen el acrónimo y dan nombre a la metodología DMAIC (Define - Measure - Analyse - Improve - Control).

1. **Definir:** Se trata de establecer el marco, el alcance y los objetivos del proyecto. Es importante conocer al cliente y saber sus expectativas. En esta fase se elabora un mapa de flujo de procesos, sin entrar en su análisis, para conocer el proyecto.
2. **Medir:** Se empieza con el análisis de los procesos para determinar el estado actual de los procesos. Se establece un plan de recopilación de datos identificando los puntos y los tiempos de recogida de datos. Una vez recogido los datos, se comparan con los

datos esperados por el cliente para establecer el grado de desviación y se plantean las hipótesis de causa.

3. Analizar: Se analizan los datos en profundidad para determinar el origen de las desviaciones o no conformidades. Identificados las causas, se priorizan según los requisitos del cliente para eliminar las desviaciones y mejorar los procesos.
4. Mejorar: Se desarrollan las soluciones y se implantan.
5. Controlar: Con los resultados de la implementación, se validan las soluciones o se diseñan otras nuevas. Una vez validadas, se establecen puntos de control a través de indicadores para mantener el proceso bajo control con las mejoras implementadas. Es fundamental, documentar el nuevo proceso y realizar un seguimiento constante.

3.3. Lean Six Sigma (LSS)

A pesar de que ambas estrategias, Lean Manufacturing y Six Sigma, desde que se empezasen a implantar en la década de 1980, muchas organizaciones han mejorado significativamente, pero también es cierto que ambas estrategias tienen sus limitaciones como se indica en el libro “The ten commandments of Lean Six Sigma” (Antony et al., 2019)

Como se ha descrito en el apartado anterior el propósito de Lean Manufacturing es mejorar el rendimiento de los procesos eliminando acciones innecesarias o desperdicios (en japonés “muda”). Lean principalmente se basa en el flujo de la información y del material, y su respuesta para una resolución de problemas complejos con muchas variables, un intenso análisis de datos y uso de herramientas estadísticas no es buena.

Al contrario, Six Sigma es una estrategia basada en la medición de las variaciones para identificarlas y eliminarlas o corregirlas. Esta estrategia sí que ofrece soluciones para problemas complejos, pero debido a esta rigidez no tiene la agilidad del Lean. En ocasiones, se ha observado que con Six Sigma no todas las soluciones necesitan meses de recopilación de datos y análisis, mientras que implementando Lean los resultados eran inmediatos.

De esta forma, como se detalla en el libro “The ten commandments of Lean Six Sigma” (Antony et al., 2019), M.L. Gerorge en su libro, publicado el 2002, planteó la integración de las dos estrategias como metodologías complementarias. En muchos casos, la solución del problema es conocida pero el equipo carece de herramientas para su solución, en estos casos la metodología Lean proporciona pautas que funcionan bien, mientras que, en otros casos, el problema requiere de toma de datos y un análisis más profundo, estos casos son idóneos para la metodología Six Sigma. Según este libro, queda demostrado que existen situaciones que cada estrategia por separado no es suficiente para solucionar problemas, ya que la metodología Six Sigma no llega a identificar y eliminar todos los desperdicios optimizando el flujo, y la metodología Lean no puede controlar los procesos estadísticamente y eliminar las variaciones no deseadas del proceso, garantizando la estabilidad del proceso.

En los últimos años las organizaciones han aplicado la metodología LSS, donde los resultados han sido óptimos, aumentando la eficiencia y eficacia, ayudándolos a adquirir un mayor rendimiento más rápido que en comparación de la implantación de cada estrategia por separado.

La estrategia LSS se usa para solucionar problemas conocidos que no se sabe con qué metodología solventarlas o hay que medir e identificar los procesos para la confirmación del origen de un problema. LSS sigue varias metodologías, ya expuestas y utiliza distintas herramientas para analizar los procesos e identificar y corregir los problemas.

3.3.1. Fases de integración

3.3.1.1. Fase 0: Preparación

Esta es la primera fase, sería la fase de toma de contacto y conocer al cliente. En esta fase se analizará la viabilidad del proyecto, para ello es necesario saber las expectativas del cliente y conocer la situación de la operatividad del restaurante.

3.3.1.2. Fase 1: Aplicación

Esta fase es el cuerpo del proyecto, partiendo de la situación inicial y con los objetivos marcados por el cliente se establecerán las metodologías y las herramientas a aplicar.

3.3.1.3. Fase 3: Conclusiones

Una vez realizado la integración de LSS se analizarán los resultados y se evaluará la validez de las herramientas aplicadas.

3.3.1.4. Fase 4: Conversión a Lean Six Sigma

Con las conclusiones se tomarán nuevos hábitos de trabajo para que el proceso de mejora continua sea constante.

3.3.2. Herramientas

La estrategia LSS proporciona múltiples herramientas para alcanzar los objetivos de mejora, no es necesario aplicar todas ellas, sino todo lo contrario, hay que saber qué herramienta utilizar en cada momento y en cada caso, según la finalidad y el problema que se quiere solucionar.

Vicente Socconini en su libro presenta muchas herramientas (Socconini, 2019), evidentemente al tratarse de acciones planteadas de mejora, algunas de las herramientas tienen conceptos o campos de acción similares. En este caso se presentarán las herramientas más significativas que se estiman para la implantación de la estrategia LSS en el sector de la restauración.

3.3.2.1. *Eventos Kaizen*

Cuando se habla de estrategias de mejora continua una palabra que se menciona constantemente es la de Kaizen. Una correcta aproximación a su significado la encontramos en la página web de Kaizen Institute, que cita “KAIZEN™ es una palabra japonesa que significa "Cambiar para mejor", también se refiere a "Mejora Continua". Por lo tanto, es un viaje y no un destino, es una mentalidad en lugar de ser una herramienta específica.” (Kaizen Institute India, 2015). Por eso ciertos autores como Salman Taghizadegan (Taghizadegan, 2006) hablan de la integración conjunta de Lean Manufacturing, Kaizen y Six Sigma como la óptima estrategia, en el caso que presentamos Vicente Socconini (Socconini, 2019) lo presenta como una herramienta de LSS.

Los eventos Kaizen, según Vicente Socconini son una serie de acciones concatenadas para mejorar los resultados de un proceso. Siendo así, Kaizen marca el escenario de aplicación de las herramientas específicas de mejora.

3.3.2.2. *Matriz de Hoshin Kanri*

Hoshin Kanri es una potente herramienta estratégica que se utiliza para establecer el marco de actuación. “El arte de la guerra” es el libro más antiguo escrita sobre estrategia, escrita cinco siglos antes de nuestra era, que planteo ideas innovadoras que siguen vigentes a día de hoy, como “la mejor victoria es vencer sin combatir”. Este libro a lo largo de la historia, ha sido fuente de inspiración para muchos autores.

Al igual que el libro “El arte de la guerra” (Tzu, 2004), la estrategia de Hoshin Kanri está basado en las teorías de un guerrero samurái, llamado Miyamoto Musashi, donde enseña que para alcanzar los objetivos es necesario diseñar previamente las estrategias.

Distintas compañías japonesas, a mediados del siglo XX, tomando como base las técnicas de Deming adaptaron y crearon esta estrategia de planificación para mejorar la calidad de los procesos. No fue hasta la década de 1990 que se expandió a nivel mundial.

Como lo define Vicente Socconini (Socconini, 2019) “Hoshin Kanri es un técnica que ayuda a las empresas a centrar sus esfuerzos y a analizar sus actividades y sus resultados. Es un acercamiento sistemático para identificar, ordenar y resolver actividades que requieren un cambio drástico o una mejora.”.

Básicamente, el objetivo de esta herramienta es realizar una tabla matriz, con 4 conceptos que se quiere trabajar, normalmente se suelen utilizar; las estrategias, los objetivos, las metas y los proyectos y de manera transversal se identifican los responsables (miembros del equipo), inicialmente se utiliza como un plan estratégico, y posteriormente como un mapa de ruta que ayude en la implantación de las mejoras.

3.3.2.3. VSM: Value Stream Mapping o Mapeo del valor

Es una de las herramientas más importantes de toda estrategia, simplemente, esta herramienta es un diagrama de flujo sofisticado que ayuda a plasmar y reflexionar sobre los procesos de una empresa, es decir, es una instantánea de cómo está organizado una empresa en cuanto a los procesos que interaccionan en ella.

El objetivo es realizar una representación gráfica de la empresa donde vengán identificados todos los elementos de producción e información que identifique un proceso. Es un mapa de un proceso o procesos concatenados, documentando cada acción para así visualmente saber identificar los puntos críticos o los que no dan valor al producto. El flujo que identifica el mapa puede ser bien de material o bien de información.

3.3.2.4. 5 S

Se puede decir que es la herramienta más básica y fundamental de toda estrategia de mejora. No se concibe una mejora sin orden y limpieza, a pesar de eso es un instrumento en uso ya que, aunque parezca sorprendente, no siempre se aplica.

El nombre de 5S viene de las iniciales de las 5 palabras japonesas; Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke.

1. Seiri: Clasificar o seleccionar.

Se trata de realizar una clasificación de los distintos elementos del puesto de trabajo y retirar todo lo que no sea útil o necesario.

2. Seiton: Organizar

Una vez, eliminados los elementos innecesarios, los que si son necesarios hay que ordenarlos según su uso y establecer un lugar determinado para cada elemento, de forma que facilite su identificación y localización. Es fundamental que después de su uso vuelva a su posición en las mismas condiciones en las que se tomó.

3. Seiso: Limpieza

Consiste en eliminar la suciedad y tener un entorno limpio, es importante tomar conciencia de ensuciar lo meramente necesario. A su vez, es interesante ya que al limpiar se está inspeccionando lo que se limpia.

4. Seiketsu: Estandarizar

Trata de que las acciones de las 3 etapas anteriores sean rutinarias, que los procedimientos y normas sean interiorizadas a través de la estandarización para que la clasificación, organización y limpieza se preserven en el puesto de trabajo en todo momento.

5. Shitsuke: Disciplina / Seguimiento

Objetivo que las pautas establecidas por la herramienta 5S se conviertan en una disciplina o forma de actuar, realizando un continuo seguimiento mediante el compromiso de todo el equipo.

3.3.2.5. *Manufactura celular*

Es una de las herramientas más antiguas y lógicas de aplicación. Ya en 1719, el economista y filósofo Adam Smith, demostró que la productividad de un trabajo aumentaba significativamente si este trabajo se dividía en tareas específicas. Como lo detalla Vicente Socconini (Socconini, 2019), esta idea es uno de los fundamentos de las teorías de Taylor donde aseguraba que la repetición de tareas determinadas por parte de especialistas proporcionaban un mayor índice de productividad. Henry Ford desarrolló aún más estas ideas y dio origen a las cadenas de montaje en serie. Estas cadenas estaban diseñadas para grandes volúmenes de producción donde el ahorro de costes era más significativo.

A día de hoy, el mercado solicita una flexibilidad de producción sin que se detenga el flujo de producción. Esta idea fue desarrollada por Shigeo Shingo planeando una fabricación celular, eliminando los grandes lotes de producción y buscando un flujo continuo de operaciones.

La manufactura celular trata de rediseñar la distribución de planta garantizando un flujo continuo de las operaciones, y agrupando las máquinas y operaciones para eliminar pérdidas de tiempo de transporte e inventarios.

3.3.2.6. Control visual o Andon

Desde la antigüedad las distintas sociedades han utilizado señales visuales, bien para identificar, avisar o marcar. En el antiguo Japón, Andon era conocido por ser una lámpara, un utensilio rudimentario con una vela que servía para transmitir cierta información visualmente a distancia.

Como detalla Vicente Socconini, para percibir el entorno que nos rodea utilizamos los 5 sentidos, donde con la vista percibimos el 80%, con el oído el 10%, con el olfato el 5%, con el gusto 3% y con el tacto el 1%. Esto demuestra la importancia de las señales visuales para transmitir cualquier información.

El objetivo de esta herramienta es transmitir de forma sencilla y eficaz, normalmente visualmente o por sonidos, información relevante para que el receptor realice una acción determinada.

3.3.2.7. TPM: Mantenimiento productivo total

Mantenimiento productivo total o TPM, por las siglas en inglés de Total Productive Maintenance, es un sistema de mantenimiento de máquinas que tiene sus orígenes en Estados Unidos cuando las empresas empezaron a aplicar prácticas preventivas para evitar paradas fortuitas y reparaciones de emergencia. Estas ideas fueron adquiridas por los japoneses con la intención de reactivar su economía y las integraron en sus empresas adaptándolas a su cultura y forma de ver. De esta forma, estas ideas evolucionaron dando como resultado el sistema TPM.

El objetivo de TPM es garantizar la continuidad de los procesos y que no se vean alterados por acciones no previstas. Los gastos y costes generados por un lado por la improductividad y por otro lado por las reparaciones suelen ser uno de los mayores de desperdicio, como lo indica Vicente Socconini.

El TPM trabaja sobre los siguientes conceptos:

1. Prevención
2. Cero defectos generados por máquinas
3. Cero accidentes
4. Cero defectos
5. Participación total de las personas

3.3.2.8. *OEE: Eficacia total de los equipos*

El OEE (Overall equipment effectiveness) relacionado con el TPM es una herramienta muy utilizada en los procesos productivos para medir la eficacia de las líneas o equipos productivos.

Es una fórmula matemática basada en tres indicadores de funcionamiento de la línea o equipo de producción; la disponibilidad, la eficiencia y la calidad. Su resultado marcará la eficacia del sistema:

$$OEE = Disponibilidad \times Eficiencia \times Calidad = < 100\%$$

$$\text{Disponibilidad \%} = \text{Tiempo productivo} / \text{tiempo total disponible}$$

$$\text{Eficiencia \%} = \text{Capacidad productiva (del tiempo productivo)} / \text{producción real}$$

$$\text{Calidad \%} = \text{Producción real} / \text{Piezas buenas}$$

Cuando el resultado sea más próximo al 100% más eficaz será la línea o el equipo.

3.3.2.9. *Las 7 herramientas estadísticas.*

En el camino hacia la mejora continua de la calidad, las herramientas estadísticas de calidad ofrecen diversas técnicas gráficas para presentar la información y ayudar en la toma de decisiones para solventar problemas. Entre estas herramientas las más conocidas son las “7 herramientas básicas de calidad” de Kaoru Ishikawa, profesor del departamento de ingeniería de la Universidad en Tokio, según el artículo de internet “7 herramientas estadísticas para el control de la calidad” (*7 herramientas estadísticas para el control de calidad - Geinfor ERP*, s. f.).

Las 7 herramientas son las siguientes, que se pueden encontrar bien descritas en el libro de Alberto Galgano (Galgano, 1995):

1. Hoja de control:

Objetivo: recoger datos.

Descripción: Una hoja de recogida de datos, elaborada previamente, donde se recogerán los datos de forma clara y ordenada para un posterior análisis y seguimiento.

2. Histograma:

Objetivo: Interpretar datos.

Descripción: Es una representación gráfica que presenta la distribución de los datos. Los datos se agrupan en función de la frecuencia de repetición dando lugar a un gráfico en forma de barras, suelen ser representaciones intuitivas y fácil de interpretar.

3. Diagrama de Causa-Efecto:

Objetivo: Estudiar la relación entre causa y efecto.

Descripción: Diagrama de causa efecto o “Diagrama de espina de pescado” (por su similitud al esqueleto de un pez) trata de identificar gráficamente la relación de una característica a medir con los factores que la influyen. Es un sistema que se utiliza para simplificar problemas complicados y se ha aplicado en muchos campos.

4. Diagrama de Pareto:

Objetivo: Fijar Prioridades.

Descripción: Diagrama de Pareto o también conocido como diagrama ABC, viene a representar gráficamente el principio de Pareto o la regla de 80-20, donde Pareto enunció que en una población estadística una proporción minoritaria es la causa de la mayoría de los resultados, mientras que la mayoría de la población no tiene una importancia significativa en los resultados. Este tipo de diagramas son muy útiles para identificar el origen de las desviaciones y marcar prioridades.

5. Diagrama de dispersión:

Objetivo: Determinar las correlaciones.

Descripción: Diagrama de dispersión o de correlación se utiliza para determinar posibles relaciones entre dos variables. Se suele utilizar después de realizar el diagrama de causa-efecto y sirve para profundizar en esta relación viendo como varía el efecto al variar la causa.

6. Análisis de estratificación

Objetivo: Clasificar los datos en grupos homogéneos.

Descripción: El objetivo de esta herramienta estadística es agrupar los datos con las mismas características y categorizar para facilitar el estudio de todo el conjunto. De esta forma, esta técnica permite trabajar los datos en grupos y obtener las variables más importantes para establecer prioridades.

7. Gráfico de control:

Objetivo: Determinar el grado de control de los procesos

Descripción: Es una herramienta gráfica para valorar si un proceso está bajo control en función de un rango de control establecido estadísticamente.

3.3.2.10.SMED: Cambios rápidos de productos (o útiles)

Cambios rápidos de productos o SMED, por las siglas en inglés de Single Minute Exchange of Die, es otra herramienta desarrollada por los japoneses. En la posguerra, mientras los estadounidenses disponían de un sinfín de recursos, los japoneses apenas tenían recursos. Para este caso concreto, los sectores de automoción americanos no necesitaban cambiar los moldes de las prensas, ya que tardaban más de 24 horas y tenían prensas suficientes. En cambio, en Japón disponían de pocas prensas para muchos moldes, y no se podían permitir perder 24 horas, por lo que desarrollaron esta innovadora técnica para reducir el tiempo de los cambios de los moldes.

El objetivo de esta herramienta es reducir al máximo el tiempo de parada por cambio de lote de pieza. El tiempo de parada es el periodo que transcurre entre la última pieza buena del lote viejo y la primera pieza buena del lote nuevo, y siempre se tiene que ser menos de 10 minutos.

En el mercado actual, cuando se tiende cada vez más a la subcontratación y a la externalización de los procesos, el alcance de esta herramienta ha sufrido una expansión, y en la actualidad, no se utiliza solo para mejorar el cambio de herramientas, sino que se utiliza para mejorar los cambios de secuencia de procesos externos e internos.

3.3.2.11.Poka Yoke: a prueba de errores

Poka Yoke es una palabra japonesa que literalmente significa evitar (Yoke) error no detectado (Poka). En la década de 1960 en Japón, el ingeniero Shigeo Shingo se basaba en métodos estadísticos para la mejora continua, pero observaba que por muy rigurosas que fuesen las pautas de trabajo y comprobación, siempre había algún defecto. Hasta que advirtió que muchos de los defectos tenían como origen un error humano, de esta manera, se centró en desarrollar soluciones para prevenir y detectar estos errores antes de que ocurriera el defecto.

La técnica Poka Yoke evita los errores humanos y garantiza la inspección del 100% de las piezas. Uno de los ejemplos más claros de Poka Yoke son los USB, si no se introducen

correctamente el dispositivo no funciona, por lo que se garantiza insertarla correctamente para poder utilizarla.

3.3.2.12. Kanban: Sistema de control de necesidades

Muchos empresarios japoneses visitaron las empresas estadounidenses en busca de soluciones para sus plantas. En cierta ocasión, Taiichi Ohno y su equipo visitaron algunas plantas para identificar posibles soluciones al sobrestockaje de material, pero no encontraron lo que buscaban. Sin embargo, en su tiempo libre y al visitar los supermercados para realizar sus compras se percataron que cuando una estantería se vaciaba utilizaban una estrategia curiosa para reabastecerla mediante tarjetas visuales. Al volver a Japón se puso en práctica esta técnica con el nombre de Kanban.

En sus orígenes estas alarmas de necesidad eran señales visuales que solicitaban una acción, hoy en día estas señales se han convertido en señales o llamadas digitales indicando al proveedor una necesidad de reabastecimiento.

3.4. Seguridad alimentaria

La seguridad alimentaria no es un sistema de mejora continua de calidad, sino un conjunto de normas que garanticen un entorno seguro. En el sector de la restauración estas normas son parte fundamental de los procesos y hay que tenerlos en cuenta a la hora de diseñar un modelo de gestión de calidad de mejora continua.

Como lo indica José Luis Armendáriz en su libro (Armendariz Sanz, 2008), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) describieron lo siguiente: “Existe la seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuas y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias, a fin de llevar una vida activa y sana”. Para ello son necesarios 4 condiciones

1. Oferta y disponibilidad de alimentos adecuados
2. Estabilidad de la oferta, sin variaciones estacionales
3. Acceso a los alimentos
4. Buena calidad e inocuidad

De las 4 condiciones descritas, las primeras 3 quedan fuera del alcance de un restaurante por lo que no van a ser objeto de análisis de este trabajo.

De esta forma, como detalla Samuel Losada (Losada Manosalvas, 2001), hay que centrarse en la cuarta condición y con la objetivo de satisfacer las expectativas de seguridad y calidad del consumidor hay que trabajar en tres aspectos básicos de la seguridad alimentaria: la higiene, la inspección y el control.

3.4.1. Normas de higiene

La legislación sobre la seguridad alimentaria es extensa y diversa, con la intención de abarcar rigurosamente los distintos campos del sector alimentario respecto a las normas de higiene, se sigue el reglamento europeo (CE) 852/2004, que viene a completar el RD 3484/2000 nacional.

Según el Reglamento (CE) 852/2004 la higiene alimentaria viene definida como “las medidas y condiciones necesarias para controlar los peligros y garantizar la aptitud para el consumo humano de un producto alimenticio teniendo en cuenta la utilización prevista para

dicho producto” (Reglamento (CE) N° 852/2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios, 2004).

Este reglamento establece las obligaciones y medidas a tomar por las distintas actividades que integran la cadena de los productos alimenticios. Referente a los requisitos de obligado cumplimiento de los establecimientos del sector de la restauración están clasificados en los siguientes apartados que se presentan separados por capítulos en el Anexo II del reglamento:

- a) Requisitos generales de los locales destinados a los productos alimenticios
- b) Requisitos específicos de las salas donde se preparan, tratan o transforman los productos alimenticios
- c) Requisitos de los locales ambulantes o provisionales (como carpas, tenderetes y vehículos de venta ambulante), los locales utilizados principalmente como vivienda privada pero donde regularmente se preparan productos alimenticios para su puesta en el mercado, y las máquinas expendedoras
- d) Transporte
- e) Requisitos del equipo (maquinaria)
- f) Desperdicios de productos alimenticios
- g) Suministro de agua
- h) Higiene del personal
- i) Disposiciones aplicables a los productos alimenticios
- j) Requisitos de envasado y embalaje de los productos alimenticios
- k) Tratamiento térmico
- l) Formación

Respecto al punto 3.4.1.8. Higiene del personal, el reglamento presentado no es lo bastante concluyente por lo que se tendría que aplicar las normas especificadas en el RD 202/2000 por el que se establecen las normas relativa a los manipuladores de alimentos, donde las obligaciones y prohibiciones a este respecto son más específicas.

3.4.2. Normas de inspección y control: APPCC y GPCH

Todas las actividades del sector de la restauración están obligados a aplicar las normas de autocontrol. El sistema de autocontrol son reglas basadas en los principios de higiene alimentaria, descritas en el anterior apartado, y los principios de APPCC.

APPCC o Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos, no es una estrategia de mejora continua, sino un plan de gestión de seguridad alimentaria donde se integran las pautas de inspección y control. Debido a su carácter obligatorio es necesario integrar este plan en la estrategia de mejora de calidad que se va a desarrollar.

El plan de APPCC, se rige según el Reglamento (CE) 852/2004, donde en el artículo 5 se presentan los 7 principios (Reglamento (CE) N° 852/2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios, 2004):

1. Detectar cualquier peligro que deba evitarse, eliminarse o reducirse a niveles aceptables.
2. Detectar los puntos de control crítico en la fase o fases en las que el control sea esencial para evitar o eliminar un peligro o reducirlo a niveles aceptables.

* Nota al Diario Oficial: insértese número del Reglamento por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
3. Establecer, en los puntos de control crítico, límites críticos que diferencien la aceptabilidad de la inaceptabilidad para la prevención, eliminación o reducción de los peligros detectados.
4. Establecer y aplicar procedimientos de vigilancia efectivos en los puntos de control crítico.
5. Establecer medidas correctivas cuando la vigilancia indique que un punto de control crítico no está controlado.
6. Establecer procedimientos, que se aplicarán regularmente, para verificar que las medidas contempladas en las letras a) a e) son eficaces.
7. Elaborar documentos y registros en función de la naturaleza y el tamaño de la empresa alimentaria para demostrar la aplicación efectiva de las medidas contempladas en las letras a) a f).

Aclarar que, a su vez, este reglamento deja una flexibilización a ciertas actividades, para presentar a las autoridades competentes en cada lugar la aplicación de estos principios regidos por los criterios de estas autoridades. De este modo, cuando se establezca que no es necesario la presentación de un plan APPCC completo por parte del establecimiento, se autoriza a presentar un plan APPCC reducido o el GPCH, la Guía de Prácticas Correctas de Higiene, que sí es un documento necesario presentar para poner en marcha cualquier actividad del sector de la restauración.

*Marco práctico en
restauración*

4. MARCO PRÁCTICO EN RESTAURACIÓN

No hay dos restaurantes iguales cada uno tiene su funcionamiento particular, se pueden parecer más o menos, pero son diferentes. Partiendo de esta premisa, el objetivo de este apartado es mostrar la aplicación real en algunos casos concretos de los conceptos teóricos presentados en el apartado anterior para reforzar el aprendizaje a través de ejemplos. No hay soluciones universales, las mejoras dependen del contexto, las expectativas del cliente y los criterios del integrador, de esta forma, la intención es enseñar cómo se pueden aplicar las herramientas, y no centrarse en el proceso en sí, ya que el resultado en cada restaurante será distinto.

Teniendo en cuenta que se está estudiando la integración de las herramientas LSS en el sector de la restauración, toda aplicación hay que realizarla siempre en el marco de la seguridad alimentaria, y considerando las normas que establece el APPCC en los procesos.

No hay una guía de actuación preestablecida como tal, cada metodología como cada herramienta tiene su función y finalidad, y depende del contexto y criterio del integrador cómo se quiere utilizar pudiendo utilizar la misma en distintas fases del proyecto de mejora. Lo importante es identificar las acciones que no generan valor y eliminarlas, un claro ejemplo son los 7+1 desperdicios que presenta la estrategia Lean, donde para su búsqueda e identificación podemos utilizar distintas metodologías y herramientas.

Atendiendo a la finalidad de las herramientas, estas las podemos diferenciar en tres grupos, aunque en ciertas ocasiones no es fácil discernir la línea divisoria:

Herramientas de control: Son herramientas que tienen como finalidad definir y concretar un proceso, problema o acción. En este grupo se pueden clasificar el Project Charter, VSM, la matriz de Hoshin Kanri, las normas de APPCC, el control visual o Andon y 1 de las 7 herramientas estadísticas, las hojas de control.

Herramientas de información: Son herramientas que se aplican para obtener cierta información de la situación de un proceso con el objetivo de valorar la necesidad de tomar medidas. Estas son la OEE y 6 de las 7 herramientas estadísticas, el histograma, el diagrama de Pareto, el diagrama de causa efecto, el diagrama de estratificación, el diagrama de dispersión y el gráfico de control.

Herramientas de mejora: Son herramientas que proponen una mejora. En este grupo estarán los eventos Kaizen, las 5 Ss, SMED, Poka Yoke, Kanban y la manufactura celular entre otras muchas.

Lo que se presenta a continuación puede ser una secuencia de aplicación de las distintas herramientas siguiendo unas fases de integración lógicas:

Fase 0: Preparación

Es la fase inicial donde se conoce al cliente, se establecen los objetivos y se realiza un análisis preliminar del restaurante. Aunque no se cumplimenten completamente hasta la fase de aplicación donde se identifique el equipo competente hay que empezar con el Project Charter y realizando un diagrama de flujo básico, que será la base del VSM en la fase de aplicación. Esto permitirá conocer los objetivos y la situación de partida.

Fase 1: Aplicación

Esta fase es el cuerpo del proyecto de mejora. Una vez decidido la integración de LSS, hay que decidir la estrategia, la metodología de aplicación y las herramientas. No todos los problemas plantean la misma solución.

Para definir la estrategia hay que profundizar en el funcionamiento real del restaurante por lo que se realizará el VSM, as su vez hay que concretar los objetivos mediante la matriz de Hoshin Kanri.

Atendiendo al ámbito de aplicación, como se ha dicho, las estrategias tienen que considerar las normas sanitarias de seguridad e higiene y las pautas establecidas en diagrama de APPCC. Siendo así, las estrategias propondrán qué metodología poner en práctica para alcanzar los objetivos. Según la dificultad de la mejora se podrá aplicar la estrategia DMAIC, PDCA o aplicar directamente una herramienta o plantear una solución mixta de herramientas.

Aclarar que marcar las prioridades entre la metodología y las herramientas no es sencillo y depende de cada caso, ya que en ocasiones una solución plantea la aplicación de una

metodología que propondrá el empleo de ciertas herramientas, y en otras ocasiones se decidirá aplicar una herramienta directamente y para su integración se tendrá que poner en marcha la metodología DMAIC o PDCA.

En esta fase generalmente se utilizarán inicialmente las herramientas de información, y en base a los datos recibidos se aplicarán las herramientas de mejora.

Fase 3: Conclusiones. Gestión de la cadena de valor

Esta fase es donde se evalúa la aplicación las metodologías y herramientas. En principio no se presentan nuevas herramientas para esta fase, sino la actualización de las herramientas utilizadas en la aplicación de la estrategia LSS.

En principio hay que realizar un VSM actualizado contemplando las mejoras aplicadas y el nuevo funcionamiento, a su vez hay que analizar el grado de obtención de los objetivos. En esta fase se actualizarán las herramientas de información.

Fase 4: Conversión a Lean Six Sigma

Una vez puesto en marcha el proyecto de LSS, esta fase no es la más complicada pero sí la más importante, ya que de esta fase dependerá el éxito de las mejoras. El objetivo de esta fase es que el proyecto de mejora siga vivo en una fase continúa, adquiriendo hábitos adecuados por lo que las herramientas de control son necesarias como una revisión de las herramientas de información.

4.1. Metodologías

Metodologías: APCA y DMAIC

Las estrategias de mejora continua son herramientas que cuyo objetivo es mejorar el proceso existente proponiendo distintas metodologías de aplicación. Son metodologías estandarizadas que contemplan el mayor de casos posibles, pero según el contexto y el objetivo a alcanzar pueden variar. Las metodologías más conocidas con el PDAC, que vienen de la estrategia de Lean Manufacturing y el DMAIC que se basa en la estrategia Six Sigma, no obstante, siempre hay que realizar un análisis previo y no empezar de un modo sistemático, ya que el método puede ser no válido para algunos casos o, simplemente, puede tratarse de un caso sencillo y se puede solucionar el problema aplicando una herramienta y no perder el tiempo diseñando un método.

Por ejemplo, Beatriz Serrano (Serrano Márquez, 2016) en su estudio para la mejora de los procesos propone una metodología PDCA, mientras que Paola Rendón y Mauricio O'byrne (Rendón Gil y O'byrne Lozano, 2017) plantean la mejora del restaurante en el sistema DMAIC.



Ilustración 1: Ejemplo de ciclo PDCA

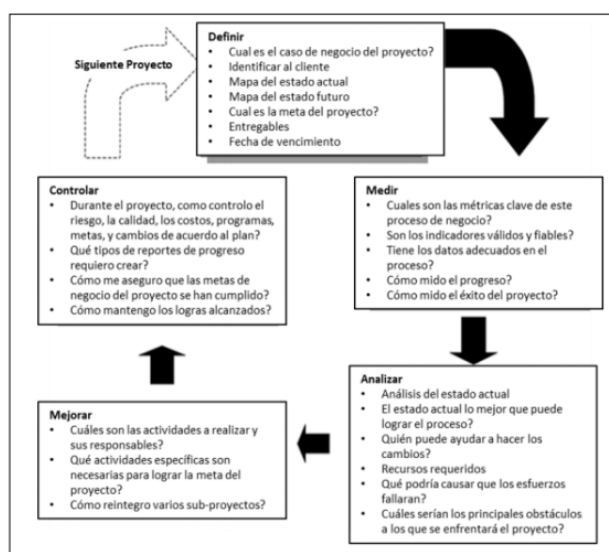


Ilustración 2: Ejemplo de ciclo DMAIC

4.2. Ejemplos prácticos de las herramientas

4.2.1. Herramientas de control:

Project Charter

Es la reunión inicial con el cliente donde se establece el equipo que trabajará en el proyecto de integración de LSS y el marco de actuación. En el marco se definirán los parámetros que definen el proyecto; se anotarán las expectativas del cliente y los puntos a mejorar ya conocidos, y se establece el plan de actuación.

Partiendo del trabajo de Rocio Romini (Romani Torres, 2015), se ha desarrollado un Project Charter propio adaptado a este proyecto.

PROJECT CHARTER				
Empresa a aplicar en proyecto				
Nombre del proyecto				
Fecha de inicio				
Lugar				
Antecedentes: Larazón y justificación del proyecto y areas ya identificadas de mejora				
Alcance del proyecto: Definir marco; las areas y procesos, y las expectativas				
Objetivos: Definir generales (no cuantificables) y específicos (medibles)				
Prticipantes				
Nombre	Cargo	Telefono	Mail	% dedicación
Plan				
Area de mejora	Etapas	Fecha inicio	Fin previsto	Fin real
Limitaciones y supuestos:				
Normas, estandares y regulaciones: En qué se basa y qué debe cumplir.				
Autorización				
Nombre	Cargo	Firma	Fecha	Lugar

Ilustración 1: Ejemplo de Project Charter

Diagrama de flujo

Es una representación gráfica de la secuencia de los procesos que indica el funcionamiento del restaurante que será la base del VSM. Se ha tomado un ejemplo de la página web de FormaInnova BIO (*El diagrama de flujo en procesos de restauración colectiva. – FormaInnova BIO, s. f.*):

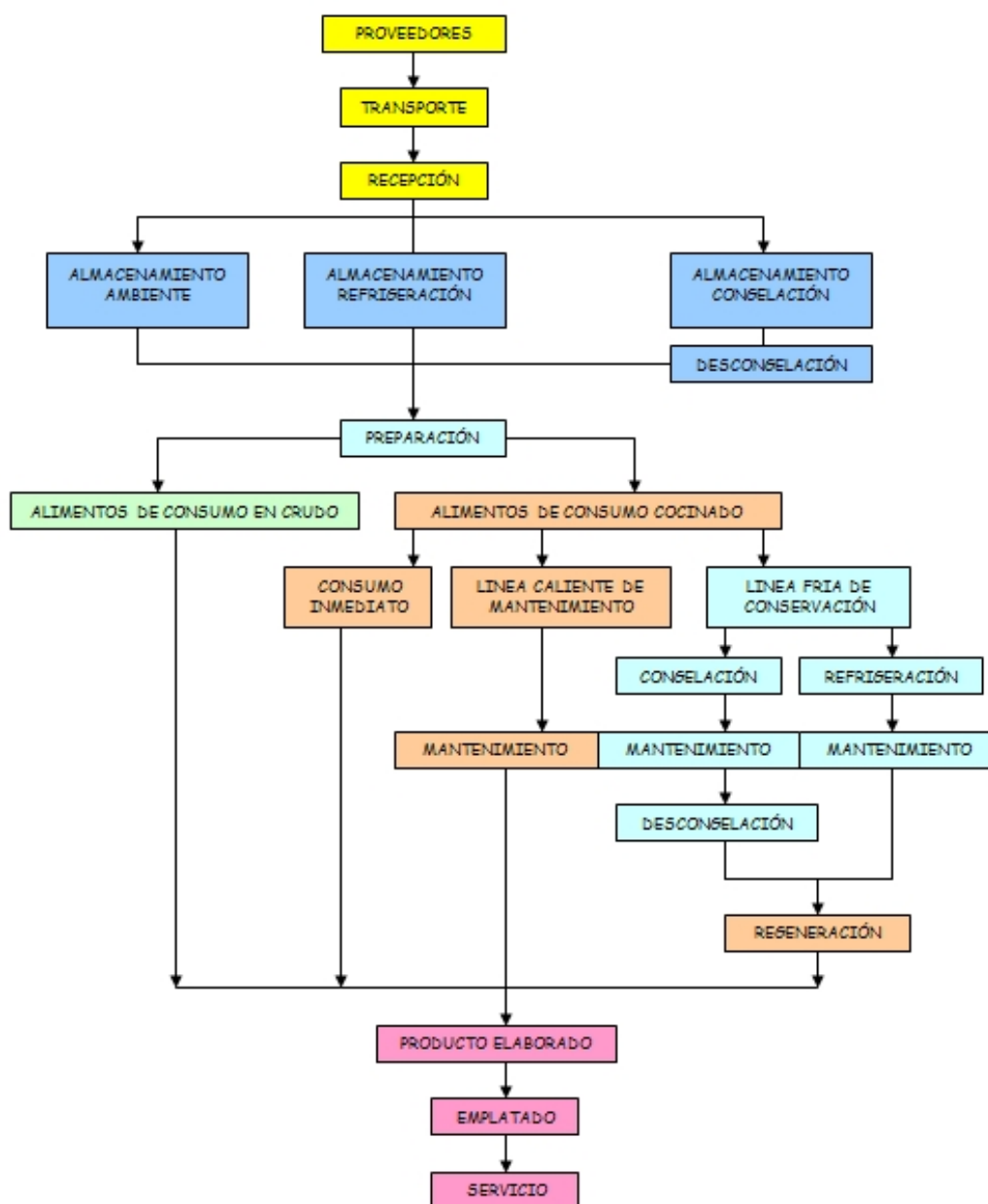


Ilustración 2: Ejemplo del diagrama de flujo

VSM: Value Stream Mapping o Mapeo del valor

Es una de las herramientas principales, el mapeo de procesos determina el funcionamiento de los procesos y cómo están organizados, identificando cada punto de actividad. La elaboración del VSM se realizará conjuntamente con el integrante del equipo que conozca el funcionamiento de la actividad.

El VSM de cada restaurante será distinto pero la metodología tiene que ser igual, las distintas acciones dentro de los procesos ya están determinadas con unos símbolos concretos. Se ha tomado como ejemplo el VSM del trabajo de Beatriz Serrano (Serrano Márquez, 2016) donde se ve un VSM de un restaurante.

Identificación de las actividades de los procesos:

LEYENDA	
Flujo de información electrónico	
Flujo de información manual	
Flujo de material	
Movimiento de material push o empujado	
Operación	
Almacenamiento (storage)	
Stock de seguridad	
Stock	
Cola	
FIFO (First In First Out)	
Proveedores	
Oficinas	
Envío o transporte de material	
Kanban de movimiento	
Kanban de producción	

Ilustración 3: Iconos de procesos del VSM

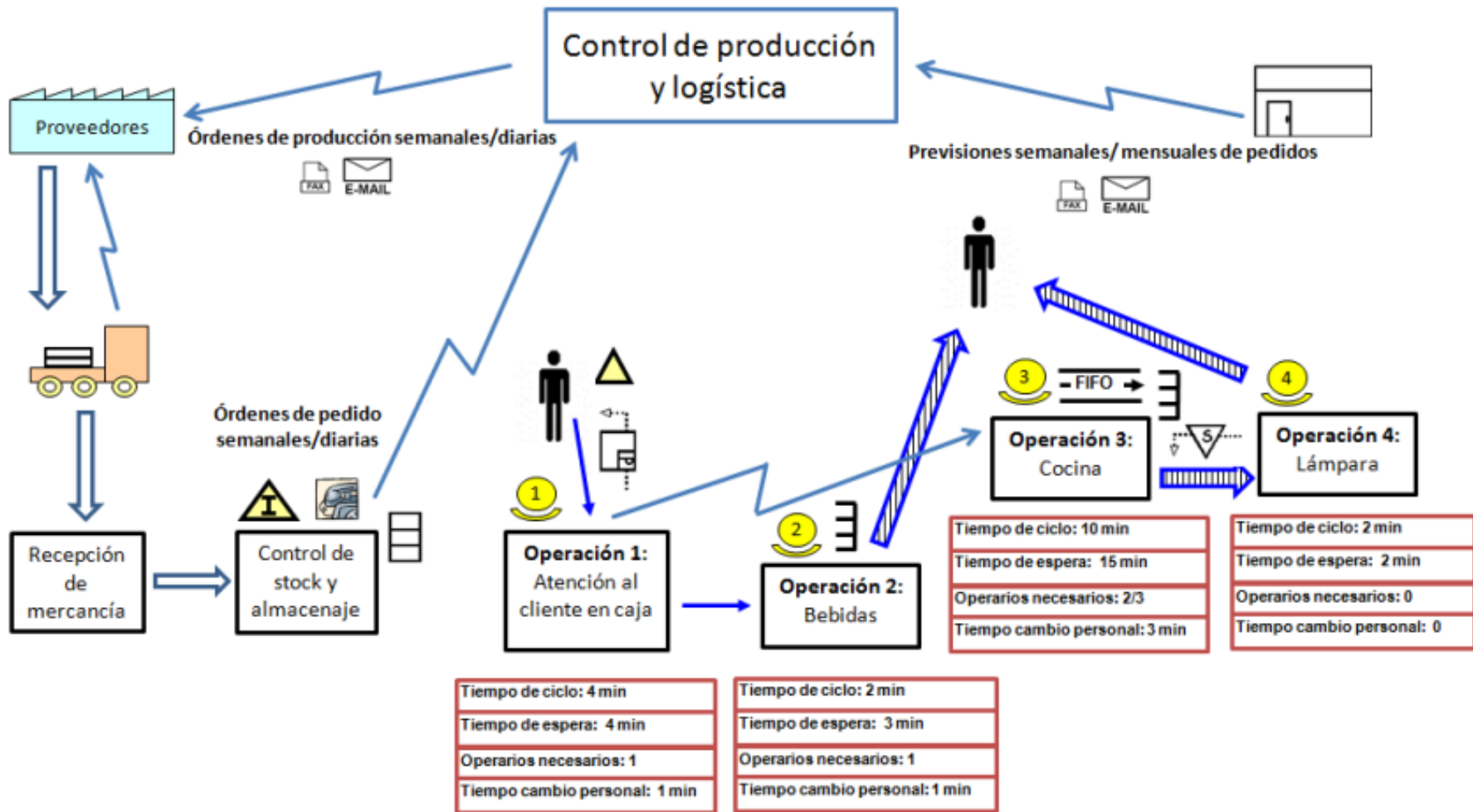


Ilustración 4: Ejemplo del diagrama de VSM

Matriz de Hoshin kanri

Es una herramienta útil para establecer el marco y los objetivos. En ella se marcan los objetivos, a largo y a corto, las actividades. Los indicadores y lo responsables indicando la relación entre los distintos campos. Un ejemplo sencillo es el planteado por Aleksay Savkin en (Savkin, 2021)

Matriz de Planificación Hoshin Kanri

●	○	○	○	Actividad 1: Modificar las políticas de atención al cliente	●	●													●	○					
○	●	○	○	Actividad 2: Implementar video tutoriales			●													○	●				
		●	○	Actividad 3: Implementar canales de innovación				●				○									●				
●				Actividad 4: Planificar desarrollo de nuevas características del producto		○			●	●	●									●	○				
		○	●	Actividad 5: Realizar análisis de restricciones										●	●					○					
Objetivo anual 1: Enfocarse en necesidades de clientes que pagan más				<div style="text-align: center;"> <p>Prioridades y Actividades</p> <p>Objetivos Anuales</p> <p>Indicadores Clave de Rendimiento</p> <p>Objetivos a largo plazo</p> </div>																					
Objetivo anual 2: Lograr la excelencia en la capacitación de productos					KPI 01: Tiempo de respuesta a clientes que pagan bien																				
Objetivo anual 3: Probar e implementar ideas innovadoras					KPI 02: Tasa de rotación para clientes de alto perfil, %																				
Objetivo anual 4: Optimizar los procesos del negocio					KPI 03: % de funciones con video tutoriales actualizados																				
Objetivo anual 5:					KPI 04: Rendimiento del canal de innovación según el cuadro de mando																				
				KPI 05: Tiempo de comercialización de nuevas funciones, días																					
				KPI 06: Presupuesto de marketing para las nuevas funciones, \$																					
				KPI 07: Característica/adaptación del mercado a nuevas funciones, %																					
				KPI 08: Ideas de mejora sugeridas trimestralmente																					
				KPI 09: Procesos con un plan de optimización, %																					
				KPI 10:																					
				Propietario 1: Equipo de desarrollo																					
				Propietario 2: Equipo de atención al cliente																					
				Propietario 3: Equipo directivo																					
				Propietario 4:																					
				Propietario 5:																					
●	○			Objetivo a largo plazo 1: Crear productos de alta calidad	Correlaciones/Contribuciones:												Recursos :								
		●	○	Objetivo a largo plazo 2: Mantener al equipo motivado	●	Directo / primario																			
●		○	○	Objetivo 3 a largo plazo: Lograr un crecimiento sostenible	○	Complementario																			
				Objetivo a largo plazo 4:																					
				Objetivo a largo plazo 5:																					

Hoshin Kanri vs. Balanced Scorecard | www.bscdesigner.com/es

Ilustración 5: Ejemplo del matriz de Hoshin Kanri

Diagrama de flujo APPCC

El flujo de diagrama de APPCC como las normas ya están definidas y hay que tenerlas en cuenta en cada proceso a la hora de integrar las herramientas LSS. El diagrama como las normas a seguir, se pueden encontrar correctamente adaptadas al sector hostelero en el plan genérico presentado por el gobierno vasco (*Plan Genérico. La salud alimentaria es cosa de todos.*, 2010):

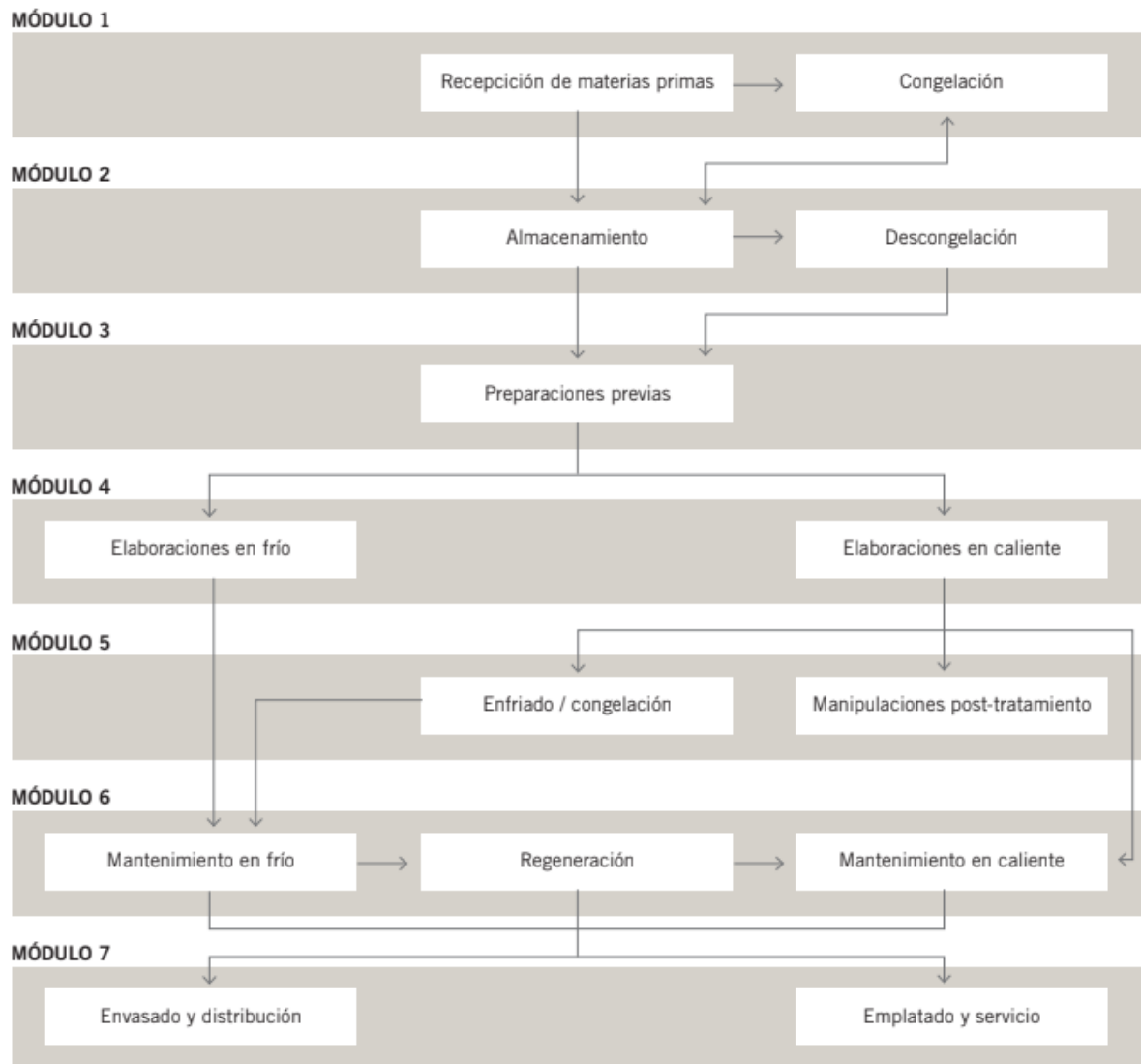


Ilustración 6: Diagrama de flujo de APPCC

Control visual o Andon

Una de las herramientas de control visual más utilizadas son los check list, los check list son listas de elementos a revisar, en general, visualmente que indican el estado de un proceso. A continuación, a modo de ejemplo, se presenta un check list de control visual de cierre de una cocina de un restaurante obtenida de la página web ingenieriademenu.com (*¿Necesitas un checklist de cocina? | PLANTILLA EXCEL GRATIS, s. f.*)

Restaurante el Mirador		Checklist de cierre	
Rango:	Cocina	Fecha:	5-dic.
Empleados:	Diego, Andrés y Fernando	Turno:	Noche
<i>Se debe marcar con una X las tareas completadas</i>			
<input checked="" type="checkbox"/>	1. UTENSILIOS: Limpios y ordenados		
<input checked="" type="checkbox"/>	2. TIMBRES: Limpios, desinfectados		
<input checked="" type="checkbox"/>	3. FOGONES Y PLANCHA: Limpios y apagados		
<input checked="" type="checkbox"/>	4. HORNO: Apagado, limpio y desinfectado		
<input checked="" type="checkbox"/>	5. GAS, CAMPANA Y FREIDORAS: Apagado		
<input type="checkbox"/>	6. MICROONDAS: Limpio por dentro y por fuera		
<input type="checkbox"/>	7. SUPERFICIES Y ESTANTERIAS: Limpias, desinfectadas		
<input type="checkbox"/>	8. CORTA FIAMBRE: Limpia		
<input type="checkbox"/>	9. PAÑOS: Limpios y desinfectados		
<input type="checkbox"/>	10. ABATIDOR: Apagado, sin género, limpio		
<input type="checkbox"/>	11. PRODUCTOS: Tapados, fechados		
<input type="checkbox"/>	12. FREGADEROS: Limpios y desinfectados		
<input type="checkbox"/>	13. CÁMARAS: Productos tapados, apagar y cerrar con llave		
<input type="checkbox"/>	14. CUBOS DE BASURA: Limpios desinfectados		
<input type="checkbox"/>	15. SUELO: Barrido, fregado y desinfectado		

Ilustración 7: Ejemplo de un check list

TPM: Mantenimiento productivo total

El objetivo del TPM es que las máquinas no sean problemas, existen varias herramientas para su control, pueden ser históricos de revisiones o incidencias, ficha de maquinarias donde se establezcan las pautas de mantenimiento o los check list de revisiones. A modo de ejemplo se presenta un check list de mantenimiento obtenido de la página web de teselcompostela.com (*Ficha de control de revisiones, s. f.*)

DESCRIPCION APARATO	MARCA	MODELO	OBSERVACIONES
FABRICADOR DE CUBITOS DE HIELO	Electrolux	FGC65W42	Deficiente ventilación por estar encajonado

Revisión número	2
Fecha revisión	31/03/2015

CUBRIR POR EL TECNICO QUE HACE LA REVISION

ACCIONES A REALIZAR EN CADA REVISIÓN	REVISADO	CONFORME	OBSERVACIONES
Limpieza filtros entrada de agua.	SI	SI	
Revisión de fugas de agua	SI	NO	Necesario reponer juntas de caucho
Revisar circuito interno del agua de producción de hielo	No		No es necesario.
Verificar el correcto vaciado del desagüe	SI	No	Vacia lento. Informado cliente.
Verificar el correcto funcionamiento del ventilador.	SI	SI	
Limpieza aspas del ventilador.	SI	SI	
Revisar ajustes de vibraciones	SI	SI	Reapretado de tornillos base
Revisar temperatura de enfriamiento	SI	SI	
Revisar tiempos de fabricación de cubitos de hielo	SI	SI	Rendimeinto al 80% por poca ventilación
Verificar correcto funcionamiento del compresor	SI	SI	
Revisar carga de gas		NO	Enfria correctamente. No es necesario.
Limpieza de suciedad acumulada en el condensador.	SI	SI	Gran cantidad de polvo. Mucho tiempo sin limpiar
Verificar el estado de la cuba de almacenamiento	SI	SI	
Revisar puerta de acceso a la cuba de almacenamiento.	SI	SI	Engrasar ejes
Revisar estanqueidad del circuito electrónico.	SI	SI	

Ilustración 8: Ejemplo de check list de control de TPM

Hoja de control (1/7 de las herramientas estadísticas):

Una hoja de control o inspección, puede ser cualquier documento de verificación o registro para facilitar la toma de datos y el posterior análisis de algún parámetro que se quiera controlar. Por ejemplo, el check list del apartado de control visual o un formulario de registro de una nueva idea de mejora, ilustración obtenida de la página web de Ecoembes (*Introducción a Lean Manufacturing*, s. f.):

Ilustración 9: Ejemplo hoha de control 1: Registro de idea de mejora

Las hojas de control no solo sirven para controlar los registros o los estados de procesos, también sirven para facilitar el control de la toma de datos, un uso más propio de la estrategia de Six Sigma, puede ser una hoja donde se anoten los datos para realizar un seguimiento estadístico, en este caso se presenta un ejemplo de la toma de datos de los tiempos de distintas operaciones de un proceso definido de la página web de Ecoembes (*Introducción a Lean Manufacturing, s. f.*):

Nº	OPERACIONES AYUDANTE	Tiempo				Nº	OPERACIONES MAQUINISTA	Tiempo			
		Parcial		Acumulado				Parcial		Acumulado	
		min	seg	min	seg			min	seg	min	seg
1	Aflojar expulsor	1	38	1	38	1	Anotar final pedido		20	0	20
2	Sacar contratoquel saliente		39	2	17	2	Colocar hoja final de pedido		29	0	49
3	Cambio útil	2	32	4	49	3	Sacar cuentas último paquete		40	1	29
4	Ajuste palas receptor	1	10	5	59	4	Cambio chasis	1	10	2	39
5	Ajuste palas traseras		34	6	33	5	Sacar expulsor		8	2	47
6	Poner máquina al punto		24	6	57	6	Evacuar contratoquel saliente y acercar el entrante al ayudante		35	3	22
7	Colocar expulsor entrante	2	20	9	17	7	Ajustar caída alimentador	1	1	4	23
8	Meter mesa, cerrar ventana y meter carro		56	10	13	8	Colocar contratoquel entrante	1	48	6	11
9						9	Colocar expulsor entrante	2	20	8	31
10						10	Revisar expulsor entrante	2		10	31
11						11	Colocar arreglos (si procede)	2	5	12	36
12						12	Lanzar 1º caja	1	5	13	41
13						13	Verificar 1º caja		40	14	21

Ilustración 10: Ejemplo hoja de control 2: Toma de datos de tiempos

4.2.2. Herramientas de información:

OEE: Eficacia total de los equipos (Overall equipment effectiveness)

Hoy en día, incluso en una cocina, en el proceso de elaboración de productos las máquinas son parte fundamental de la cadena de valor, y pueden llegar a ser cuellos de botella de los procesos. Por esta razón, es importante controlar la eficiencia de trabajo de estas máquinas sobre todo de las críticas. Para calcular esta eficiencia Ecoembes en su informe de Introducción a Lean Manufacturing (*Introducción a Lean Manufacturing*, s. f.) describe perfectamente el modo de calcular este indicador:

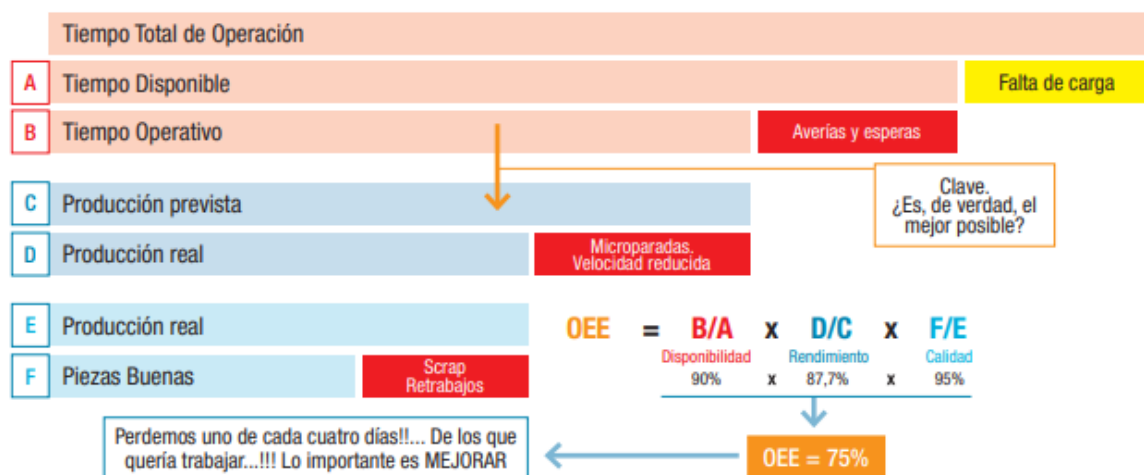


Ilustración 11: Ejemplo de calculo de OEE

Histograma (2/7 de las herramientas estadísticas):

En una herramienta útil para interpretar datos de manera gráfica donde los datos se presentan en rangos. Por ejemplo, en un estudio de mercado de restauración de una ciudad, el histograma que se presenta en la ilustración (*Gráfico de histograma, s. f.*) puede ayudar para identificar la situación de un restaurante determinado respecto a los demás. Si la población es lo suficiente mente grande el histograma tiende a tomar la forma de la campana de Gauss:

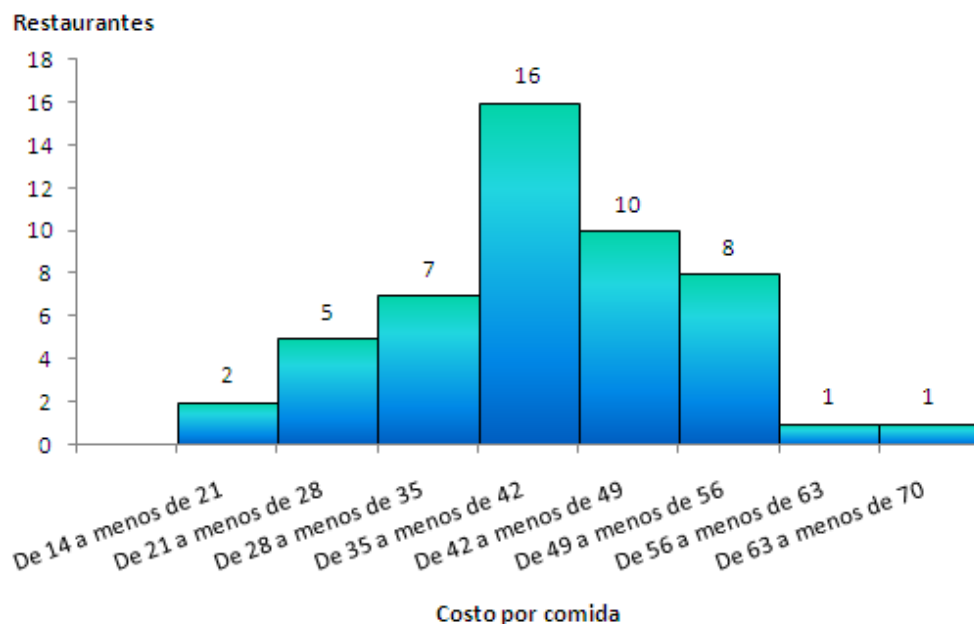


Ilustración 12: Ejemplo de histograma

Diagrama de Causa-Efecto (3/7 de las herramientas estadísticas):

Un ejemplo claro lo presenta Ecoembes en su trabajo (*Introducción a Lean Manufacturing*, s. f.) donde analiza la relación de causa efecto de distintos elementos e identifica los causantes del problema:

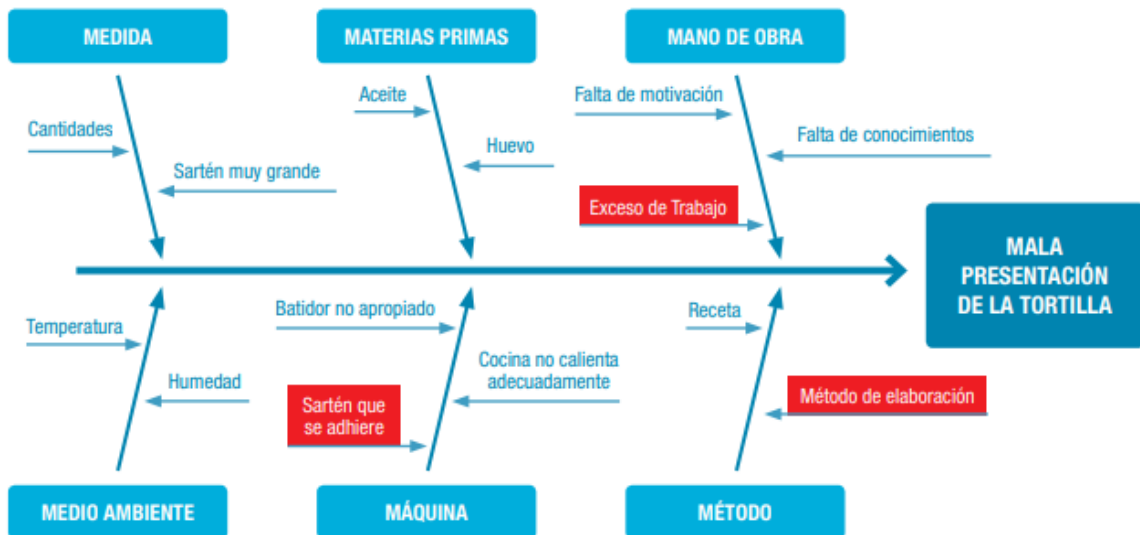


Ilustración 13: Ejemplo del diagrama Causa-Efecto

Diagrama de Pareto (4/7 de las herramientas estadísticas):

Es un diagrama para conocer la importancia de una operación o elemento respecto a otros del mismo proceso, y así tomar decisiones o marcar prioridades. Como ejemplo en el trabajo de Paola Rendón y Mauricio O`Byrne (Rendón Gil y O`byrne Lozano, 2017) se evidencia la importancia que tiene el tiempo de cocción en el proceso global de la atención al cliente:

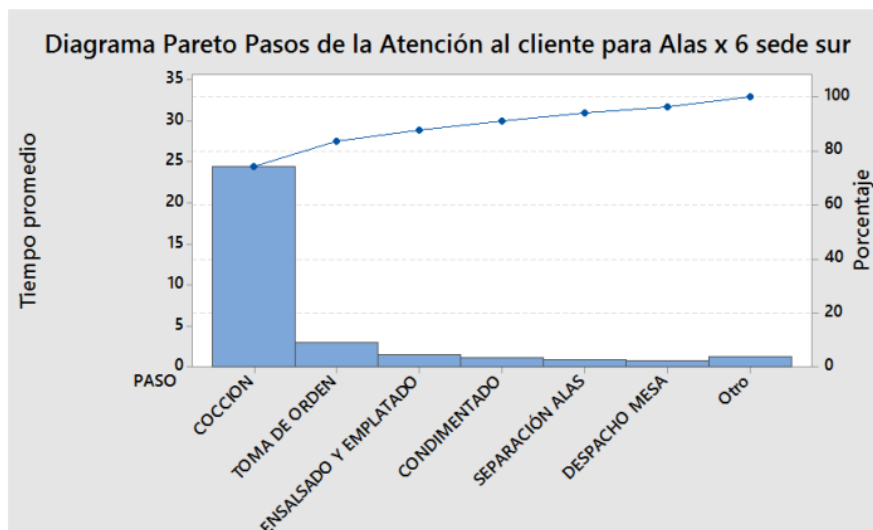


Ilustración 14: Ejemplo del diagrama de Pareto

Diagrama de dispersión (5/7 de las herramientas estadísticas):

Es una herramienta que relaciona un parámetro que se quiere controlar con otro que la hace variar. Además de mostrar el tipo de relación entre las dos variables si las mediciones son suficientemente numerosas los resultados marcarán una tendencia. Un ejemplo claro se presenta en la carta mental de la página web de mindomo.com (*Herramientas estadísticas para lograr el aseguramiento de la calidad.- Carta Mental, s. f.*)

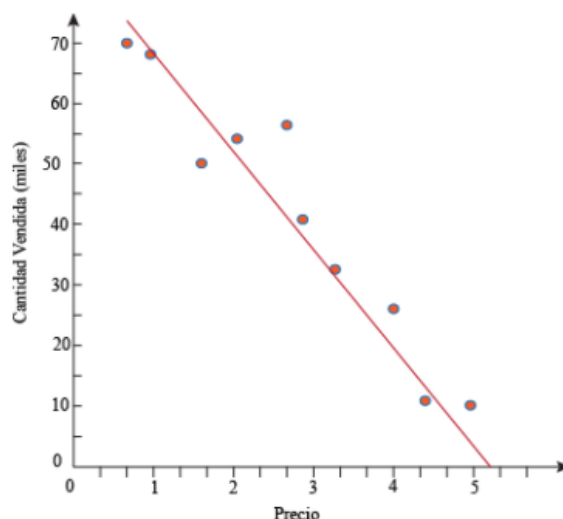


Ilustración 15: Ejemplo del diagrama de dispersión

Análisis de estratificación (6/7 de las herramientas estadísticas):

Se trata de una herramienta que facilita analizar el estado de una situación o problema separando los datos en grupos comunes y medibles. El caso que presenta Adriana Gómez (Gómez Villoldo, 2017), aunque no relacionado con el sector de la restauración, es ejemplar, estratificando el problema de las piezas defectuosas en estratos se identifica el origen:



Ilustración 16: Ejemplo del diagrama de dispersión

Gráfico de control (7/7 de las herramientas estadísticas):

Esta herramienta permite realizar un seguimiento de una variable a lo largo del tiempo o número de mediciones. Para conocer el grado de control de la variable o del proceso, se establecen el valor superior UCL (límite de control superior) y el valor inferior LCL (límite de control inferior) y se observan los resultados para determinar si estos están dentro del rango de control establecidos, si los resultados están dentro del rango la variable está controlada mientras que si los resultados salen del rango continuamente la variable está descontrolada, lo cual quiere decir que el proceso necesita una intervención. También, indicar que el seguimiento de esta herramienta puede mostrar tendencias con lo que se pueden prever errores. En el ejemplo de El Adriana Gómez (Gómez Villoldo, 2017) se observa una variable fuera de control:

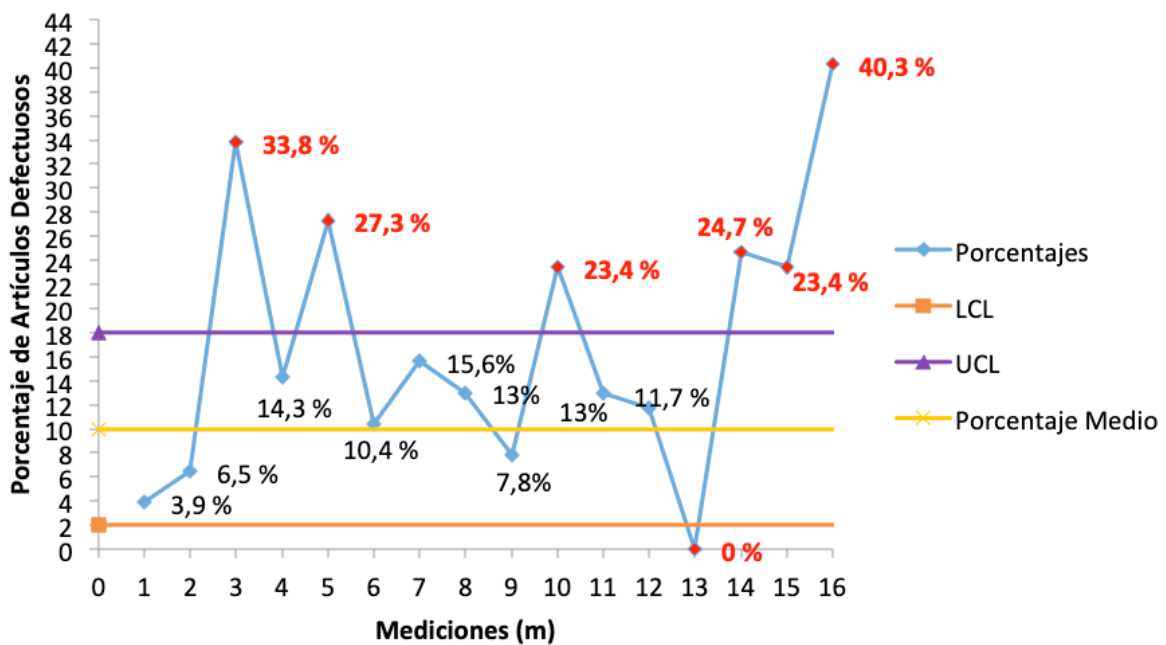


Ilustración 17: Ejemplo de la gráfica de control

4.2.3. Herramientas de mejora:

Eventos Kaizen

Kaizen marca el escenario de aplicación de las herramientas específicas de mejora, como si fuera un diario de seguimiento. Existen varios formatos, en este caso simplificando el documento de Bryan Salazar (Salazar López, 2019) se propone un formato sencillo:

Item	Fecha	Mejora detectada	Descripción	Acciones	Importancia	Responsable	Avance				Observaciones
							25%	50%	75%	100%	

Ilustración 18: Ejemplo de la tabla de seguimiento de un evento Kaizen

5 S

A pesar de que la limpieza y el orden son la base toda mejora, ciertos casos de mejora requieren la aplicación de la metodología para mejorar un proceso. Cuando sea el caso, hay que definir la aplicación de estas pautas de mejora, Beatriz Serrano (Serrano Márquez, 2016) en su trabajo aplica esta herramienta a la preparación de productos en la cocina de la siguiente forma:

PLANIFICACIÓN PROYECTO 5 S		Area: Prep-producto. Cocina.	Facilitador: BS Equipo: XX-XX-XX				
	Fase	Enero 16	Febrero 16	Marzo 16	Abril 16	Mayo 16	Junio 16
Pre- vio	Preparación previa: Formación líder, etc.	Previo					
	Reunión lanzamiento (R)						
Separar Innecesario	Preparación (R)						
	Acción (A)						
	Análisis y mejora (R+A)						
	Normalización						
Situar Necesarios	Preparación (R)						
	Acción (A)						
	Análisis y mejora (R+A)						
	Normalización						
Suprimir suciedad	Preparación (R)						
	Acción (A)						
	Análisis y mejora (R+A)						
	Normalización						
Señalizar anomalías	Preparación (R)						
	Acción (A)						
	Análisis y mejora (R+A)						
	Normalización						
Seguir mejorando	Preparación (R)						
	Acción (A)						
	Análisis y mejora (R+A)						
	Normalización						
	Presentación resultados						

Ilustración 19: Ejemplo 1: Tabla 5 S

Donde a cada fase de mejora de los 5S le aplica la metodología PDCA, como ejemplo se presenta la tabla que desarrolla para la 1ra fase de separar o clasificar:

FASE 1S: SEPARAR INNECESARIOS	Área: Prep-producto. Cocina	Facilitador: BS Equipo: XX-XX-XX	LEAN RESTAURANT
Fase	QUIÉN	CUANDO	OBSERVACIONES
PREPARACIÓN - P			
Definiciones, tareas, ventajas, laberintos,	BS		Información en preguntas interrogatorio
Indicadores, Factores de éxito, formatos	BS		Información en preguntas interrogatorio
Distribución tareas: panel, etiquetas,...	BS + XX		Información en preguntas interrogatorio
ACCIÓN - D			
Tomar fotos	XX		Cámara para fotos antes- después
Realizar safari – identificar y listar	BS + XX + XX		Impresión de etiquetas
Crear Jaula	XX		Acordar espacio para jaula
Introducir fieras en jaula	XX		
ANÁLISIS Y MEJORA - C			
Decidir innecesarios – completar listados	XX + XX + BS		Preparación de tablas
Ejecutar decisiones innecesarios	XX		-
Sacar fotos	XX		Cámara para fotos antes- después
Recoger y registrar indicadores	XX		-
NORMALIZACIÓN - A			
Realizar procedimiento/Instrucción/ficha			
Completar panel 5S	XX		Ubicar en panel.

Ilustración 20: Ejemplo 2: Tabla 5 S

SMED: Cambios rápidos de productos (útiles)

En el sector de restauración no tiene mucho fundamento hablar de cambio de útiles de maquinaria, no obstante, una correcta secuenciación entre los procesos externos e internos es fundamental. Mediante esta herramienta se mejora la concatenación de procesos. La siguiente imagen obtenida de una presentación de la página web slideshare (*Cambios rapidos -smed-2014_03_21*, 2014) representa la forma de aplicar,



Ilustración 21: Ejemplo de mejora con SMED

Donde una representación real puede ser la cadena de montaje de una hamburguesa de McDonald's obtenida de Pinterest (*Línea de ensamblaje de hamburguesas de McDonald's*, s. f.):

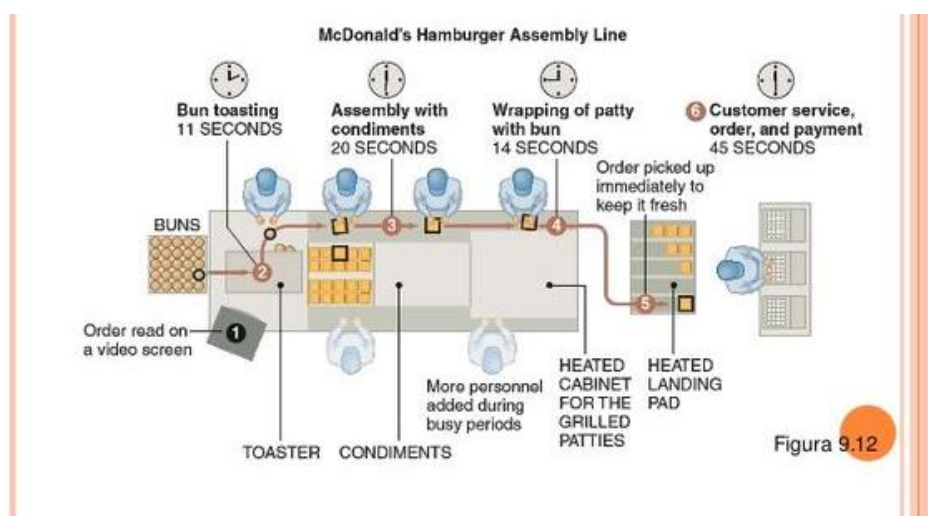


Ilustración 22: Ejemplo del resultado con SMED

Poka Yoke: a prueba de errores

El Poka Yoke es una herramienta simple pero muy útil que todo el mundo lo utiliza en su vida cotidiana sin saber que es un Poka Yoke. Un Poka Yoke es cualquier sistema que se utiliza para evitar errores involuntarios.

En general, el sector de la restauración al basarse en multitud de posesos y además normalmente cortos, tiene muchos tipos de Poka Yoke. Con la intención de mostrar distintos tipos de Poka Yokes en internet se ha encontrado una presentación sencilla que habla de los distintos Poka Yokes que se pueden implantar a la hora de elaborar bocadillos.

La presentación “Poka Yokes, Restaurante bocatas del mundo” (*Poka yokes bocata rev final*, s. f.) presenta distintos Poka Yokes tales como:

1. Orden de comanda tipo test: Es una solución inteligente para seleccionar solo lo que se quiere y que sea de fácil lectura, además, normalmente es el cliente quien rellena las comandas de este tipo dándole la responsabilidad de la misma. Un ejemplo claro es la hoja de comanda de la Hamburguesería de Zarautz Mele Mele:

mele mele

DISEÑA TU HAMBURGUESA A TU GUSTO!!!
Elige la carne, el pan que te guste y añade todos los ingredientes que quieras!

NOMBRE: _____

HAMBURGUESAS (Indica el punto de la carne)

- Hamburguesa Normal (100 g) 3,00 €
- Hamburguesa Grande (160 g) 6,50 €
- Hamburguesa Vegetal 6,00 €

Tipo de Pan

- Pan Casero Pan "Bun" 0,30 €
- Pan Casero de 8 unidades

SANDWICHES

- Misto Jamón York y Queso de Vaca 4,00 €
- Clásico (Pechuga de Pavo) 4,00 €
- Vegetal (Base de Lechuga y Tomate) 3,20 €

GUARNICIONES (PARA HAMBURGUESAS Y SANDWICHES)

<input checked="" type="checkbox"/> Lechuga 0,30 €	<input type="checkbox"/> Queso de Vaca 0,50 €
<input checked="" type="checkbox"/> Tomate 0,40 €	<input type="checkbox"/> Queso Azul 0,50 €
<input type="checkbox"/> Cebolleta 0,30 €	<input type="checkbox"/> Queso de Cabra 0,60 €
<input checked="" type="checkbox"/> Cebolla Caramelizada 0,50 €	<input checked="" type="checkbox"/> Queso Idiazabal 0,70 €
<input type="checkbox"/> Pimiento Verde Frito 0,40 €	<input type="checkbox"/> Queso Cheddar Vegano 0,90 €
<input type="checkbox"/> Pepinillo 0,30 €	<input checked="" type="checkbox"/> Setas 0,50 €
<input type="checkbox"/> Ajo 0,50 €	<input type="checkbox"/> Bacon 0,60 €
<input type="checkbox"/> Huevo Cocido 0,40 €	<input type="checkbox"/> Huevo Frito de Casero 0,60 €
	<input type="checkbox"/> Jamón York 0,40 €
	<input type="checkbox"/> Fideu 1,70 €

PATATAS

- Ensalada Normal 2,10 €
- Tapa de 2 2,60 €

ENSALADAS (Elabora tu propia ensalada partiendo de una base)

- Base de Ajo 6,50 €
- Base de Pavo 6,50 €
- Base de Lechuga Verde 3,50 €

INGREDIENTES

<input type="checkbox"/> Tomate	<input type="checkbox"/> Huevo Cocido	<input type="checkbox"/> Maja	<input type="checkbox"/> Nueces
<input type="checkbox"/> Cebolla	<input type="checkbox"/> Patata Cocida	<input type="checkbox"/> Queso de Vaca	<input type="checkbox"/> Setas
<input type="checkbox"/> Ajo	<input type="checkbox"/> Pavo	<input type="checkbox"/> Zanahoria	<input type="checkbox"/> Aceitunas

MELEMELE BURGUER | Número verde 4 20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) | T. 943 504 556 | www.melemeleburger.com

Tabla de ingredientes en disposición

Ilustración 23: Ejemplo nota de comandas Poka Yoke

2. Cortador de rodajas y rebanador de queso: El uso de este tipo de útiles proporciona que todas las rodajas y rebanadas sean iguales y que los bocadillos puedan tener el mismo número de rodajas y rebanadas.



Ilustración 24: Ejemplo de herramientas Poka Yoke

3. Cortador de pan: Esta herramienta garantiza que el corte del pan para los bocadillos siempre sea el mismo.

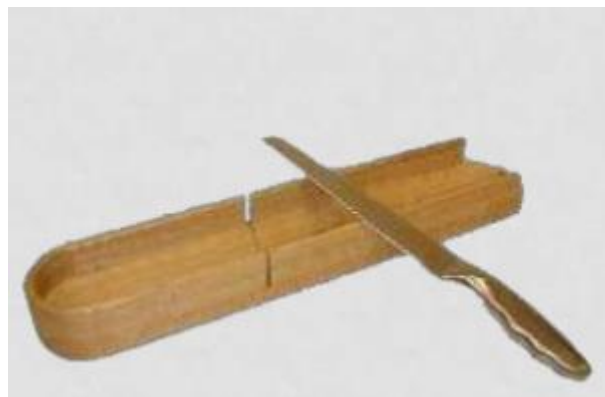


Ilustración 25: Ejemplo 3: Herramienta Poka Yoke

4. Medidor de ingredientes picados: Con estos medidores se controla la cantidad de ingredientes y optimizan los gastos.



Ilustración 26: Ejemplo 4: Herramienta Poka Yoke

Estos son unos pocos ejemplos de Poka Yoke en un restaurante de bocadillos, hay muchos más ejemplos, por ejemplo, en hamburgueserías se envuelven cada tipo de hamburguesa en un papel de un color predeterminado.

Manufactura celular

A pesar de ser una herramienta de concepto fácil, su aplicación no es tan fácil ya que no siempre es fácil mantener el flujo de las operaciones. Se encuentra un ejemplo sencillo y intuitivo en el trabajo de Beatriz Serrano (Serrano Márquez, 2016), donde muestra el escenario previo a la aplicación de la herramienta y la situación final.

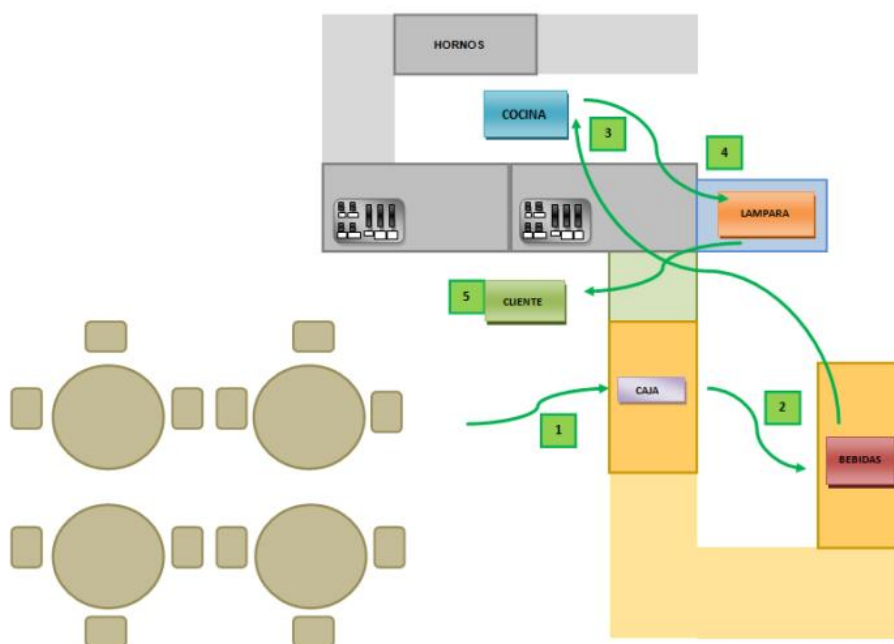


Ilustración 27: Distribución inicial del restaurante

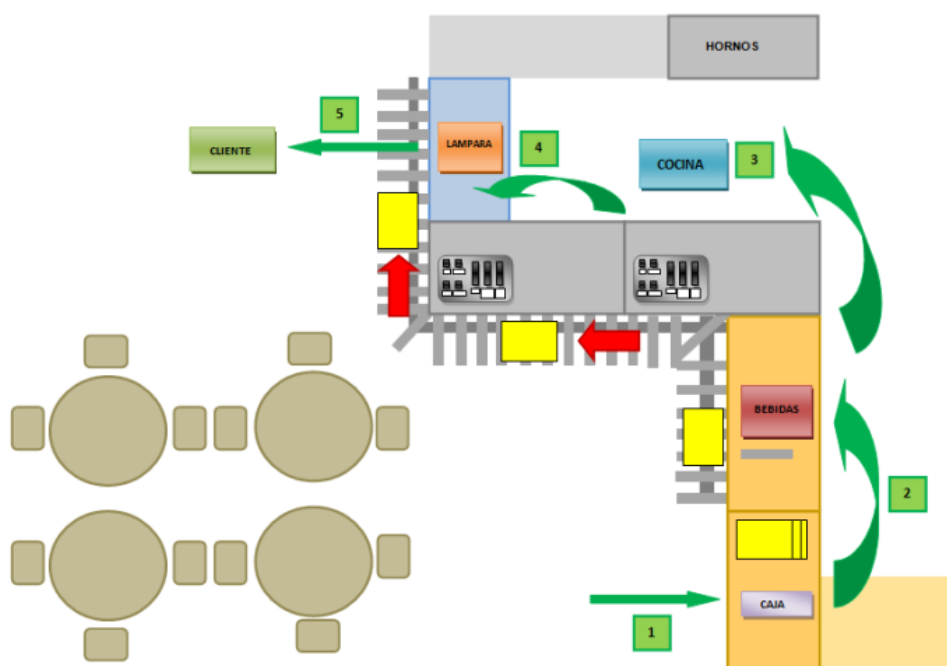


Ilustración 28: Distribución final del restaurante aplicando la mejora

Kanban – Sistema de control de necesidades

El Kanban es una señal que transmite cierta información de identificación sencilla, normalmente de forma visual, para que se ejecute una acción, en caso necesario.

Uno de los usos más prácticos del Kanban en la cocina es a través del panel de pedidos donde los pedidos van avanzando según terminen un proceso, de esta forma se identifica fácilmente el estado del pedido. Ejemplo visual tomado de la presentación de Alex Molina en app.emaze.com (Molina, s. f.)

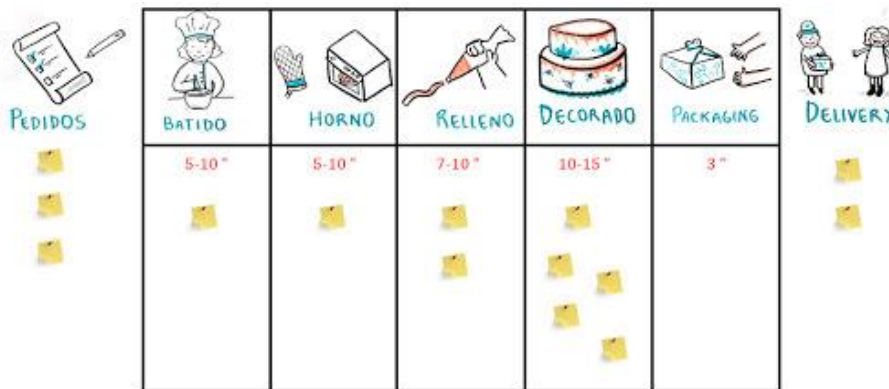


Ilustración 29: Ejemplo gestione comanda con Kanban

Otro de los usos más comunes, como lo presenta Beatriz Serrano en su trabajo (Serrano Márquez, 2016) es utilizar la metodología Kanban utilizando tarjetas de distintos colores para identificar las necesidades de los distintos procesos.

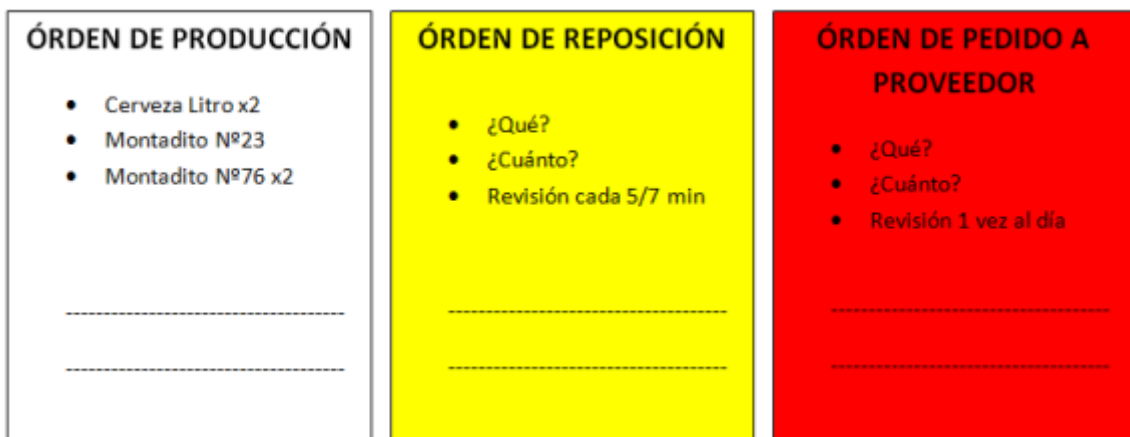


Ilustración 30: Tarjetas Kanban para identificar la necesidad del proceso

*Integración en el modelo
educativo*

5. INTEGRACIÓN EN EL MODELO EDUCATIVO

Los datos históricos demuestran que cualquier estrategia de mejora a la larga proporciona beneficios a cualquier actividad bien en ahorro de tiempo y dinero. En la actual sociedad basada en la competitividad y la cultura del just in time (justo a tiempo), es necesario adaptarse y hacer mejor las cosas con los mismos recursos o menos. Siendo así, es interesante que estas estrategias de mejora continua, en este caso la estrategia LSS (Lean Six Sigma) para restauración, se integre en el sistema educativo para que los futuros emprendedores de los negocios de restauración sepan optimizar los recursos, y si cabe aún más en la situación actual de pandemia.

Las teorías expuestas en los apartados anteriores se adaptan completamente al título de “Dirección de Cocina” y concretamente al módulo de “Gestión de la producción en cocina”. La integración de las estrategias de LSS en la programación didáctica se ha diseñado como un aprendizaje basado en proyectos (ABP). En una fase inicial habrá conceptos teóricos que se adaptan al contenido del currículo, y para poner estas ideas en práctica y evaluar los conocimientos adquiridos se realizará el proyecto ABP grupal.

Para concretar el marco de aplicación se han utilizado las siguientes normas; el Real Decreto 687/2010 (Real Decreto 687/2010 de 20 de mayo por el que se establece el título de Técnico Superior en Dirección de Cocina y se fijan sus enseñanzas mínimas, 2010) y el Decreto Foral (Decreto Foral 224/2011 de 5 de octubre por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico Superior en Dirección de Cocina en el ámbito de la comunidad Foral de Navarra, 2011), que define más algunos detalles del Real Decreto

5.1. Marco de aplicación

5.1.1. Definición del título (basado en RD 687/2010 y DF 224/2011)

Denominación: Dirección de Cocina.

Nivel: 3 - Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2000 horas.

Familia Profesional: Hostelería y Turismo.

Referente europeo: CINE - 5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

5.1.2. Competencia general del título (basado en RD 687/2010 y DF 224/2011)

La competencia general de este título consiste en dirigir y organizar la producción y el servicio en cocina, determinando ofertas y recursos, controlando las actividades propias del aprovisionamiento, producción y servicio, cumpliendo los objetivos económicos, siguiendo los protocolos de calidad establecidos y actuando según normas de higiene, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

5.1.3. Competencias Profesionales, Personales Y Sociales (basado en RD 687/2010 y DF 224/2011)

- a) Definir los productos que ofrece la empresa teniendo en cuenta los parámetros del proyecto estratégico.
- b) Diseñar los procesos de producción y determinar la estructura organizativa y los recursos necesarios, teniendo en cuenta los objetivos de la empresa.
- c) Determinar la oferta de productos culinarios, teniendo en cuenta todas sus variables, para fijar precios y estandarizar procesos.
- d) Programar actividades y organizar recursos, teniendo en cuenta las necesidades de producción.
- e) Realizar el aprovisionamiento, almacenaje y distribución de materias primas, en condiciones idóneas, controlando la calidad y la documentación relacionada.
- f) Controlar la puesta a punto de espacios, maquinaria, útiles y herramientas.

- g) Verificar los procesos de preelaboración y/o regeneración que es necesario aplicar a las diversas materias primas para su posterior utilización.
- h) Organizar la realización de las elaboraciones culinarias, teniendo en cuenta la estandarización de los procesos, para su posterior decoración/terminación o conservación.
- i) Supervisar la decoración/terminación de las elaboraciones según necesidades y protocolos establecidos, para su posterior conservación o servicio.
- j) Verificar los procesos de envasado y/o conservación de los géneros y elaboraciones culinarias, aplicando los métodos apropiados y utilizando los equipos idóneos, para preservar su calidad y evitar riesgos alimentarios.
- k) Controlar el desarrollo de los servicios en cocina, coordinando la prestación de los mismos, teniendo en cuenta el ámbito de su ejecución y los protocolos establecidos.
- l) Cumplimentar la documentación administrativa relacionada con las unidades de producción en cocina, para realizar controles presupuestarios, informes o cualquier actividad que pueda derivarse, utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- m) Dar respuesta a posibles solicitudes, sugerencias y reclamaciones de los clientes, para cumplir con sus expectativas y lograr su satisfacción.
- n) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- ñ) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- o) Organizar y coordinar equipos de trabajo, supervisando el desarrollo del mismo, con responsabilidad, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como, aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.
- p) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos

adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

- q) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- r) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de diseño para todos, en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- s) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- t) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

5.1.4. Objetivos generales (basado en RD 687/2010 y DF 224/2011)

- a) Interpretar el proyecto estratégico empresarial, identificando y analizando los componentes del mismo, para definir los productos que ofrece la empresa.
- b) Identificar los productos que ofrece la empresa, reconociendo sus características, para diseñar los procesos de producción.
- c) Reconocer los procesos de producción, analizando sus características y sus fases, para determinar la estructura organizativa y los recursos necesarios.
- d) Identificar los componentes de la oferta gastronómica, analizando y caracterizando sus variables, para determinar la oferta de productos culinarios.
- e) Identificar las necesidades de producción, caracterizando y secuenciando las tareas, para programar actividades y organizar recursos.
- f) Reconocer materias primas, caracterizando sus propiedades y condiciones idóneas de conservación, para recepcionarlas, almacenarlas y distribuirlas.
- g) Analizar espacios, maquinaria, útiles y herramientas, reconociendo sus características, aplicaciones y principios de funcionamiento, para controlar la puesta a punto del lugar de trabajo.

- h) Identificar las necesidades de manipulaciones previas de las materias primas en cocina, analizando sus características y aplicaciones, para verificar los procesos de preelaboración y/o regeneración.
- i) Reconocer las diferentes técnicas, fases y procedimientos culinarios, identificando sus características y secuenciación, para organizar la realización de las elaboraciones culinarias.
- j) Emplear elementos y técnicas decorativas, relacionándolas con las características del producto final, para supervisar la decoración/terminación de las elaboraciones.
- k) Seleccionar métodos y equipos de envasado y conservación, relacionando las necesidades con las características de los géneros o de las elaboraciones culinarias, para verificar los procesos de envasado y/o conservación.
- l) Organizar los recursos, analizando y relacionando las necesidades con el ámbito de la ejecución, para controlar el desarrollo de los servicios en cocina.
- m) Controlar los datos originados por la producción en cocina, reconociendo su naturaleza, para cumplimentar la documentación administrativa relacionada.
- n) Analizar los protocolos de actuación ante posibles demandas de los clientes, identificando las características de cada caso, para dar respuesta a posibles solicitudes, sugerencias o reclamaciones, utilizando el inglés en su caso.
- ñ) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- o) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y organización de trabajo y de la vida personal.
- p) Tomar decisiones de forma fundamentada analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

- q) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- r) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- s) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personal y colectiva, de acuerdo a la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- t) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos
- u) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- v) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- w) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

5.2. Módulo de integración

5.2.1. Definición del módulo (basado en RD 687/2010 y DF 224/2011)

Módulo Profesional: Gestión de la producción en cocina.

Código: 0500.

Equivalencia en créditos ECTS: 15.

Duración: 130 horas.

5.2.2. Planning del módulo (basado en DF 224/2011)

Modulo cuatrimestral impartida en 13 semanas, 10 horas semanales:

Clases teóricas 4 horas semanales (2 horas / clase)

Taller práctico 6 horas semanales (3 horas / taller)

5.2.3. Objetivos módulo (basado en RD 687/2010 y DF 224/2011)

- a) Reconocer sistemas de producción culinaria identificando sus características y especificidades.
- b) Asesorar en el diseño de espacios y equipamientos, determinando las infraestructuras mobiliarias e inmobiliarias acordes a cada sistema productivo.
- c) Programar actividades para la producción y el servicio en cocina, determinando y planificando los recursos materiales y humanos.
- d) Supervisar procesos de producción y/o servicio en cocina controlando todos los elementos y variables que los caracterizan
- e) Controlar consumos analizando la documentación e información necesarias para cumplir con los presupuestos establecidos.

5.2.4. Contenidos del módulo (basado en RD 687/2010 y DF 224/2011)

1. Reconocimiento de sistemas de producción culinaria:

- a) Sistemas de producción culinaria. Descripción y análisis.
- b) Sistemas de distribución, y servicio, en su caso, de cada sistema de producción.
Características.

- c) Métodos de cocinado/conservación asociados a los diferentes sistemas de producción/distribución. Abatimiento, EAM, vacío, pasteurización, esterilización y otros.
- d) Ventajas e inconvenientes de los diversos sistemas productivos.
- e) Relación de los diferentes sistemas de producción culinaria con los tipos de restauración.
- f) Factores que determinan la elección de un sistema de producción.

2. Asesoramiento en el diseño de espacios y equipamientos:

- a) El espacio de cocina. Características generales de las instalaciones según los diversos sistemas de producción.
- b) Criterios previos al diseño.
- c) Criterios de diseño:
 - Seguridad alimentaria (limpieza, contaminación cruzada, gestión de residuos, almacenamiento de materiales y otros).
 - Funcionalidad de los espacios.
 - Delimitación e interrelación de zonas (zonas frías, zonas calientes, zonas de distribución/servicio, almacenamiento, anexos y otros).
 - Determinación de los circuitos (flujos de mercancías, personal, productos intermedios y finales, transporte y distribución y otros).
 - Normativa relacionada con las infraestructuras inmobiliarias (suelos, paredes, iluminación, aguas y otros).

3. Programación de actividades para la producción y el servicio en cocina:

- a) Análisis de la documentación e información previa relacionada con las actividades de producción en cocina:
 - Selección y/o determinación de ofertas.
 - Estudio y cálculo de necesidades para determinar recursos materiales y humanos.

- b) Organigramas de personal y funciones para las actividades de producción y/o servicio en su caso.
- c) Planificación y secuenciación de fases y tareas asociadas a las actividades de producción:
 - Fases de la producción culinaria.
 - Trazabilidad de los productos. Definición. Fases: hacia atrás, en los procesos y hacia delante.
 - Determinación de los puntos de control crítico de cada etapa del proceso productivo, según el sistema APPCC.
 - Procedimiento de realización de guías de prácticas correctas de higiene (GPCH).
 - Información y formación al personal sobre las actividades programadas.

4. Supervisión de procesos de producción y/o servicio en cocina:

- a) Aplicación de protocolos de actuación y controles relacionados con las operaciones previas, las técnicas de cocción y de acabado de productos culinarios, con respecto a la higiene, la distribución de las materias primas y las operaciones de preelaboración, entre otros.
- b) Aplicación de protocolos de actuación y controles previstos para la presentación, servicio, envasado, transporte y distribución de productos culinarios.
- c) Objetivos de venta. Prioridades en el consumo de las elaboraciones.
- d) Diseño y realización de productos culinarios acordes con las técnicas asociadas a los diversos sistemas productivos.
- e) Aplicación de nuevas tecnologías en los procesos de elaboración culinaria.
- f) Procedimientos de ejecución de elaboraciones culinarias atendiendo a las características de los diferentes sistemas de producción y distribución o servicio, en su caso.

5. Control de consumos:

- a) Documentación relacionada con los consumos y costes en las unidades de producción en cocina.
 - Fichas de producción. Análisis y ajuste/actualización de costes de materias primas, rendimientos y escandallos.
 - Fichas de control de consumos. Por actividad/servicio, por periodos, por productos y otros.
 - Cálculo de desviaciones.
 - Formulación de informes.
- b) Aplicaciones informáticas relacionadas con el control de consumos en restauración.

5.2.5. Orientaciones pedagógicas (basado en RD 687/2010)

Este módulo contiene la formación necesaria para desempeñar funciones relacionadas con la dirección y la organización de unidades de producción, así como las propias del aprovisionamiento interno y el desarrollo de los procesos productivos y/o de servicio en cocina.

La función de dirección de unidades de producción incluye aspectos como:

- El asesoramiento en el diseño de espacios y equipamientos.
- La definición de los procesos de producción.
- El control de resultados.
- La definición de productos culinarios.

La función de organización de unidades de producción incluye aspectos como:

- El análisis de información y necesidades.
- La determinación de la oferta de productos.
- La determinación de recursos.
- La programación de actividades.
- La asignación de recursos y tareas.
- La supervisión de producción y servicio, en su caso.

- La coordinación vertical y horizontal.

Las funciones de producción y/o de servicio en cocina incluye aspectos como la supervisión en:

- La puesta a punto y mantenimiento de instalaciones y maquinaria.
- La preelaboraciones de materias primas.
- La elaboración de productos.
- La terminación/presentación.
- Conservación/envasado.
- La prestación de servicios en cocina.
- El control de consumos.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Procesos de producción de alimentos en cocinas tradicionales, de colectividades/catering u otras formas de restauración.
- Procesos de servicio en cocinas tradicionales, de colectividades/catering u otras formas de restauración.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), ñ) o) y q) del ciclo formativo y las competencias b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), ñ), o), p), q) y r) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El reconocimiento de los diferentes sistemas de producción culinaria.
- La definición de los procesos de producción en cada uno de ellos.
- El diseño de instalaciones acordes con los sistemas de producción.
- El reconocimiento de los sistemas de distribución relacionados con los diferentes sistemas de producción.
- La realización y aplicación de protocolos de actuación y controles relacionados con la higiene, la preparación de equipos y zonas de trabajo, las operaciones de regeneración,

prelaboración, elaboración, envasado y conservación de materias primas y productos culinarios, así como la higienización de equipos y preparación de zonas para usos posteriores.

- La determinación de los recursos materiales y humanos necesarios para la producción.
- La realización de organigramas de personal, turnos y horarios.
- El diseño y realización de productos culinarios acordes con las técnicas asociadas a los diversos sistemas productivos.
- La aplicación de nuevas tecnologías en los procesos de elaboración culinaria.
- La realización de elaboraciones culinarias atendiendo a las características de los diferentes sistemas de producción y distribución o servicio, en su caso.
- La prestación de servicios en cocina.
- El control de consumos.

5.2.6. Resultado del aprendizaje y criterios de evaluación (basado en RD 687/2010 y DF 224/2011)

1. Reconoce sistemas de producción culinaria identificando sus características y especificidades.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito y analizado los diversos sistemas de producción culinaria.
- b) Se han caracterizado los diferentes sistemas de distribución y servicio, en su caso.
- c) Se han relacionado los sistemas de producción con los sistemas de distribución culinaria y viceversa.
- d) Se han reconocido los métodos de cocinado/conservación asociados a los diferentes sistemas de producción/distribución.
- e) Se han ejemplificado mediante diagramas los procesos y subprocesos relacionados con cada sistema de producción en cocina.
- f) Se han clasificado y caracterizado los diversos sistemas de producción en cocina y se han valorado las ventajas e inconvenientes de cada uno.

- g) Se han relacionado los sistemas de producción culinaria con las diversas fórmulas de restauración.
- h) Se han identificado y analizado los factores que determinan la elección de los sistemas de producción en cocina.
- i) Se ha reconocido y analizado la normativa relacionada con los sistemas de producción culinaria.

2. Asesora en el diseño de espacios y equipamientos, determinando las infraestructuras mobiliarias e inmobiliarias acordes a cada sistema productivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las condiciones generales de las instalaciones y equipamientos asociadas a los diversos sistemas productivos en cocina.
- b) Se ha tenido en cuenta la normativa vigente en materia de infraestructuras inmobiliarias en los espacios de cocina, así como la aplicación de los principios de higiene.
- c) Se han identificado los aspectos previos a tener en cuenta para el diseño de espacios en cocina.
- d) Se han reconocido los condicionantes de seguridad alimentaria relacionados con el diseño de espacios en cocina.
- e) Se han analizado los aspectos de funcionalidad a tener en cuenta para el diseño de espacios y equipamientos en cocina.
- f) Se han relacionado los conceptos de operatividad o productividad con la optimización de procesos, las previsiones de crecimiento y los espacios y equipamientos en cocina.
- g) Se han identificado y distribuido las diversas zonas y anexos necesarios para la producción, servicio, distribución, almacenamiento y otros en cocina.
- h) Se han definido los diversos circuitos y flujos de mercancías, personal, productos y transporte/distribución en las diversas zonas determinadas.
- i) Se ha tenido en cuenta la relación entre el diseño de los espacios y equipamientos y el volumen previsto de producción/servicio en cocina.

j) Se han identificado los equipamientos adecuados a cada zona, relacionados con los diversos sistemas de producción culinaria.

k) Se han reconocido las nuevas tecnologías relacionadas con los equipamientos en cocina.

3. Programa actividades para la producción y el servicio en cocina, determinando y planificando los recursos materiales y humanos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha analizado la información incluida en los documentos relacionados con la producción en cocina.

b) Se ha relacionado la producción culinaria con las ofertas gastronómicas.

c) Se han calculado y determinado los recursos materiales y humanos necesarios para la producción y se han determinado las funciones de cada uno de los integrantes del equipo de cocina.

d) Se han realizado los cuadrantes de calendarios y horarios del personal del departamento.

e) Se han planificado y secuenciado las fases de la producción.

f) Se han coordinado todas las actividades con los departamentos implicados.

g) Se han identificado las medidas de control relacionadas con la trazabilidad que debe realizarse en cada una de las fases de la producción culinaria.

h) Se han identificado las medidas de control, relacionadas con el sistema APPCC, que deben realizarse en cada una de las fases de la producción culinaria y se han determinado los puntos de control crítico.

i) Se ha reconocido el procedimiento de realización de la guía de prácticas correctas de higiene (GPCH).

j) Se han realizado los diagramas de procesos y los protocolos de actuación necesarios.

k) Se han reconocido y atendido las necesidades de información y formación al personal sobre las actividades programadas.

4. Supervisa procesos de producción y/o servicio en cocina controlando todos los elementos y variables que los caracterizan.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha controlado el cumplimiento de los protocolos de actuación previstos para las operaciones previas, las técnicas de cocción y el acabado de productos culinarios.
- b) Se ha controlado el cumplimiento de los protocolos de actuación previstos para la presentación, servicio, envasado, transporte y distribución de productos culinarios.
- c) Se han coordinado todas las actividades con los departamentos implicados.
- d) Se han reconocido los productos culinarios más adecuados a las técnicas relacionadas con los diferentes sistemas productivos.
- e) Se han diseñado y realizado nuevos productos culinarios en función de las características de los procesos culinarios.
- f) Se han reconocido las nuevas tecnologías aplicadas en los procesos de producción culinaria.
- g) Se han realizado elaboraciones culinarias aplicando los procedimientos asociados a cada sistema de producción en cocina.
- h) Se han realizado las elaboraciones culinarias siguiendo los procedimientos establecidos para su consumo diferido en el tiempo o para su consumo inmediato.
- i) Se han reconocido las prioridades en el consumo de elaboraciones para determinar objetivos de venta de las mismas.
- j) Se han realizado todas las operaciones teniendo en cuenta la normativa higiénico sanitaria, de seguridad laboral y de protección ambiental.

5. Controla consumos analizando la documentación e información necesarias para cumplir con los presupuestos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito toda la documentación necesaria para el control de los consumos en cocina.

- b) Se han analizado las fichas técnicas de producción y se han realizado la actualización de las mismas, siempre que sea preciso.
- c) Se han realizado los cálculos de consumo por actividad, periodos determinados, productos y otros.
- d) Se han formalizado los documentos para el control de consumos.
- e) Se han calculado las desviaciones entre los consumos reales y las previsiones predeterminadas.
- f) Se han formalizado los informes preceptivos a las áreas de administración y gestión de la empresa.
- g) Se han utilizado aplicaciones informáticas relacionadas con el control de consumos en empresas de restauración.

5.3. Descripción didáctica

5.3.1. Justificación

La idea de este proyecto parte de la semejanza que tiene un proceso de montaje industrial con el proceso de elaboración de platos en una cocina y la escasa aplicación práctica que tienen las innovaciones de los procesos industriales en el sector de la restauración.

El objetivo de este proyecto es aplicar las ideas de las corrientes Lean- Manufacturing y Six Sigma, propias del sector industrial, para mejorar el rendimiento de una cocina. Para ello se realizará un aprendizaje basado en proyectos (ABP) que se desarrollará en el módulo de “Gestión de la producción en la cocina” en el título de formación profesional de “Técnico superior en dirección de cocina”.

A pesar de que este proyecto se elabore en el módulo descrito, transversalmente, trabajaran conceptos de los módulos, tales como, procesos de elaboración culinaria, gestión de la calidad y de la seguridad e higiene alimentaria, control de aprovisionamiento de materias primas o procesos de preelaboración y conservación en cocina.

El proyecto se dividirá en dos partes, la primera, la sección teórica y la segunda, la sección práctica, donde se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en la parte teórica. La parte teórica, además de clases de teoría explicativas constará de actividades para profundizar en dicha teoría. La parte práctica se dividirá en grupos y cada grupo tendrá que desarrollar su proyecto de mejora en un restaurante real, y por último presentar los resultados a los compañeros para que al final todos aprendan.

Este proyecto se considera que, a su vez, cumple los requisitos de aprendizaje y servicio (ApS), ya que, a la vez que los alumnos aprenden, los restaurantes reciben alternativas de mejora para incrementar su rendimiento y reducir sus costes y gastos. Propuesta interesante en la actual situación de pandemia, donde la Covid-19 ha afectado especialmente al sector de la restauración.

5.3.2. Objetivos propios del proyecto

1. Trabajar en los objetivos generales del módulo desde una visión de LSS (mejora continua).
2. Aplicar teorías de mejora continua del sector industrial en el sector de la restauración

3. Trabajar siguiendo las propuestas de las metodologías ABP y ApS
4. Exponer y defender las mejoras y resultados a los demás grupos

5.3.3. Competencias Básicas del proyecto

1. Trabajar en las competencias generales del título desde una visión de LSS (mejora continua)
2. Interiorizar conceptos generales de los procesos de producción en la cocina creando un hábito de trabajo Lean.
3. Fomentar la creatividad con la aplicación de ideas innovadoras
4. Trabajar las competencias propias del ABP: Capacidades de planificación, análisis y gestión, trabajo cooperativo en equipo, solidaridad, adaptación a nuevas situaciones, etc.
5. Desarrollar habilidades expositivas y explicativas.

5.3.4. Selección de contenidos del proyecto

Contenidos:

1. Aproximación de las estrategias de mejora continua a sector de la restauración
2. Estrategia Lean Manufacturing
3. Estrategia Six Sigma
4. Herramientas de LSS aplicadas a la restauración

Al enseñar las estrategias de mejora LSS aplicadas al sector de la restauración se trabajarán de manera transversal los contenidos detallados en el módulo por el BOE, ya detallados en el apartado 5.2.4.

1. Reconocimiento de sistemas de producción culinaria
2. Asesoramiento en el diseño de espacios y equipamientos
3. Programación de actividades para la producción y el servicio en cocina
4. Supervisión de procesos de producción y/o servicio en cocina
5. Control de consumos

5.3.5. Propuesta Metodológica

La propuesta metodológica planteada es el aprendizaje basado en proyectos (ABP), donde se analiza y se pone en práctica el aprendizaje de las estrategias LSS de intervención necesarias para la mejora continua fomentando la participación activa y práctica del alumnado. Propone clases teóricas expositivas y reflexivas, como actividades para la exploración de los conocimientos previos del alumnado con el fin de que desarrolle un aprendizaje significativo y sea capaz de relacionar los conocimientos nuevos con los previos.

A su vez, esta propuesta metodológica busca la actividad investigativa englobando el desarrollo de forma transversal de las demás asignaturas del módulo.

El proyecto además de basarse en ABP, para llevar a cabo un aprendizaje significativo se incluirán otras herramientas metodológicas, tales como, el trabajo cooperativo o el ApS (aprendizaje y servicio).

Por último, se realizará una defensa del proyecto grupal, con una parte de presentación expositiva y otra de argumentación de los resultados, el objetivo de esta actividad es aprender a exponer las ideas de forma coherente y organizada y saber defenderlas para que al final toda la clase aprenda de las experiencias de cada grupo.

5.3.5.1. Metodología ABP

El aprendizaje basado en proyectos, o como originalmente se le conoció aprendizaje basado en problemas, empezó a utilizarse como estrategia pedagógica en la década de 1960 en la Universidad de Mc Caster en Canadá, como lo describen tanto el equipo de los doctores de la facultad de Claeh (Cazéres et al., s. f.), como Víctor Hugo Dueñas (Dueñas, 2001), además este último también añade la universidad de Case Western Reserve en E.E.U.U, como otro punto de origen.

A pesar de un recorrido de 60 años, no ha sido una metodología muy considerada hasta los últimos años, hasta que el sistema educativo ha visto necesario trabajar los valores y competencias que potencian el pensamiento crítico de los alumnos, dejando a un lado las metodologías tradicionales. Esta metodología pone en el centro al alumno como elemento independiente y resolutivo del problema a través de un pensamiento crítico desarrollando las competencias para evaluar, intuir, debatir, sustentar, opinar, decidir y discutir, entre otras. En esta condición los errores cometidos no se consideran elementos punibles o de castigo, sino todo lo contrario, son oportunidades donde el alumno como responsable de sus acciones los

resuelve potenciando un aprendizaje más significativo Como detalla Víctor Hugo Dueñas (Dueñas, 2001), el ABP ofrece un enfoque pedagógico multi-metodológico y multi-didáctico, dirigido a facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y de formación, desde una visión de autoaprendizaje y autoformación, buscando el estímulo y la implicación desde un aspecto interesado del alumno como parte de un grupo

Los autores citados, Cazéres et al y Dueñas, coinciden en el plan del desarrollo del ABP y las fases de aplicación, proponiendo las siguientes tres fases; fase de pre-curso, fase durante el curso y fase post-curso.

A continuación, se describen estas tres fases y como este proyecto se adapta a estas:

Pre-Curso:

En esta fase se distinguen los siguientes subapartados:

- a) Identificación de la población destinataria: En este caso la identificación de la población y la idoneidad del proyecto van acordes, es decir, al tratarse de un grado superior de formación profesional en dirección de cocina, y en concreto el módulo de gestión de procesos en la cocina, el ámbito de aplicación es reducido. Además, este proyecto aparte de fomentar las competencias descritas incide directamente en los objetivos del aprendizaje del módulo.
- b) Definición de los objetivos del curso: Los objetivos del curso están definidos, además de trabajar los objetivos del módulo y del ABP, el mayor propósito es que los alumnos interioricen la importancia de las estrategias de mejora continua, y en este caso las estrategias de LSS
- c) Definición de los métodos pedagógicos: El método pedagógico planteado empieza con un braimstorming para familiarizarse con el proyecto de forma activa y participativa. A continuación, se expondrán las clases teóricas siempre mostrando casos prácticos que pueden utilizar durante el proyecto, con actividades intercaladas para reflexionar sobre lo aprendido.
- d) Identificación de las actividades, tareas, y ejercicios claves: Antes de empezar con el proyecto práctico, se han diseñado tres actividades; un braimstorming, una charla coloquio y una actividad de aprendizaje cooperativo 1-2-4, como simulación teórica del proyecto.

- e) Identificación de los medios y recursos: La salvedad en este proyecto es la visita que hay que realizar a un restaurante, para ello el grupo dispondrá de 6 horas. En el resto de los casos no se consideran recursos extraordinarios, más allá de los medios habituales de un colegio o del alumno, para el desarrollo de las clases y el proyecto.
- f) Diseño de los problemas y casos de estudio: Toda la parte teórica como las actividades van dirigidas a proporcionar herramientas al alumnado para desarrollar la actividad principal, que es el ejercicio práctico en un restaurante.
- g) Elaboración de guías de trabajo: Las fases de actuación están marcadas, además a se les propone ejemplos prácticos de aplicación, que pueden ser utilizados o no.
- h) Diseño de propuestas e instrumentos de evaluación: Los instrumentos de evaluación como las instrucciones de calificación están definidas, se valorará el comportamiento e interés del alumnado durante las clases, y el desarrollo de la ejecución práctica, mediante rúbricas. A su vez, el alumnado tendrá oportunidad de autoevaluar su aprendizaje.
- i) Definición del papel de los tutores y elaboración de guías de tutor: El objetivo de este proyecto es que el profesor sea un tutor o guía, es cierto que en la parte teórica puede tener un carácter más tradicional, pero durante las actividades u los talleres será un facilitador del aprendizaje

Durante el curso

En esta fase se distinguen los siguientes subapartados:

- a) Presentación del curso o del eje de problemas y explicación del enfoque pedagógico: Al inicio de la primera clase se expondrán las directrices del proyecto como las distintas fases, también al inicio del primer taller se explicará el desarrollo de la parte práctica para que el alumnado sea en todo momento consciente de lo que tiene que hacer y se organice.
- b) Dinámica de las discusiones en grupo: Alternadas con las clases expositivas, que se entiende que son necesarias para proporcionar herramientas de aplicación a los alumnos, se han introducido tres actividades para discusiones y debates en grupo. De esta forma, en la primera sesión se ha preparado un brainstorming para establecer los conocimientos base sobre la temática del proyecto y a su vez, impulsar la participación. La sesión tres es una charla-coloquio, donde el ponente presentará

un caso real donde los alumnos podrán reflexionar sobre lo aprendido y al finalizar la charla se realizará un coloquio para que los alumnos presenten sus reflexiones y abrir un debate sobre las distintas reflexiones. Y la sesión 6, última sesión de clases antes de taller, realizarán una actividad del aprendizaje cooperativo (AC) del tipo 1-2-4, donde los alumnos trabajarán en grupo y tendrán que resolver grupalmente cuestiones propias de este tipo de actividades.

- c) Asignación de espacios-tiempo para las tutorías y la consejería para los estudiantes: El profesor siempre estará disponible para resolver cualquier duda, sobre todo en las sesiones de taller donde mientras los grupos estén trabajando en el proyecto el profesor estará disponible para aclarar cualquier cuestión y ayudar.
- d) Aplicación de las propuestas de evaluación formativa y evaluación de los medios y recursos: El profesor mantendrá el canal de comunicación siempre abierto en ambas direcciones profesor-alumno y alumno profesor. Para ello el profesor comunicará inmediatamente cualquier observación incorrecta sobre el comportamiento del alumno como los resultados de cualquier evaluación. A su vez, al alumnado se le pedirá que alimente este canal y lo mantenga abierto comunicando cualquier inquietud que tenga.

Post-curso

Al final del proyecto, en la última sesión de taller después de las presentaciones se abrirá un espacio de críticas constructivas para mejorar los puntos y presentar medidas correctivas o acciones de mejora del proyecto.

5.3.5.2. Integración de distintas metodologías

Para desarrollar el proyecto como ABP y trabajar distintas competencias, además de la parte práctica, se han integrado otras actividades basadas en varias metodologías para que ayuden a trabajar dichas competencias de forma transversal.

Braimstorming

El braimstorming es un método que se trabaja grupalmente y el objetivo es que el alumnado exponga lo primero que se le ocurra o conozca sobre un tema, no hay ideas erróneas todas las aportaciones suman. En función del tema de análisis las ideas propuestas tendrán un propósito u otro, algunas sirven para conocer las bases de

conocimiento del grupo y descubrir lagunas de conocimiento, o establecer puntos de partida para crear una dinámica de discusión.

En este caso, después de presentar el proyecto ABP se inicia el proyecto con esta actividad para potenciar el carácter participativo y grupal del proyecto y conocer los conocimientos de los alumnos.

Charla-coloquio

Se estima una actividad interesante, donde en la primera parte un ponente ofrecerá un caso real, exponiendo su experiencia en una cocina para que los alumnos puedan reflexionar acerca del aprendizaje adquirido y preguntar directamente al ponente, mientras que en la segunda parte se abrirá un debate con las distintas ideas y propuestas de los alumnos. El trabajo del profesor con la ayuda del ponente será dinamizar esta parte de la actividad.

Aprendizaje cooperativo: técnica 1-2-4

El objetivo del aprendizaje cooperativo es que el grupo trabaje de forma cooperativa para alcanzar un objetivo desarrollando competencias y habilidades sociales mientras se interiorizan los conocimientos.

Entre las distintas técnicas se ha escogido la técnica 1-2-4, ya que inicialmente requiere de una reflexión individual sobre los conocimientos y una aplicación práctica propia para resolver el problema planteado.

El objetivo de esta actividad es que los alumnos se familiaricen con la parte práctica del proyecto realizando una simulación. Se les expondrá a todos la misma situación ficticia de un restaurante problemático para que apliquen las estrategias de LSS aprendidas. Los alumnos tendrán que decidir qué herramientas y cómo las aplican, así como los resultados hipotéticos de estas mejoras.

Los grupos los propondrá el profesor, en función de su criterio para optimizar el aprendizaje de todos los alumnos.

Inicialmente en la parte “1” cada alumno trabajara el ejercicio de manera individual alcanzando sus propias conclusiones, seguidamente en la parte ”2” los alumnos se juntarán en parejas para analizar conjuntamente la situación, tener otro punto de vista, aportar sus propuestas y definir unas soluciones. Por último, en la parte “4”, se juntarán

2 parejas y analizarán sus propuestas, en este apartado es muy importante el consenso de ideas ya que el grupo tendrá que presentar sus conclusiones a toda la clase conjuntamente.

Esta actividad, aparte de profundizar en los conocimientos para ponerlas en práctica es interesante por el carácter cooperativo que propone para alcanzar un consenso grupal.

ApS

El aprendizaje y servicio, es una metodología solidaria donde un grupo de alumnos identifican una necesidad en su entorno y desarrollan un proyecto para dar respuesta a esta necesidad. Es una metodología de aprendizaje-enseñanza basada en la solidaridad mientras se trabajan los conocimientos y otras competencias para llevar a cabo el proyecto.

El objetivo final de este proyecto no es el ApS sino el ABP, pero evidentemente tienen una condición de servicio. Los restaurantes donde se integran las mejoras resultarán beneficiados por el proyecto, sobre todo en esta situación de pandemia por el Covid-19. Aprovechando esta condición del proyecto se incidirá transversalmente en el ApS para trabajar la solidaridad.

5.4. Planificación didáctica

5.4.1. Fases

1. Parte teórica

Actividad 1: Braimstorming

Actividad 2: Conferencia coloquio

2. Parte teórica- práctica:

Actividad 3: Trabajo cooperativo

3. Parte práctica: Realizar proyecto ABP y ApS

Actividad 4: El proyecto practico

5.4.2. Alcance

33 horas para el desarrollo del proyecto:

a) 10 horas parte teórica, se repartirá en sesiones de 2 horas

b) 2 horas de practica teórica

c) 21 horas de aplicación práctica (Taller práctico)

- 18 horas aplicación y memoria

- 3 horas de presentaciones

El proyecto tendrá una duración de 4 semanas (3 semanas de continuo + 1 semana para conclusiones y presentaciones)

5.4.3. Sesiones

Sesión	Clase	Actividad	Contenido	Objetivo	Competencia	Metodología	Tiempo	Instrumentos (rúbricas)	Criterios de evaluación
1	Clase 1	Actividad 1: Braimstorming	1	1	1	Activa y Participativa	60	R-1	Cr. Eval -1
	Clase 2	Teoría: Introducción	1	1	1	Expositiva (C.M)	60	R-1	Cr. Eval -1
2	Clase 1	Teoría Lean Manufacturing	2	1	1	Expositiva (C.M)	60	R-1	Cr. Eval -1
	Clase 2	Teoría: Six Sigma	3	1	1	Expositiva (C.M)	60	R-1	Cr. Eval -1
3	Clase 1	Actividad 2:Charla-Coloquio	1, 2, 3	1, 2	1, 2	Reflexiva, Activa y Participativa	120	R-1	Cr. Eval -1
	Clase 2								
4	Clase 1	Teoría Lean Six Sigma	2, 3	1	1	Expositiva (C.M)	20	R-1	Cr. Eval -1
	Clase 2	Teoría: Herramientas	4	1, 2	1, 2	Expositiva (C.M)	100	R-1	Cr. Eval -1
5	Clase 1	Teoría: Herramientas	4	1, 2	1, 2	Expositiva (C.M)	60	R-1	Cr. Eval -1
	Clase 2	Teoría: Herramientas	4	1, 2	1, 2	Expositiva (C.M)	60	R-1	Cr. Eval -1
6	Clase 1	Actividad 3: Trabajo Coop.	2, 3, 4	1, 2	1, 2, 3, 4, 5	Trabajo Cooperativo 1-2-4	120	R-1 R-2	Cr. Eval -1 Cr. Eval -2 Cr. Eval -3
	Clase 2								
7	Taller 1	Actividad 4: Inicio	4	3	3, 4	ABP y APS	180	R-1	Cr. Eval -1
8	Taller 2	Actividad 4: Toma datos	4.1, 4.2	1, 3	1, 2, 4		360	-	-
	Taller 3								
9	Taller 4	Actividad 4: Análisis	4.3	3	1, 3,4		180	R-1	Cr. Eval -1
10	Taller 5	Actividad 4: Mejoras	4.2, 4.3	1, 2, 3,	1, 2, 4		180	R-1	Cr. Eval -1
11	Taller 6	Actividad 4: Feedback	4.4, 4.5	1, 2, 3	4, 5		180	R-1	Cr. Eval -1
12	Taller 7	Actividad 4: Entrega de trabajo y Presentación	4	3, 4	4, 5		180	R-1 R-2	Cr. Eval -1 Cr. Eval -2 Cr. Eval -3 Cr. Eval -4 Cr. Eval -5

SESIÓN 1 (CLASES 1+2)

Presentación del proyecto ABP

Actividad 1 - Brainstorming sobre procesos industriales

- Establecer conceptos iniciales
 - ¿Qué se sabe de procesos industriales?
 - ¿Hay diferencias con una cocina?
 - Idea de mejora continua
 - Beneficios
- Llegar a ideas consensuadas

Teoría: Introducción

- Procesos industriales
- Teorías Lean Manufacturing y Six sigma

SESIÓN 2 (CLASES 3+4)

Teoría: Lean Manufacturing (Toyota production system 1988)

- T^a – PDAC (Plan-Do-Act-Check)
- Concepto de desperdicios (Desperdicio = lo que no aporta valor)
 - 7 + 1 desperdicios

Teoría: Six sigma

- T^a (mejora de procesos por estandarización)
- DMAIC (Define-Measure-Analysis-Improve-Control)
 - Feedback
 - Mejora continua

SESIÓN 3 (CLASES 5+6)

Actividad 2 – Charla - Coloquio

- Charla: El ponente será un cocinero que esté trabajando según las teorías presentadas y expondrá sus experiencias, métodos de trabajo y resultados.
- Coloquio: El profesor como moderador abrirá una tanda de preguntas para el invitado e intentará crear un debate constructivo.

SESION 4 (CLASES 7+8)

Teoría: Lean Six sigma

- Exposición: Ponente cocinero que esté trabajando según las teorías presentadas

Teoría: Herramientas de mejora continua aplicadas a la cocina

- Herramientas de control:
 - Project Charter
 - Diagrama de flujo
 - Mapa de procesos → VSM (Value Stream Mapping)
 - Matriz de Hoshin Kanri
 - Diagrama y normas APPCC
 - Control visual
 - TPM
 - Herramienta estadística 1: Hojas de control

SESION 5 (CLASES 9+10)

Teoría: Herramientas de mejora continua aplicadas a la cocina

- Herramientas de información:
 - Indicador OEE (Overall Equipment Effectiveness)
 - 6 herramientas estadísticas: Histograma, Diagrama de causa-efecto, Diagrama de Pareto, Diagrama de dispersión, Análisis de estratificación y Gráficos de control
- Herramientas de mejora
 - Eventos Kaizen
 - 5 S
 - SMED (Single Minute Exchange of Dies)
 - Poca Yoke (acciones a prueba de error)
 - Manufactura celular
 - Kanban

SESION 6 (CLASES 11+12)

Actividad 3 – Trabajo cooperativo 1-2-4

- Trabajo teórico práctico: Sin poner en práctica reflexionar cómo se pueden aplicar las teorías expuestas para el proyecto
- Inicialmente, individualmente luego en parejas y por último en grupos de 4 presentar un plan de acción indicando cada integrante qué acción ha pensado.

SESION 7 (TALLER 1)

Actividad 4: Ejecución práctica

- Presentación de proyecto práctico
- Grupos: A elección de los alumnos (4 o 3 personas/grupo, se estiman 6 grupos)
- Establecer primeros pasos y elección el entorno de aplicación

SESION 8 (TALLER 2+3)

Actividad 4: El proyecto ABP (6 horas – Se organizarán los horarios para tener 2 talleres seguidos)

- Visita al restaurante
 - Observación
 - Toma de datos

SESION 9 (TALLER 4)

Actividad 4: El proyecto ABP

- Análisis de datos

SESION 10 (TALLER 5)

Actividad 4: El proyecto ABP

- Propuestas de mejora

SESION 11 (TALLER 6)

Actividad 4: El proyecto ABP Se dejará 1 mes entre Taller 5 y 6 como periodo de implantación y prueba.

- Feedback de resultados del entorno de aplicación
- Análisis de resultados
- Conclusiones

SESION 12 (TALLER 7)

Actividad 4: El proyecto ABP (2 horas)

- Presentación grupal (cada grupo 20 min)
- Defensa

Evaluación al proyecto (1 hora):

- Exposición de puntos de mejora del proyecto por parte de alumnos y profesor
- Planteamiento de medidas correctivas o de mejora

5.4.4. Calendario previsto



5.5. Evaluación y Calificación

5.5.1. Criterios de evaluación propios del proyecto

1. Trabajo diario y participativo
2. Trabaja correctamente con los resultados de aprendizaje propios del módulo:
 - a. Reconoce sistemas de producción culinaria identificando sus características y especificidades.
 - b. Asesora en el diseño de espacios y equipamientos, determinando las infraestructuras mobiliarias e inmobiliarias acordes a cada sistema productivo.
 - c. Programa actividades para la producción y el servicio en cocina, determinando y planificando los recursos materiales y humanos.
 - d. Supervisa procesos de producción y/o servicio en cocina controlando todos los elementos y variables que los caracterizan.
 - e. Controla consumos analizando la documentación e información necesarias para cumplir con los presupuestos establecidos.
3. Aplica correctamente la estrategia LSS
4. Desarrollo de la parte práctica de la teoría trabajando de forma ABP y APS
5. Expone y defiende las mejoras y resultados a los demás grupos

ID Criterio. Evaluación	Criterio de evaluación	Instrumento de evaluación	ID Rúbrica
Cr. Eval.-1	Trabajo diario y participativo	Rúbrica comportamiento	R-1
Cr. Eval.-2	Trabaja correctamente con los resultados de aprendizaje propios del módulo:	Rúbrica del proyecto	R-2
Cr. Eval.-3	Aplica correctamente la estrategia LSS	Rúbrica del proyecto	R-2
Cr. Eval.-4	Desarrollar la parte práctica de la teoría trabajando de forma ABP y APS	Rúbrica del proyecto	R-2
Cr. Eval.-5	Exponer las mejoras y resultados a los demás grupos	Rúbrica del proyecto	R-2

5.5.2. Relación de la estrategia LSS con los criterios de evaluación del módulo

Mediante la siguiente tabla se presenta la relación de aprendizaje entre la integración de los métodos y herramientas de LSS en un restaurante, con los criterios de evaluación del módulo del apartado 5.2.6.

Estrategia LSS		Criterio de evaluación del módulo
Tipo de aplicación	Nombre	
Metodología	DMAIC y PDCA	1.f, 1.g, 1.h, 3.a, 3.b, 3.c, 3.e, 4.a, 4.b, 4.d, 4.e, 4.g, 4.h, 5.a, 5.b, 5.c, 5.d
Herramienta de Control	Trabajo del equipo: Project Charter y comunicación interna	1.a, 1.b, 3.f, 3.g, 3.k, 4.c
	VSM y Diagramas de flujo	1.a, 1.b, 1.c, 1.d, 1.e, 2.a, 3.b, 3.c, 3.j
	Matriz de Hoshin Kanri	3.a, 3.b, 3.c, 3.d
	Normas sanitarias e higiene (APPCC)	1.i, 2.b, 3.h, 3.i, 4.j
	Control visual	4.a, 4.b
	TPM	4.a, 4.b, 5.a
Herramienta de información	OEE	3.c, 3.e
	Herramientas estadísticas	4.a, 4.b, 5.e, 5.f
Herramienta de aplicación de mejora	Eventos Kaizen	4.a, 4.b, 4.f, 5.a
	5 S	2.c, 4.a, 4.b
	SMED	2.f, 3.e
	Poka Yoke	2.c, 2.f, 2.h
	Manufactura celular	2.c, 2.d, 2.e, 2.f, 2.g, 2.i, 2.j, 2.k
	Kanban	2.h, 4.a, 4.b

5.5.3. Instrumentos de evaluación

5.5.3.1. Rúbrica comportamiento (R-1)

El comportamiento y participación en clase, se evaluará según la rúbrica de comportamiento. En cada clase se observará el comportamiento, el interés, la participación y la relación con los compañeros de cada alumno y se realizará una valoración según la rúbrica al final de clase.

Rúbrica Comportamiento	4	3	2	1	0
Comportamiento y respeto	Comportamiento ejemplar	Comportamiento correcto, en ocasiones disruptivo	Comportamiento incorrecto, pero hace caso a las indicaciones recibidas	Comportamiento incorrecto y actitud pasiva	No se puede valorar por ausencia de datos
Participación e interés	Participa continuamente de forma voluntaria con mucho interés en clase	Participa en clase con interés moderado	Participa pocas veces y muestra interés cuando el profesor le pregunta	Apenas participa y no muestra interés incluso preguntándole	No se puede valorar por ausencia de datos
Relación con los compañeros	Siempre escucha y ayuda a los compañeros. Anima al grupo y mantiene el grupo unido.	Normalmente escucha y ayuda a los compañeros. No es un referente en los trabajos grupales	Apenas escucha y ayuda a los compañeros. Es un miembro pasivo de trabajos grupales.	No escucha y se desentiende de los compañeros. Problemas para trabajar en grupo.	No se puede valorar por ausencia de datos

5.5.3.2. Rúbrica del proyecto (R-2)

Esta rúbrica es la herramienta de calificación del proyecto, tanto de la memoria de proyecto como su defensa. Además, se utilizarán los 3 primeros apartados de esta rúbrica para calificar a su vez el trabajo realizado durante la sesión 6 de aprendizaje cooperativo.

Rúbrica del Proyecto	4	3	2	1	0
Conocimiento y uso de los objetivos del módulo	Objetivos del módulo interiorizados correctamente.	Interiorización de los objetivos importante, mezcla conceptos similares.	Presenta nociones de los objetivos del módulo, pero mezcla las ideas principales.	Falta de conocimientos de los objetivos.	Trabajo no entregado
Aplicación de la estrategia LSS	Resultado de mejora obtenido. Uso de metodologías y herramientas acertadas.	Resultado de mejora obtenido, pero mejorables. Uso de metodología y herramientas no optimas.	Resultados de mejora no perceptibles. Planteamiento de herramientas correcto, pero faltan variables.	Resultados de mejora no perceptibles. Métodos y herramientas incorrectas.	Trabajo no entregado
Trabajos: - ABP - A. Coop 1-2-4	Propuestas bien fundamentadas e innovadoras	Propuestas bien fundamentadas, pero clásicas.	Propuestas poco fundamentadas, pero con intención de mejora.	Propuestas mal fundamentadas e incorrectas.	Trabajo no entregado
Exposición del trabajo grupal	Presentación buena y clara. Exposición del grupo y todos participan en las aclaraciones de los compañeros.	Presentación buena y clara. La exposición como la resolución de dudas se reduce a uno o dos participantes.	Presentación confusa. La exposición como la resolución de dudas la defienden grupalmente.	Presentación confusa. En la defensa no se detecta sensación de grupo.	Trabajo no entregado

5.5.3.3. Autoevaluación (rellenar las casillas con una X)

Autoevaluación	Muy bien	Bien	Regular	Mal	No he hecho nada
En clase me he comportado					
Entiendo el funcionamiento de un restaurante					
Soy capaz de aplicar las herramientas LSS					
Durante el proyecto he trabajado					
He defendido el proyecto					

5.5.4. Instrucciones de calificación

El proyecto de LSS en un trabajo completo, además de enseñar muchos de los objetivos y competencias del módulo, desarrolla muchas de las competencias básicas a través del ABP y pone en práctica los conceptos teóricos en un caso real. Por eso, a pesar de que el tiempo destinado al proyecto LSS ocupe el 25% del tiempo disponible para impartir todo el módulo, se le va a dar un valor del 40% de la calificación final.

El reparto del 40% será de la siguiente manera:

1. Comportamiento durante el proyecto: 10%

Rúbrica Comportamiento	4	3	2	1	0
Comportamiento y respeto	4%	3%	2%	1%	0%
Participación e interés	3%	2%	1%	0,5%	0%
Relación con los compañeros	3%	2%	1%	0,5%	0%

2. Proyecto y presentación: 20%

Rúbrica del Proyecto	4	3	2	1	0
Conocimiento y uso de los objetivos del módulo	5%	3,5%	2%	1%	0%
Aplicación de la estrategia LSS	5%	3,5%	2%	1%	0%
Trabajo ABP	5%	3,5%	2%	1%	0%
Exposición del trabajo grupal	5%	3,5%	2%	1%	0%

3. Trabajo Cooperativo: 5%

Trabajo Cooperativo	4	3	2	1	0
Conocimiento y uso de los objetivos del módulo	1,5%	1%	0,5%	0,25%	0%
Aplicación de la estrategia LSS	1,5%	1%	0,5%	0,25%	0%
Trabajo A. Coop. 1-2-4	2%	1,5%	1%	0,5%	0%

4. Autoevaluación: 5% (Se anotará la nota que el alumno se ha autoimpuesto)

Autoevaluación	Muy bien	Bien	Regular	Mal	No he hecho nada
En clase me he comportado	1%	0,75%	0,5%	0,25%	0%
Entiendo el funcionamiento de un restaurante	1%	0,75%	0,5%	0,25%	0%
Soy capaz de aplicar las herramientas LSS	1%	0,75%	0,5%	0,25%	0%
Durante el proyecto he trabajado	1%	0,75%	0,5%	0,25%	0%
He defendido el proyecto	1%	0,75%	0,5%	0,25%	0%

Conclusiones

6. CONCLUSIONES

El proyecto arrancaba con dos objetivos principales, la primera, presentar la estrategia Lean Six Sigma (LSS) como herramienta de mejora para el sector de la restauración, y la segunda, ofrecer un modelo de integración de esta estrategia en el ámbito del sistema educativo de restauración.

Referente al primer objetivo, se da a conocer la estrategia Lean Six Sigma y se demuestra que su integración en cualquier sector basado en procesos es posible. A pesar de que sea una estrategia originada en el sector de la automoción, sus principios de mejora continua buscan la mejora de procesos sin importar el sector de estos. Partiendo de esta premisa, se ha centrado en el sector de la restauración, un sector básico, con recursos limitados y muy castigado por las restricciones tomadas por los distintos gobiernos durante la pandemia. Se ha realizado un análisis estudiando las deficiencias y necesidades del sector y presentando ayudas de mejora. Es en este punto donde entra la estrategia de LSS y su potencial de mejora y adaptación a este sector.

Durante el trabajo se han presentado las distintas estrategias de mejora, como Lean Manufacturing y el Six Sigma, que dan origen a LSS, y las características de cada una. En la descripción de cada herramienta se detalla su propósito y uso, comentar que se estima interesante presentar las herramientas partiendo de una breve mención histórica, ya que, ayuda a situarla y hace que su aprendizaje sea más significativo. En este contexto, uno de los apartados más interesantes del proyecto puede ser el que muestra los ejemplos de las adaptaciones de las ideas teóricas en ejemplos reales.

Respecto al segundo objetivo, con la intención de integrar estas estrategias en el aprendizaje de futuros emprendedores o profesionales del sector de la restauración, se ha buscado un ámbito del sistema educativo donde estas estrategias de LSS se integren plenamente con el currículo oficial para que queden interiorizados en el aprendizaje, y a la vez, que sea más

significativo. Para este propósito se ha diseñado un proyecto basado en el aprendizaje basado en proyectos (ABP) que se integrará en el módulo de “Gestión de procesos de cocina” del título de “Técnico Superior de Cocina”. Se ha intentado presentar un proyecto completo en el cual existe una relación triple entre las estrategias LSS, los objetivos y competencias del módulo y el proyecto ABP.

Una vez referenciado el marco general, se ha presentado el proyecto desglosado en tres apartados diferenciados para facilitar su exposición; la propuesta didáctica, la planificación didáctica y la evaluación. La propuesta didáctica, trata de exponer el qué y el cómo, haciendo hincapié en la metodología del ABP como razón fundamental del proyecto. En la planificación didáctica se presenta el cuándo se desarrollan las sesiones y su organización. Y el último apartado de la evaluación y calificación, expone los criterios de evaluación, las rúbricas y el estándar de calificación.

A modo de síntesis, viendo la situación y el amplio campo de mejora del sector de la restauración como dice el refrán, es mejor enseñar a pescar que dar la caña. De esta forma, se ve crucial intervenir en el aprendizaje de futuros profesionales para interiorizar valores de mejora continua de los hábitos de los futuros emprendedores y profesionalizar el sector de la restauración.

Bibliografía

7. BIBLIOGRAFÍA

¿Necesitas un checklist de cocina? | *PLANTILLA EXCEL GRATIS*. (s. f.). Recuperado 26 de abril de 2021, de <https://ingenieriademenu.com/que-es-un-checklist-de-cocina-plantilla-excel-gratis/>

7 herramientas estadísticas para el control de calidad - Geinfor ERP. (s. f.). Recuperado 20 de abril de 2021, de <https://geinfor.com/business/7-herramientas-estadisticas-para-el-control-de-calidad/>

Antony, J., M, V. S., Laux, C. y Cudney, E. (2019). *The Ten Commandments of Lean Six Sigma : A Guide for Practitioners*. Emerald Publishing Limited.
<https://ezproxy.unav.es/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,cookie,uid&db=e000xww&AN=2238336&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Armendariz Sanz, J. L. (2008). *No Title Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos* (Paraninfo (Ed.)).

Bezák, Ž. (2020). *Analiza 7+1 vrsta gubitaka u odabranom poduzeću ; Analysis 7 + 1 type of losses in selected company*. Sveučilište Sjever. Sveučilišni centar Varaždin. Odjel za strojarstvo.
<https://ezproxy.unav.es/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,cookie,uid&db=edsbas&AN=edsbas.499BD57C&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Cambios rapidos -smed- _2014_03_21. (2014).
<https://www.slideshare.net/nandirojas/cambios-rapidos-smed20140321>

Carvalho, A. y Valdés, P. (2020). *Impacto de COVID-19 en hostelería en España*.
<https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-bain-company-impacto-de-covid-19->

en-hosteleria-en-espana/\$FILE/ey-bain-company-impacto-de-covid-19-en-hosteleria-en-espana.pdf

Cazères, J. C., Iglesias, D., De Oliveira, R., Bernadà, M., Rey, A., Saldombide, L., Bagattini, J. C., Zucchi, A., Torres, F., Escanda, H., Nuñez, E., Amoroso, S., Cavalieri, L., D'Albora, R., Fernández, F., Monfort, M., Palomino, M., Bianchi, C., Aguerre, M. E., ... Specker, E. (s. f.). APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS APLICADO A LA FORMACION MEDICA. *Facultad de Medicina Claeh*. http://files.innova-edu.webnode.com/200002576-a66c9a7679/doc_aprendizaje_basado_problemas.pdf

Decreto Foral 224/2011 de 5 de octubre por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico Superior en Dirección de Cocina en el ámbito de la comunidad Foral de Navarra. (2011). . *Boletín oficial de Navarra (BON) N° 235*.
<http://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=25160#Preámbulo>

Dueñas, V. H. (2001). El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud. *Colombia Medica*, 32(4), 189-196.
<https://www.redalyc.org/pdf/283/28332407.pdf>

El diagrama de flujo en procesos de restauración colectiva. – FormaInnova BIO. (s. f.). Recuperado 30 de abril de 2021, de <https://formainnovabio.wordpress.com/2013/04/03/el-diagrama-de-flujo-en-procesos-de-restauracion-colectiva/>

Felipe, A. (2017). Historia del Lean Manufacturing. *Historia-Biografía*, 1. <https://historia-biografia.com/historia-del-lean-manufacturing/>

Ficha de control de revisiones. (s. f.). Recuperado 26 de abril de 2021, de <https://teselcompostela.com/wp-content/uploads/2015/04/Ficha-mantenimiento-ANEXO3-6.1-1.pdf>

Galgano, A. (1995). *Los siete instrumentos de la calidad total: Manual operativo* (Número sp). :Díaz de Santos. <http://catalogo.rebiun.org/rebiun/record/Rebiun16456493>

Giralt, E. (s. f.). *El sistema de producción de Toyota. La historia*. Recuperado 16 de abril de 2021, de <http://kailean.es/la-historia-de-toyota-y-de-lean-parte-i/>

Gómez Villoldo, A. (2017). *Diagrama de Estratificación: herramienta de mejora*. <http://asesordecalidad.blogspot.com/2017/07/diagrama-de-estratificacion->

herramienta.html#.YIvjJrUzaUI

Gráfico de histograma. (s. f.). Recuperado 30 de abril de 2021, de

<http://www.geocities.ws/lilianbanegas/lecciones/capitulo02/ejemplos/ejemplo0203a.html>

Gutiérrez, H., Silva, R. y Alonso, A. (2021). *El año en que España dejó de ser un país de bares | Economía | EL PAÍS*. El País. <https://elpais.com/economia/2021-04-11/el-ano-en-que-espana-dejo-de-ser-un-pais-de-bares.html>

Harry, M. J. y Schroeder, R. (1999). *Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations*.

Herramientas estadísticas para lograr el aseguramiento de la calidad.- Carta Mental. (s. f.).

Recuperado 30 de abril de 2021, de

<https://www.mindomo.com/fr/mindmap/herramientas-estadisticas-para-lograr-el-aseguramiento-de-la-calidad-21c5d5eb161f4f94ac894ea73ecc5b39>

Introducción a Lean Manufacturing. (s. f.). Recuperado 26 de abril de 2021, de

https://www.ecoembes.com/sites/default/files/archivos_publicaciones_empresas/introduccion_lean_manufacturing.pdf

Johnson, S. A., Gerstenfeld, A., Zeng, A. Z., Ramos, B. y Mishra, S. (2003). Teaching lean process design using a discovery approach. *ASEE Annual Conference Proceedings, 2003 ASEE Annual Conference and Exposition: Staying in Tune with Engineering Education*, 7881-7892.

<https://ezproxy.unav.es/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,cookie,uid&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-8744288732&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Kaizen Institute India. (2015). *Kaizen Blog - ¿Cuál es la diferencia entre KAIZENTM, Lean y Six Sigma?* Kaizen Institute blog. <https://cl.kaizen.com/blog/post/2015/11/09/cual-es-la-diferencia-entre-kaizen-lean-y-six-sigma.html>

KPMG. (2019). *La Gastronomía en la Economía Española. Impacto Económico de los Sectores Asociados*. KPMG. <https://home.kpmg/es/es/home/sala-de-prensa/notas-de-prensa/2019/01/los-sectores-economicos-asociados-a-gastronomia-representa-33-por-cierto-pib-espana.html>

Línea de ensamblaje de hamburguesas de McDonald's. (s. f.). Recuperado 27 de abril de

2021, de <https://www.pinterest.es/pin/655133077028837152/>

Losada Manosalvas, S. (2001). *La gestión de la seguridad alimentaria* (Primera). Editorial Ariel, S.A.

Molina, A. (s. f.). *kanban by alexmolina1 on emaze*. Recuperado 3 de mayo de 2021, de <https://app.emaze.com/@AOFFITCFF#9>

Muller, C. (2012). *The Restaurant as Hybrid: Lean Manufacturer and Service Provider* / *Boston Hospitality Review*. Boston Hospitality Review.
<https://www.bu.edu/bhr/2012/09/01/the-restaurant-as-hybrid-lean-manufacturer-and-service-provider/>

Ōno, T. y Bodek, N. (1988). *Toyota production system : beyond large-scale production*. CRC Press.
<https://ezproxy.unav.es/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,cookie,uid&db=cat00378a&AN=bnav.b4334512&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Plan Genérico. La salud alimentaria es cosa de todos. (2010).
https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/comedores_colectivos/es_def/adjuntos/Plan-generico-hosteleria.pdf

Poka yokes bocata rev final. (s. f.). Recuperado 27 de abril de 2021, de <https://es.slideshare.net/ivanfernandez3998263/poka-yokes-bocata-rev-final>

Real Decreto 687/2010 de 20 de mayo por el que se establece el título de Técnico Superior en Dirección de Cocina y se fijan sus enseñanzas mínimas. (2010). . *Disposición 9277 del BOE núm. 143 de 2010*, 50074-50135.
<https://www.boe.es/boe/dias/2010/06/12/pdfs/BOE-A-2010-9270.pdf>

Realyvásquez-Vargas, A. (1), Ravelo, G. (1), Arredondo-Soto, K. C. (2) y Carrillo-Gutiérrez, T. (2). (2018). Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) cycle to reduce the defects in the manufacturing industry. A case study. *Applied Sciences (Switzerland)*, 8(11). <https://doi.org/10.3390/app8112181>

Reglamento (CE) N° 852/2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios. (2004). . *Diario Oficial de la Unión Europea de 30 de abril de 2004, L139/1*.
<https://www.boe.es/doue/2004/139/L00001-00054.pdf>

- Rendón Gil, P. y O`byrne Lozano, M. (2017). Diseño de un modelo para la reducción del tiempo de ciclo en la atención al cliente del plato Alas X6 en el restaurante bar ROUTE 66. En *Trabajo de Grado; Biblioteca Digital Universidad de San Buenaventura de Colombia*. Universidad de San Buenaventura - Cali.
<https://ezproxy.unav.es/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url&db=edsbas&AN=edsbas.8F1D4B3A&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Romani Torres, R. (2015). *Estructura Modelo de Proyecto Six Sigma*.
<https://es.slideshare.net/Tavitos1/estructura-modelo-de-proyecto-six-sigma>
- Salazar López, B. (2019). *Eventos Kaizen | Ingeniería Industrial Online*.
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-calidad/eventos-kaizen/>
- Savkin, A. (2021). *Hoshin Kanri vs. Cuadro de Mando Integral*. BSCdesigner.
<https://bscdesigner.com/es/hoshin-kanri-vs-cmi.htm>
- Serrano Márquez, B. (2016). *Aplicación de Lean Management al sector de la restauración: LEAN RESTAURANT*.
<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/16776/TFM000612.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Socconini, L. V. (2019). *Lean Manufacturing: paso a paso*.
<https://ezproxy.unav.es/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,cookie,uid&db=edselb&AN=edselb.5885237&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Taghizadegan, S. (2006). *Essentials of lean six sigma. [Recurso electrónico]*. Elsevier.
<https://ezproxy.unav.es/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,cookie,uid&db=cat00378a&AN=bnav.b2142389&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Trull Domínguez, Ó., Peiró Signes, A., Segarra Oña, M. del V. y Ladera Pescador, M. del A. (2019). *Aprendizaje de la metodología Lean mediante la simulación de un proceso de embotelladora*. Editorial Universitat Politècnica de València.
<https://doi.org/10.4995/INRED2019.2019.10436>
- Tzu, S. (2004). *El arte de la guerra. [Recurso electrónico]*. El Cid Editor.
<https://ezproxy.unav.es/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&>

AuthType=ip,cookie,uid&db=cat00378a&AN=bnav.b4108243&lang=es&site=eds-live&scope=site

Womack, J. (1996). Think Lean: James P. Womack and Daniel T. Jones are back with a new book, Lean Thinking. *AUTOMOTIVE PRODUCTION VO* - 108, 9, 58.

<https://ezproxy.unav.es/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,cookie,uid&db=edsbl&AN=RN022277881&lang=es&site=eds-live&scope=site>

